


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 45 города Челябинска»

Рассмотрено на заседании
методического объединения
Протокол №1
от «30» августа 2022г.
Заместитель директора
по воспитательной работе
С.С. Лебедева 

Утверждаю:
Директор МБОУ
«СОШ №45 г. Челябинска»
 С.Б. Хайдуков
«30» августа 2022г.


Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
социально-гуманитарной направленности
«Математика в военном деле»

Возраст обучающихся: 11-16 лет
Срок реализации: 5лет
Год разработки программы: 2022

Разработала программу:
педагог дополнительного образования
Жукова И.П.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика в военном деле» предназначена для обучающихся кадетских классов. Сроки реализации программы – 5 лет. Программа рассчитана на 35 часов в год (1 час в неделю).

Развитие общества требует постоянного улучшения качества обучения, трудового и нравственного воспитания учащихся. Поэтому, важнейшей задачей обучения математике является обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися математическими знаниями и умениями, нужными в повседневной жизни и в продолжении обучения по военной специальности.

В связи с этим необходимо подчеркнуть роль вычислительной подготовки учащихся в системе общего образования. Вычислительная культура является тем запасом знаний и умений, который находит повсеместное применение, является фундаментом изучения математики и других учебных дисциплин. Кроме того, вычисления активизируют память учащихся, их внимание, стремление к рациональной организации деятельности и прочие качества, оказывающие существенное влияние на развитие учащихся в условиях обучения в кадетском корпусе.

Из вышесказанного следует, что существует необходимость более тщательного рассмотрения этого раздела частной методики преподавания математики. Возникает потребность в ознакомлении учащихся с дополнительными приемами устных и письменных вычислений, которые позволили бы значительно сократить время, потраченное на вычисления и запись решения, и избежать использования различных вычислительных средств.

Цель программы: формирование представлений о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии военного дела, цивилизации в целом и современного общества.

Задачи программы

- ознакомиться с проблемой изучения вычислительной культуры учащихся;
- изучить основные особенности математических и вычислительных навыков;
- рассмотреть различные приемы быстрого счета как способа решения изучаемой проблемы;
- проверить эффективность предложенной методики в опытном преподавании.

Планируемые результаты:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к 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;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач;
- составлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;

- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.
- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни; выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Год обучения обучающийся должны научиться:

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

обучающийся получит возможность

- познакомиться со счётом у первобытных людей;
- иметь представление о первых счётных приборах у разных народов, русских счётах, о древних вычислительных машинах;
- владеть информацией о происхождении арифметики, письменной нумерации, цифры у разных народов, об использовании букв и знаков в арифметике;
- научиться правильно употреблять термины «множество», «подмножество»;

- научиться составлять различные подмножества данного множества»;
- уметь определять число подмножеств, удовлетворяющих данному условию;
- правильно употреблять термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи;
- распознавать и соотносить на чертежах и моделях геометрические фигуры (отрезки, углы, многоугольники, окружности, круги, куб, прямоугольный параллелепипед);
- знать старинные меры измерения длин, площадей;
- уметь разделять фигуры на части по заданному условию и из частей конструировать различные фигуры;
- уметь решать сложные задачи на движение;
- уметь решать логические задачи;
- решать занимательные задачи;
- анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, моделировать условие с помощью реальных предметов, схем, рисунков, графов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
- выполнять творческий проект по плану;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий, справочников и другой литературой для нахождения информации;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- иметь первый опыт публичного выступления перед учащимися своего класса.

2 год обучения обучающийся должны научиться:

- выполнять устно арифметические операции с обыкновенными дробями с однозначным знаменателем и числителем;
- переходить от одной формы записи чисел к другой, представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную в виде десятичной, проценты – в виде дроби и дробь – в виде процентов;
- применение свойств сложения, вычитания и умножения при вычислении.
- решать текстовые задачи, в том числе связанные с отношениями и с пропорциональностью величин, дробями и процентами.
- решения несложных практических расчетных задач, в том числе с использованием справочных материалов, калькулятора;
- переводить условия задачи на математический язык; использовать методы работы с математическими моделями;
- осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления;
- определять координаты точки и изображать числа точками на координатной плоскости; выполнять построение графиков;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом.

обучающийся получит возможность

- познакомиться с элементами истории математики, узнать о жизни и деятельности П.А. Чебышев;
- устной прикидки и оценки результата вычислений;
- интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.
- решать задачи с применением нахождения НОД($a;b$), НОК($a;b$);
- Применять признаки делимости простых чисел;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий, справочников и другой литературой для нахождения информации;

- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- иметь опыт публичного выступления перед учащимися своего класса.

3 год обучения обучающийся должны научиться:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- умение видеть в окружающей обстановке различные геометрические формы;
- умение выполнять различные измерения;
- умение оперировать мысленными образами;
- умение читать чертежи;
- умение выполнять простейшие чертежи; умение пользоваться измерительными инструментами – циркулем, линейкой, транспортиром;
- моделирование геометрических фигур и их комбинаций;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров геометрических фигур (треугольника);

обучающийся получит возможность

- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- иметь опыт публичного выступления перед учащимися своего класса.

4 год обучения обучающийся должны научиться:

- понимание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- понимание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- знать универсальный характер логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
- решать линейные и квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложных нелинейных уравнений;
- решать линейные неравенства и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из условия задачи;

обучающийся получит возможность

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы; находить значение арифметического квадратного корня, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- составлять буквенные выражения и формулы по условию задачи; осуществлять в буквенных выражениях и формулах числовые подстановки, выполнять соответствующие вычисления, выполнять подстановку одного выражения в другое; выражать из формулы одну переменную через другие;
- выполнять основные действия со степенями с целым показателем, с многочленами и алгебраическими дробями; выполнять разложение многочлена на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметического квадратного корня для вычисления значений и преобразования числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- применять графическое представление при решении уравнений;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий, справочников и другой литературой для нахождения информации;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- иметь опыт публичного выступления перед учащимися своего класса.

Цели обучения обучающийся должны научиться:

- знание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- понимание значения практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, возникновение и развития геометрии;
- понимание универсального характера законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер всех процессов окружающего мира.
- пользоваться языком математики для описания предметов окружающего мира;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, анализировать взаимное расположение объектов в пространстве;
- пользоваться математическими методами при решении задач математической логики и математической статистики;
- использовать при решении задач изученные факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- исследование несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств;
- описание реальных ситуаций на языке математики;
- решения практических задач (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построение геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

обучающийся получит возможность

- познакомиться с элементами истории математики, узнать о жизни и деятельности величайших математиков нашей страны;
- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- познакомиться с историческими задачами, лежащими у истоков различных областей математики;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;

- узнать о связи математики с вооруженными силами;
- познакомиться с научными разработками ученых-математиков

Методическое обеспечение программы.

При проведении занятий целесообразно сочетать задачи с соответствующими историческими и теоретическими сведениями.

Основное назначение программы – формировать у учеников прочные навыки вычислений с целыми числами, эффективно развивая внимание и оперативную память детей – необходимые компоненты успешного овладения школьным курсом математики.

Задания, рассматриваемые на занятиях позволяют предложить ученику выполнить большой объем вычислений за небольшое время. Таким образом, оттачиваются вычислительные навыки, формируется числовая зоркость, тренируется внимание, развивается память ребенка. В результате выполнения таких заданий каждый ученик приучается быстро и правильно считать, овладевает приемами самопроверки.

Полезна работа в парах, когда один ученик называет ответы серии заданий соседу по парте, а тот проверяет их правильность; при выполнении следующей серии заданий ответы называет второй, а первый – проверяет. В этом случае каждому ученику предлагается для решения целая группа заданий или несколько отдельных блоков из одной или разных групп.

Целочисленные вычисления предназначены в основном для самостоятельной работы учеников.

Содержание программы 1 год обучения

1. Из истории математики

Счёт. Первые счётные приборы. Счёты. Вычислительные машины. О происхождении арифметики. Происхождение и развитие письменной нумерации. Цифры. Буквы и знаки. Метрическая система мер. Старые русские меры.

2. Множества

Понятие множества. Понятие подмножества. Составление подмножеств данного множества. Подсчёт числа подмножеств, удовлетворяющих данному условию.

3. Числа и вычисления

Игра «Кубики». Игра «Не ошибись!» Числа в квадрате. Задачи на отгадывание чисел. Военные расчеты. Использование математических знаний в военном деле.

4. Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин.

Проверка наблюдательности: сопоставление геометрических фигур. Разделение геометрических фигур на части. Нахождение площади фигур. Нахождение объёма фигур. Геометрические головоломки. Старинные меры измерения длины, площади. Равные геометрические фигуры.

5. Задачи

Задачи на движение. Логические задачи. Задачи со спичками. Проверка наблюдательности. Задачи на комбинации и расположения. Решение задач военной тематики. «Восьмужка хлеба». Занимательные задачи «о движении снаряда», «о переправе». «Мост через реку».

6. Проекты

Требования к оформлению проектов. Работа учащихся с исторической, справочной, математической литературой. Выполнение проектов. Защита проектов.

2 год обучения

1. Из истории математики

П.А.Чебышев о простых числах. Счетные машины. История развития обыкновенных дробей. Золотое сечение.

2. Делимость чисел

Делимость чисел. Делители и кратные. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признак делимости на 11. Простые числа.

3. Обыкновенные дроби

Способы сравнения дробных чисел. Действия с обыкновенными дробями. Применение обыкновенных дробей при вычислении.

4. Отношения и пропорции

Отношения. Пропорция, основные свойства пропорции. Масштаб. Прямая и обратная пропорциональная зависимость. Проценты.

5. Задачи

Решение задач. Решение задач на пропорциональное деление. Применение прямой и обратной пропорциональности при решении задач. Решение задач с помощью уравнений.

6. Координаты на плоскости

Координатная плоскость. Ее применение в военном деле. Графики.

7. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Решение комбинаторных задач. Эксперименты со случайными исходами.

8. Проекты

Требования к оформлению проектов. Работа учащихся с исторической, справочной, математической литературой. Выполнение проектов. Защита проектов.

3 год обучения

1. Из истории кадетских корпусов

Организация. Программа обучения. Учебно-воспитательный процесс.

2. Начальные геометрические сведения

Прямая и отрезок. Луч и угол. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков. Измерение углов. Перпендикулярные прямые.

3. Треугольники

Что такое треугольник. Отрезки в треугольнике. Признаки равенства треугольников. Окружность.

4. Параллельные прямые

Что такое параллельные прямые. Свойства параллельных прямых. Признаки параллельности прямых.

5. Соотношения между сторонами и углами треугольника

Сумма углов треугольника. Прямоугольные треугольники.

6. Построение чертежей

Основы построения чертежей. Чертеж комбинации фигур.

7. Моделирование

Изготовление моделей тел из бумаги.

8. Проекты

Требования к оформлению проектов. Работа учащихся с исторической, справочной, математической литературой. Выполнение проектов. Защита проектов.

4 год обучения

Из истории математики

Развитие счетной техники. П.Л.Чебышев – основоположник патронного и ружейного дела, как науки.

1. Тождественные преобразования

Применение тождеств сокращенного умножения при вычислении значений выражений. Преобразование рациональных выражений. Тождественные преобразования при выполнении вычислений.

3. Функции и графики

Номограмма. Графики функций.

4. Элементы геометрии

Решение задач на вычисление площадей геометрических фигур. Пифагоровы числа. Теорема Ферма. Применение теории подобия при определении расстояния.

5. Квадратные корни

Понятие об рациональных и иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

6. Уравнения

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям. Решение дробно – рациональных уравнений. Решение задач с помощью дробно – рациональных уравнений. Графический способ решения уравнений.

7. Неравенства

Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

8. Проекты

Требования к оформлению проектов. Работа учащихся с исторической, справочной, математической литературой. Выполнение проектов. Защита проектов.

5 год обучения

1. Математика и современная армия

Математики вокруг нас. Биографии математиков (доклады). Важнейшие задачи оборонной отрасли (повышение точности попаданий, устойчивость систем управления, боеготовность боевых ракет). Что такое баллистика. Современное состояние применения математики. Математика и контроль качества продукции.

2. Подобие. Применение подобия

Понятие подобия. Признаки подобия треугольников. Использование методов подобия для вычисления расстояния до недоступной точки в военной топографии для связистов. Использование методов подобия для вычисления высоты предмета в военной топографии для связистов

3. Числа и выражения. Преобразование выражений

Свойства степени с натуральным, целым и рациональным показателями. Свойства арифметического квадратного корня. Стандартный вид числа. Формулы сокращённого умножения. Приёмы разложения на множители. Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.

4. Неравенства. Системы неравенств

Способы решения различных неравенств (числовых, линейных, квадратных). Метод интервалов. Область определения выражения. Системы неравенств.

5. Функции и графики

Функции, их свойства и графики (линейная, обратная пропорциональность, квадратичная и др.) Чтение свойств функции по её графику. Анализ графиков, описывающих зависимость между величинами. Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием. Дробно-рациональная функция, её свойства и график. Графики функций в методике градуировки измерительных каналов бортовых устройств. Использование свойств квадратичной функции и графика квадратичной функции (параболы) в автономных системах управления баллистических ракет.

6. Текстовые задачи

Задачи на проценты. Задачи на «движение», на «концентрацию», на «смеси и сплавы», на «работу». Задачи геометрического содержания.

7. Уравнения и неравенства с модулем

Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля и способы их решения.

8. Элементы математической статистики

Математическая статистика в военной метеорологии.

9. Элементы комбинаторики и теории вероятностей

Теория вероятности и комбинаторика в военной метеорологии.

10. Проекты

Требования к оформлению проектов. Работа учащихся с исторической, справочной, математической литературой. Выполнение проектов. Защита проектов.

Формы организации и виды деятельности

- Олимпиады, соревнования
- Интеллектуальные игры, дискуссии, круглые столы,
- Исследовательские проекты
- Групповые консультации
- Предметные недели
- Участие в научно-исследовательских конференциях
- Подготовка и проведение научных ярмарок, выставок
- Экскурсии

Виды деятельности	Особенности реализации
Игровая	Ввиду перенасыщения воспитательно-образовательного комплекса информацией интеллектуальные и дидактические игры являются оптимальной формой обучающей деятельности, позволяющей в досуговой, интересной форме создавать ситуации применения усвоенных знаний, умений, навыков.
Познавательная	Стимулирование любознательности, исследовательского интереса обучающихся к конкретным ситуациям, явлениям. Следствием этого становится повышение общего уровня мотивации к обучению, саморазвитию.
Проблемно-ценностное общение	Организуется для коррекции отношения школьников к жизненным проблемам, понимания смысла и ценности жизни. Результаты образовательной деятельности можно разделить по уровням: первый уровень предусматривает приобретение учащимися социальных навыков, осознаний социальных реалий; второй — формирование позитивного отношения к общественным ценностям, выработка стимула улучшать существующие реалии, служить своему народу и государству; к результатам проблемно-ценностного общения третьего уровня относят самостоятельное выполнение ребенком значимого социального действия (участие в социальной жизни, проявление активной гражданской и правотвенной позиции).
Досугово-развлекательная	Данный вид реализации внеурочной деятельности предусматривает обеспечение содержательного, полезного отдыха детей. При реализации данного направления важно учитывать: свободу выбора (принудительные мероприятия нельзя считать досугом); досуговые интересы учащихся; активный характер участия, который может выражаться в активизации психофизической или эмоциональной сферы.
Художественное творчество	Организация комплекса кружковой деятельности, позволяющей создать оптимальные условия для гармоничного развития обучающихся.
Социальное творчество	Подготовка к участию в жизни социума, которая может осуществляться параллельно по двум направлениям: способность быстрой адаптации будущих выпускников к существующим реалиям; готовность вести преобразующую деятельность, ориентируясь на активно меняющиеся общественные тенденции.
Трудовая	Деятельность, направленная на овладение теоретической и практической базой производственных действий, организуется в рамках кружковой работы с целью развития талантов учащихся, воспитания трудолюбия, уважительного отношения к результатам чужого труда, утверждения принципов взаимопомощи и взаимоподдержки. В процессе работы очень важно привить детям навыки организации трудовой деятельности с систематическими

перерывами на отдых, навыки организации самостоятельного и коллективного труда.

Тематическое планирование I год обучения

№	Тема	Количество часов	Форма текущего контроля
1.	Из истории развития счета	1	Доклад
2.	О происхождении арифметики	1	Доклад
3.	О происхождении и развитии нумерации. Военное дело.	1	Доклад
4.	Буквы и знаки. Игра «Кубики»	1	Результат игры
5.	Метрическая система мер. Задачи на движение	2	Доклад Творческий отчет
6.	Старые русские меры. Геометрические задачи.	2	Доклад Творческий отчет
7.	Геометрические задачи в военных расчетах.	2	Творческий отчет
8.	Логические задачи.	1	Творческий отчет
9.	Задачи со спичками.	1	Творческий отчет
10.	Понятие множества. Решение задач.	2	Творческий отчет
11.	Первое знакомство с проектной деятельностью.	2	План проекта
12.	Использование математических знаний в военном деле.	3	Творческий отчет
13.	Вклад ученых-математиков в военное дело.	3	Доклад Творческий отчет
14.	Математика в годы Великой Отечественной войны.	3	Творческий отчет
15.	Решение задач военной тематики. «Восьмушка хлеба»	2	Творческий отчет
16.	Заинтересительные задачи «о движении снаряда», «о переправе». «Мост через реку».	3	Творческий отчет
17.	Работа над проектами «Вычислительная математика в военном деле»	2	Творческий отчет
18.	Защита проектов.	2	Защита творческих проектов

2 год обучения

№	Тема	Количество часов	Форма текущего контроля
1.	Делимость чисел. Признак делимости на 11.	1	Доклад
2.	Простые числа. П.А Чебышев о простых числах.	1	Доклад
3.	Счетные машины. Делимость чисел.	1	Доклад
4.	Решение задач с применением нахождения НОД(a;b), НОК(a;b).	1	Практическая работа
5.	История развития обыкновенных дробей. Способы сравнения дробных чисел.	1	Доклад
6.	Применение обыкновенных дробей при вычислении.	3	Практическая работа.
7.	Решение задач.	1	Практическая работа.
8.	Применение свойств сложения, вычитания и умножения при вычислении.	2	Практическая работа.
9.	Решение задач.	2	Практическая работа.

10.	Упрощение дробных выражений.	3	Практическая работа.
11.	Прямая и обратная пропорциональность. Решение задач. Масштаб	1	Практическая работа.
12.	Решение задач на пропорциональное деление.	1	Практическая работа.
13.	Применение прямой и обратной пропорциональности при решении задач. Проценты	1	Практическая работа.
14.	Золотое сечение.	1	Доклад
15.	Решение задач с помощью уравнений.	2	Практическая работа.
16.	Координатная плоскость. Ее применение в военном деле.	2	Доклад
17.	Графики.	2	Творческий отчет
18.	Решение комбинаторных задач.	3	Практическая работа
19.	Эксперименты со случайными исходами.	2	Доклад. Творческий отчет
20.	Решение задач.	2	Практическая работа
21.	Защита проектов	1	Защита творческих проектов

3 год обучения

№	Тема	Количество часов	Форма текущего контроля
1.	Организация. Программа обучения. Учебно-воспитательный процесс.	1	Устный опрос
2.	Вводная часть	1	Устный опрос
3.	Прямая и отрезок	1	Доклад.
4.	Луч и угол	2	Доклад. Практическая работа
5.	Сравнение отрезков и углов	1	Доклад.
6.	Измерение отрезков	1	Практическая работа
7.	Измерение углов	1	Практическая работа
8.	Перпендикулярные прямые	2	Доклад. Практическая работа
9.	Что такое треугольник	2	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
10.	Отрезки в треугольнике.	2	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
11.	Признаки равенства треугольников.	1	Доклад
12.	Окружность	1	Доклад
13.	Что такое параллельные прямые	3	Доклад. Устный

			опрос. Практическая работа
14.	Свойства параллельных прямых	1	Практическая работа
15.	Признак параллельности прямых	3	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
16.	Сумма углов треугольника	3	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
17.	Прямоугольные треугольники	1	Доклад
18.	Основы построения чертежей	1	Доклад
19.	Чертеж комбинации фигур.	2	Доклад. Практическая работа
20.	Изготовление моделей тел из бумаги.	2	Практическая работа
21.	Выполнение проектов	1	Творческий отчет
22.	Защита проектов.	1	Защита творческих проектов

4 год обучения

№	Тема	Количество часов	Форма текущего контроля
1.	Применение тождеств сокращенного умножения при вычислении значений выражений. Развитие счетной техники.	1	Доклад
2.	Тождественные преобразования при выполнении вычислений.	1	Устный опрос. Практическая работа
3.	Преобразование рациональных выражений.	3	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
4.	П.Л. Чебышев – основоположник патронного и ружейного дела, как науки.	1	Доклад.
5.	Номограмма. Графики функции.	1	Доклад.
6.	Графики функции. Поражение цели.	1	Практическая работа
7.	Рациональные и иррациональные числа.	2	Доклад. Практическая работа
8.	Решение задач на вычисление площадей геометрических фигур.	2	Доклад. Практическая работа
9.	Пифагоровы числа.	1	Доклад

10.	Пифагоровы числа. Теорема Ферма.	1	Доклад
11.	Применение преобразования выражений, содержащих квадратичные корни при вычислении.	2	Доклад. Практическая работа.
12.	Решение уравнений второй степени.	2	Доклад. Практическая работа.
13.	Применение теории подобия при определении расстояний.	2	Доклад. Практическая работа
14.	Решение задач с помощью уравнений второй степени.	3	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
15.	Решение дробно- рациональных уравнений.	2	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
16.	Решение задач с помощью дробно – рациональных уравнений.	1	Доклад
17.	Решение задач.	2	Практическая работа
18.	Графический способ решения уравнений.	2	Доклад. Практическая работа
19.	Решение систем неравенств с одной переменной.	2	Доклад. Практическая работа
20.	Защита проектов	2	Защита творческих проектов

5 год обучения

№	Тема	Количество часов	Форма текущего контроля
1.	Математики вокруг нас	1	Доклад
2.	Важнейшие задачи оборонной отрасли (повышение точности попаданий)	1	Доклад
3.	Современное состояние применения математики	1	Доклад
4.	Математика и контроль качества продукции	1	Доклад
5.	Понятие подобия. Признаки подобия треугольников.	1	Доклад
6.	Использование методов подобия для вычисления расстояния до недоступной точки в военной топографии для связистов.	2	Доклад. Практическая работа
7.	Использование методов подобия для вычисления высоты предмета в военной топографии для связистов.	2	Доклад. Практическая работа
8.	Степень с натуральным и целым показателями. Стандартный вид числа. Степень с рациональным показателем.	1	Доклад. Практическая работа
9.	Арифметический квадратный корень и его свойства.	1	Практическая работа

10.	Формулы сокращённого умножения.	1	Устный опрос. Практическая работа
11.	Приёмы разложения на множители.	1	Устный опрос. Практическая работа
12.	Выражение переменной из формулы. Нахождение значений переменной.	1	Практическая работа.
13.	Числовые неравенства. Решение линейных неравенств	1	Практическая работа
14.	Решение квадратных неравенств. Метод интервалов.	1	Доклад. Устный опрос. Практическая работа
15.	Системы неравенств.	1	Устный опрос. Практическая работа
16.	Функции, их свойства и графики. Чтение свойств функции по её графику.	1	Доклад
17.	Анализ графиков, описывающих зависимость между величинами.	1	Практическая работа
18.	Установление соответствия между графиком функции и её аналитическим заданием.	1	Доклад. Практическая работа
19.	Дробно-рациональная функция, её свойства и график.	1	Доклад. Практическая работа
20.	Графики функций в методике градуировки измерительных каналов бортовых устройств.	2	Доклад.
21.	Использование свойств и графика квадратичной функции в автономных системах управления баллистических ракет.	1	Доклад.
22.	Задачи на проценты.	1	Практическая работа
23.	Задачи на «движение». Задачи на «концентрацию».	1	Практическая работа
24.	Задачи на «смеси и сплавы». Задачи на «работу».	1	Практическая работа
25.	Задачи геометрического содержания.	1	Практическая работа
26.	Модуль числа, его геометрический смысл, основные свойства модуля.	1	Доклад
27.	Решение уравнений, содержащих знак модуля.	1	Практическая работа
28.	Математическая статистика в военной метеорологии.	2	Доклад. Практическая работа
29.	Теория вероятности и комбинаторика в военной метеорологии.	1	Доклад
30.	Защита проектов.	1	Защита творческих проектов

Список литературы

- Виленкин, Денман: За страницами учебника математики. – Издательство «МНМОЗИНА», 2018г.
- Яков Перельман: Весёлые задачи. Первая сотня головоломок для юных математиков. - Издательство «МЕЩЕРЯКОВА ИД», 2017г.
- Раскина, Шполь: Логические задачи. – Издательство «МЦНМО», 2017г.
- Красс, Левитас: Нестандартные задачи по математике в 5-6 классах. – Издательство «ИЛЕКСА», 2017г.
 - «Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор:
 - o пособие для учителей»/ Д.В.Григорьева, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011.-223 с.- (Стандарты второго поколения);
- Глейзер Г.И. История математики в школе: книга для чтения учащихся 5-6 классов.
- Л.С.Атапсян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. Геометрия. 7-9 классы. М., Просвещение, 2016.
- Е.М.Рабинович и др. Задачи и упражнения на готовых чертежах: 7-9 классы. Геометрия. М.-Харьков: Илекса-Гимназия, 2005
- Гусев В.А. и др. Практикум по элементарной математике: Геометрия. М.: "Просвещение", 1992.
- Н.А.Курюмова. Нестандартные уроки математики 5-9 класс. М., Школьная пресса, 2004.
- Щербакова Ю.В. Занимательная математика на уроках и внеклассных мероприятиях 5-8 класс. М., Глобус 2008
- Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.П. Наглядная геометрия. Смоленск: Русич, 1995.
- Математические диктанты для 5-9 классов: книга для учителя /Е.Б.Арутюнян, М.Б.Волович и др. – М.: «Просвещение», 1992 г.
- Худадатова С.С. Математика в ребусах, кроссвордах, чайнвордах, криптограммах 5-9 кл. – М.: «Просвещение», 2002 г.
- Гнеденко Б.В. Математика и оборона страны, М.: 1978
- Б. В.Гнеденко Математика и контроль качества продукции М.: Знание, 1984
- Левшин Б.В. Советская наука в годы Великой Отечественной Войны -М.: Наука, 1983
- Аппазов Р.Ф. и др.«Баллистика управляемых ракет дальнего действия».
- Белугин Д.А. «Артиллерийская топографическая служба».
- Бубнов И.А. «Военная топография».
- Дмитриевский А.А.«Основы теории полета ракет».
- Сиваков А.М.«Военная топография для связистов».
- Ю. П. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Алгебра, 9 класс. М., Просвещение, 2014.
- <https://nsportal.ru>
- <https://uchi.ru/>
- <http://mityurina.ucoz.ru/index/0-19>

Темы проектов

- Вклад ученых-математиков в военное дело.
- Математика в годы Великой Отечественной войны.
- Происхождение и развитие нумерации.
- Простые числа.
- П.Л. Чебышев – основоположник патронного и ружейного дела, как науки.
- Золотое сечение.
- Треугольники.
- Эксперименты со случайными исходами.
- Математика вокруг нас.
- Современное состояние применения математики.
- Математическая статистика в военной метеорологии.