

муниципальное общеобразовательное учреждение «Ягановская школа»
Череповецкого муниципального района Вологодской области

«Рассмотрено»

на

педагогическом совете

Протокол № 1

от 31.08.2023 г.

«Утверждено»

приказом директора

МОУ «Ягановская школа»

от 31.08.2023 г. № 101

**Программа учебного курса
«Прикладная математика»
для обучающихся 9 класса
на 2023 – 2024 учебный год**

Срок реализации 1 год

Составитель программы
учитель математики,
высшей квалификационной категории
Лыскова Н.С.

2023 год
с. Яганово

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3-9
1.1. Направленность программы.....	3-4
1.2. Новизна образовательной программы.....	4
1.3. Актуальность программы.....	4-5
1.4. Цели и задачи программы.....	5
1.5. Нормативно - правовая база.....	5-6
1.6. Возраст детей и сроки реализации данной программы.....	6
1.7. Формы и режим занятий.....	6-7
1.8. Формы контроля.....	7
1.9. Планируемые результаты.....	8-9
2. Содержание образовательной программы	9-11
3. Учебный план.....	11-12
4. Учебно-тематический план.....	12-16
5. Методическое и материально-техническое обеспечение программы.....	17
6. Используемые ресурсы	18

Пояснительная записка

1.1.Направленность программы

Математика является одним из основных, системообразующих предметов школьного образования. Основная задача обучения математике в школе - обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому человеку. Точная наука математика учит логически мыслить, а это является инструментарием для получения знаний по многим учебным дисциплинам.

Программа курса «Прикладная математика» предназначена для учащихся 9 класса и имеет естественнонаучную направленность. Она включает в себя вопросы и задания, как углубляющего, так и развивающего характера, выходящие за рамки школьной программы, и дает возможность учащимся развивать интеллектуальные и творческие способности. Использование на занятиях компьютерной техники повысит интерес к предмету и будет способствовать развитию самообразовательной компетенции.

Успешность обучения зависит от выбора методов, приемов, форм организации учебной деятельности. Важным моментом является обеспечение индивидуального подхода в обучении учащихся, создание условий для развития способных детей. Решение занимательных задач позволяет учащимся накапливать опыт в сопоставлении, наблюдении, выявлять несложные математические закономерности, высказывать догадки, нуждающиеся в доказательстве. Они учатся ориентироваться в незнакомых ситуациях и областях, решать задачу с непривычным для них математическим содержанием. Тем самым создаются условия для выработки у учащихся потребности в рассуждениях, учащиеся учатся думать логически.

Учить эффективным математическим приёмам важно и необходимо, так как учащиеся 15-16 лет очень позитивно воспринимают новое. Это время развития интеллектуальных способностей и навыков учебной работы, раскрытия индивидуальных особенностей, формирования навыков самоконтроля и самоорганизации.

Программа курса «Прикладная математика» позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики. Решение нестандартных математических задач закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать формированию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников данного возраста и предоставляет им реализовать себя на уровне повышенных требований. Участие в работе курса способствует активизации познавательной деятельности и на уроке математики. Ученик, получивший дополнительные знания по предмету, будет чувствовать себя увереннее на уроке.

1.2. Новизна образовательной программы

Программа курса «Прикладная математика» содержит в основном традиционные темы занимательной математики: арифметику, логику, комбинаторику, геометрические головоломки.

Новизна данного курса – в активных формах обучения, направленных на развитие компетентностей школьника, возможности выбора индивидуальной траектории развития каждого ученика. Программа даёт возможность учащимся осуществлять различные виды проектной и исследовательской деятельности.

Изучение данной программы позволит учащимся лучше ориентироваться в нестандартных ситуациях. Курс рассчитан на освоение некоторых тем по математике на повышенном уровне, причем содержание задач носит практический характер и связан с применением математики в различных сферах нашей жизни.

1.3. Актуальность программы

Актуальность данной программы обеспечена требованиями к математическому образованию стандартами нового поколения.

Создание условий для оптимального развития одаренных детей – важная задача современного математического образования.

Для тех школьников, которые пока не проявляют заметной склонности к математике, эти занятия могут стать толчком в развитии их интереса к предмету и вызвать желание узнать больше.

Обучение осуществляется в виде теоретических и практических занятий. В ходе их ребята выполняют письменные работы, проходят тестирование, участвуют в мини-олимпиадах, разрабатывают творческие проекты.

1.4. Цель и задачи программы

Цель программы:

Создание условий для интеллектуального развития учащихся, формирования ценностно-смысловых компетенций школьников, с

ориентацией на построение индивидуального образовательного маршрута.

Основные задачи программы:

- Развивать математические способности и логическое мышление у учащихся;
- Формировать умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- Расширить и углубить представления учащихся о культурно-исторической ценности математики, о роли ведущих ученых-математиков в развитии мировой науки, о практическом значении математики;
- Способствовать формированию самообразовательной компетенции;
- Готовить обучающихся к участию в математических конкурсах и олимпиадах;
- Развивать математическую культуру школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики.

1.5 Нормативно-правовая база

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей"

1.6. Возраст детей и сроки в реализации данной образовательной программы

Возрастная группа обучающихся: 15-16 лет, т.е. 9 класс.

Оптимальная численность группы – 5-10 человек.

Курс рассчитан на 1 час в неделю в течении 1 года. Общее количество проводимых занятий – 34 часов.

1.7. Формы и режим занятий

Обучение по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий для учащихся. В ходе их ребята выполняют письменные работы, проходят тестирование. Для поддержания у учащихся интереса к изучаемому материалу, их активность на занятиях будут применяться **дидактические игры** – современный и признанный метод обучения и воспитания, обладающий образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые действуют в органическом единстве. Объяснение нового материала, практические занятия будут проходить с использованием компьютерной поддержки. Кроме того, на занятиях математического кружка будет создана "атмосфера" свободного обмена мнениями и активной дискуссии.

Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы, являются:

- индивидуальное обучение;
- преемственность в изучении материала;
- модульность содержания программы;
- целостность и непрерывность;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- практическая направленность;
- принцип дидактической спирали;
- развивающее обучение;
- доступность.

В целях эффективности работы курса будут использованы различные **формы проведения занятий:**

- эвристическая беседа;
- практикум;
- интеллектуальная игра;
- дискуссия;
- самостоятельная работа;
- тестирование;

используемые технологии обучения:

- развивающая;
- ИКТ-технология;
- блочно-модульная;
- метод проектов.

1.8. Формы контроля и система оценки

Оценивание учебных достижений на элективном курсе должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- тестирование с использованием заданий математического конкурса «Кенгуру»; вариантов ОГЭ; вариантов ВПР;

Уровень достижений учащихся определяется по результату выполнения практических работ и тестирования. Отсутствие 5-балльной системы оценивания отличает занятия курса от урока и позволяет каждому ученику, работая по своему индивидуальному маршруту, наблюдать рост своих достижений.

1.9. Планируемые результаты

Занятия по данной программе дают возможность обучающимся в 9 классе достичь следующих результатов:

- 1) в направлении личностного развития
 - познавательный интерес, установка на поиск способов решения математических задач;
 - готовность ученика целенаправленно использовать знания в учении и повседневной жизни для исследования математической сущности предмета (явления, события, факта);
 - способность характеризовать собственные знания, устанавливать какие из предложенных задач могут быть решены;
 - способность использовать полученные знания в новой ситуации;
 - умение самостоятельно добиваться поставленной цели;
 - умение альтернативно мыслить и решать возникшие проблемы;
 - критичность мышления.
- 2) в метапредметном направлении:
 - способность находить необходимую информацию и представлять ее в различных формах (моделях);
 - способность планировать и контролировать свою учебную деятельность, прогнозировать результаты;
 - способность работать в команде, умение публично предъявлять свои образовательные результаты;
 - сформированная на достаточном уровне для данного возраста ИКТ-компетентность.
- 3) в предметном направлении:
 - способность выявлять отношения между величинами в предметных ситуациях и в ситуациях, описанных в текстах; представлять выделенные отношения в виде различных моделей (знаковых,

графических); решать задачи на различные отношения между величинами;

- умение находить рациональные способы вычислений и решения задачи;
- умение выявлять и описывать закономерности в структурированных объектах (числовых последовательностях, геометрических узорах и т.п.);
- умение изображать точки и фигуры на плоскости по их координатам и находить координаты точек на плоскости;
- умение строить описания геометрических объектов, и конструировать геометрические объекты по их описанию;
- умение измерять геометрические величины разными способами (прямое измерение, измерение с предварительным преобразованием фигуры, с использованием инструментов, выполнять вычисления по формулам);
- выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм;
- знание нестандартных способов решения задачи и умение их применять на практике;
- решать удобным для себя способом (в том числе и с помощью таблиц, кругов Эйлера и графов) логические задачи;
- умение решать комбинаторные задачи, применяя основные правила комбинаторики и графы;
- умение решать практико-ориентированные задачи;
- успешная самореализация школьников в учебной деятельности.

После изучения данного курса учащиеся могут иметь различный уровень качества образования:

- Минимальный - решение простейших задач по алгоритму (в тестировании и конкурсах набрано 25% баллов от максимума).
- Достаточный – решение незнакомых задач и выполнение упражнений, для решения которых используются известные алгоритмы (в тестировании и конкурсах набрано 50% баллов от максимума).
- Творческий – выполнение заданий и решение задач направленных на развитие творческого потенциала личности (в тестировании и конкурсах набрано 75% и более баллов от максимума).

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

- **Раздел 1. Организационное занятие (1 час).**

Ознакомление с работой элективного курса «Математическая шкатулка», необходимость изучения математики, содержание и порядок работы. Знакомство с детьми.

- **Раздел 2. Практико-ориентированные задачи (7 часов).**

Задачи о дачном участке.

Задачи на планировку квартиры.

Задачи про автомобильные шины.

Задачи про земледелие в горном районе.

Задачи на установку печи в бане.

Задачи про схему метро.

Задачи о мобильном Интернете.

Задачи про теплицу.

Задачи про ОСАГО.

- **Раздел 3. Основы алгебры (8 часов)**

Обыкновенные и десятичные дроби. Стандартный вид числа.

Округление и сравнение чисел. Буквенные выражения. Область допустимых значений. Формулы. Степень с целым показателем.

Многочлены. Преобразование выражений. Разложение многочленов на множители. Алгебраические дроби. Сокращение алгебраических дробей.

Преобразования рациональных выражений. Квадратные корни. Линейные и квадратные уравнения. Системы уравнений.

Неравенства с одной переменной и системы неравенств. Решение квадратных неравенств. Последовательности и прогрессии.

Рекуррентные формулы. Задачи, решаемые с помощью прогрессий.

Числа на координатной прямой. Представление решений неравенств и их систем на координатной прямой. Функции и графики. Особенности

расположения в координатной плоскости графиков некоторых функций в зависимости от значения параметров, входящих в формулы.

Зависимость между величинами.

- **Раздел 4. Основы геометрии (8 часов)**

Треугольники, четырехугольники. Теорема Пифагора. Равенство треугольников, подобие. Формулы площадей плоских фигур. Пропорциональные отрезки. Окружности. Углы: вписанные и центральные.

Нахождение объёмов простейших геометрических тел.

- **Раздел 5. Решение комбинаторных задач (4 часа)**

Основные комбинаторные формулы и соображения; задачи, с выбором предметов или элементов множества; перестановки; размещения; сочетания; факториал.

Первое знакомство с графами. Полный граф. Дополнение графа. Степень вершины. Путь в графе. Цикл. Связность графа. Операция удаления ребра. Мост. Деревья, лес. Изображение графа.

- **Раздел 6. Реальная математика (4 часа)**

Решение нестандартных задач на движение, работу, покупку и др.

Решение задач на проценты. Решение задач на смеси и сплавы. Решение экономических задач на оптимизацию.

- **Раздел 7. Итоговое занятие (2 часа)**

Итоговое тестирование.

Итогом реализации программы является :

- выполнение теста.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Тема	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Контроль
1. <i>Организационное занятие</i>	1	1	-	
2. <i>Практико-ориентированные задачи</i>	7	1	6	
3. <i>Основы алгебры</i>	8	1	7	
4. <i>Основы геометрии</i>	8	1	7	
5. <i>Решение</i>	4	-	4	

<i>комбинаторных задач</i>				
6. Реальная математика	4	-	4	
7. Итоговое занятие	2	0	0	2
Итого	34	4	28	2

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование раздела, темы	Виды УУД	Планируемые результаты	Учебно-методические материалы
1.	1.Организационное занятие (1 час) 1.1 Математика вокруг нас.	<u>Личностные:</u> самоопределение, смыслообразование. <u>Регулятивные:</u> целеполагание. <u>Коммуникативные:</u> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. <u>Познавательные:</u> поиск и выделение информации.	Определение цели посещения кружка. Умение приводить аргументы важности математики в жизнедеятельности человека. Понимание, что математика является базовой наукой для многих наук.	Презентация «Математика вокруг нас».
2.	2.Практико-ориентированные задачи (3 час) 2.1-2.2 Задачи о дачном участке. 2.3-2.4 Задачи на планировку квартиры. 2.5-2.6 Задачи про автомобильные шины. 2.7-2.8 Задачи про земледелие в горном районе. 2.9-2.10 Задачи на установку печи в бане. 2.11 Задачи про схему метро. 2.12 Задачи о мобильном Интернете. 2.13 Задачи про теплицу. 2.14 Задачи про ОСАГО.	<u>Личностные:</u> самоопределение, смыслообразование. <u>Регулятивные:</u> целеполагание, планирование, коррекция. <u>Коммуникативные:</u> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. <u>Познавательные:</u> поиск и выделение информации.	Чтение, понимание текстов, воспроизводство и использование данных (представленных в явном и неявном виде). Обобщение и интерпретация информации, проверка и формулирование утверждений, составление выводов, анализ данных (представленных в разной форме). Применение информации (из текста, таблицы, краткой записи) для решения различных учебно-познавательных и учебно-практических задач.	https://oge.sdamgia.ru/ https://math8-vpr.sdamgia.ru И.В.Яценко, ОГЭ-2022, сборник заданий. Презентация «Практико-ориентированные задачи»
3.	Основы алгебры (3 час) 3.1 Обыкновенные и десятичные дроби. 3.2 Стандартный вид числа. Округление и сравнение чисел. 3.3 Буквенные выражения. 3.4 Область допустимых значений. Формулы. 3.5 Степень с целым показателем.	<u>Личностные:</u> самоопределение. <u>Регулятивные:</u> целеполагание, прогнозирование. <u>Познавательные:</u> выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий. <u>Коммуникативные:</u> учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.	Умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики; Умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений; Развитие представлений о числе и	https://oge.sdamgia.ru/ https://math8-vpr.sdamgia.ru И.В.Яценко, ОГЭ-2022, сборник заданий. Комплект презентаций «Основы алгебры»

	3.6 Многочлены. Преобразование выражений. Разложение многочленов на множители. 3.7 Алгебраические дроби. Сокращение алгебраических дробей. 3.8 Преобразования рациональных выражений. 3.9 Квадратные корни. 3.10 Линейные и квадратные уравнения. Системы уравнений. 3.11 Неравенства с одной переменной и системы неравенств. 3.12 Решение квадратных неравенств. 3.13 Последовательности и прогрессии. Рекуррентные формулы. Задачи, решаемые с помощью прогрессий. 3.14 Функции и графики.		числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений; Овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса; Овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости.	
4.	Основы геометрии (4 часа) 4.1-4.2 Треугольники, элементы треугольника, виды треугольников, свойства. 4.3-4.4 Четырехугольники. виды, свойства. 4.5 Теорема Пифагора. 4.6-4.7 Равенство треугольников, подобие.	<u>Личностные:</u> смыслообразование, креативность мышления, инициатива, находчивость. <u>Регулятивные:</u> определение последовательных, промежуточных целей с учетом конечного результата. <u>Коммуникативные:</u> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; <u>Познавательные:</u> моделирование, решение проблемы, построение логических цепей, анализ, умение структурировать знания.	Умение креативно мыслить, проявление инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач. Умение грамотно строить чертёж. Знание геометрических понятий, свойств фигур. Умение пользоваться формулами для нахождения элементов фигур. Умение применять теоремы при решении задач. Умение находить в различных источниках необходимую информацию.	https://oge.sdangia.ru/ https://math8-vpr.sdangia.ru И.В.Яценко, ОГЭ-2022, сборник заданий. Комплект презентаций «Основы геометрии».

	4.8-4.9 Формулы площадей плоских фигур. 4.10 Окружности. Углы: вписанные и центральные. 4.11-4.12 Нахождение объёмов простейших геометрических тел.			
5.	Решение комбинаторных задач (2 часа) 5.1 Основные понятия и основные правила комбинаторики. 5.2 Решение задач на перестановки. 5.3 Граф, использование графов при решении комбинаторных задач. 5.4 – 5.6 Решение задач на «перестановки» «размещения» и «сочетания».	<u>Личностные</u> планирование учебной деятельности <u>Коммуникативные</u> : контроль, коррекция, оценка действий партнера. <u>Регулятивные</u> : контроль, оценка, коррекция. <u>Познавательные</u> : умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задач, рефлексия способов и условий действия.	Знать основные понятия комбинаторики «перестановка», «размещение», «сочетание», «факториал». Знать и уметь применять основные правила комбинаторики. Осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный результат. Умение строить графы для решения задач.	https://oge.sdamgia.ru/ https://math8-vpr.sdamgia.ru И.В.Ященко, ОГЭ-2022, сборник заданий. Г.А. Маничева «Логика в математических рассуждениях»: тема 4. А.М. Быковских, Г.Я.Куклина «Занимательные математические задачи для учащихся 6 класса»: занятие 14.
6.	Реальная математика (2 часа). 7.1-7.4 Решение нестандартных задач на дроби и проценты. 7.5 – 7.6 Решение нестандартных задач на движение. 7.7 – 7.8 Решение нестандартных задач на работу, покупку и др.	<u>Личностные</u> планирование учебной деятельности <u>Регулятивные</u> : целеполагание, прогнозирование; <u>Коммуникативные</u> : планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками <u>Познавательные</u> : выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.	Умение осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный результат. Умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. Умение ясно, точно излагать свои мысли в устной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию.	https://oge.sdamgia.ru/ https://math8-vpr.sdamgia.ru И.В.Ященко, ОГЭ-2022, сборник заданий.
7.	Итоговое занятие (2 час)	<u>Личностные</u> планирование учебной деятельности <u>Коммуникативные</u> : контроль, коррекция. <u>Регулятивные</u> : контроль, оценка, коррекция. <u>Познавательные</u> : умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения	Умение обобщать и систематизировать знания. Умение осмысливать текст задачи, извлекать необходимую информацию, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный результат. Умение применять изученные	https://oge.sdamgia.ru/ https://math8-vpr.sdamgia.ru И.В.Ященко, ОГЭ-2022, сборник заданий.

		задач, рефлексия способов и условий действия.	понятия, результаты, методы для решения задач практического характера. Умение ясно, точно излагать свои мысли в письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию.	
--	--	---	---	--

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Ресурсы для учителя и учащихся (информационное и дидактическое обеспечение)

1. Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для учителей). Просвещение, 1976.
2. Ежов И.П., Скороход А.В. “Элементы комбинаторики”. М: Наука, 1977.
3. Халамайзер А.Я. “Комбинаторика и бином Ньютона”. М.: Просвещение, 1980.
4. Избранные вопросы математики. Факультативный курс для 9 класса, под редакцией Виленкина Н.Я. М: Просвещение, 1979.
5. Петраков И.С. “Математические кружки в 8 - 10 классах”.М: Просвещение, 1987.
6. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М: Просвещение, 1984.
7. Алгебра и начала анализа (пособие для 9-го класса средней школы) под редакцией А.Н.Колмогорова. М: Просвещение, 1976.
8. Математика. Приложение к газете “Первое сентября”.
9. Энциклопедия для детей “Математика”.
10. Барр Ст. Россыпи головоломок. – М.: Мир, 1987.
11. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. – М.: Просвещение, 1972.
12. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
13. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999.
14. Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: Искатель, 1999.

- 15.Смыкалова Е.В. Дополнительные главы по математике для учащихся 6 класса. – СПб.: СММО Пресс, 2001.
- 16.Спивак А.В. Математический кружок. 6–7 классы. – М.: Посев, 2003.
- 17.Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс, 2005.
- 18.Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике. – М.; Экзамен, 2006.
- 19.Международный математический конкурс «Кенгуру», диск: «Математика для всех»,2012.

Материально-техническое обеспечение программы

1. Интерактивная доска.
2. Мультимедийный проектор.
3. Ноутбуки.

Список использованных ресурсов.

2. Виленкин Н.Я. “Индукция. Комбинаторика” (пособие для учителей). Просвещение, 1976.
3. Ежов И.П., Скороход А.В. “Элементы комбинаторики”. М: Наука, 1977.
4. Халамайзер А.Я. “Комбинаторика и бином Ньютона”. М.: Просвещение, 1980.
5. Избранные вопросы математики. Факультативный курс для 9 класса, под редакцией Виленкина Н.Я. М: Просвещение, 1979.
6. Петраков И.С. “Математические кружки в 8 - 10 классах”.М: Просвещение, 1987.
7. Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. “Внеклассная работа по математике”. М: Просвещение, 1984.
8. Алгебра и начала анализа (пособие для 9-го класса средней школы) под редакцией А.Н.Колмогорова. М: Просвещение, 1976.
9. Математика. Приложение к газете “Первое сентября”.
- 10.Энциклопедия для детей “Математика”.
- 11.Барр Ст. Россыпи головоломок. – М.: Мир, 1987.
- 12.Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. – М.: Просвещение, 1972.
- 13.Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
- 14.Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999.
- 15.Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5–8 классы. – М.: Айрис-пресс, 2005.
- 16.Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике. – М.; Экзамен, 2006.

17.задач по математике», Москва, Просвещение, 1995

Использованы ресурсы сайтов:

<http://www.metod-kopilka.ru/>

<http://pedsovet.su/>

<http://www.openclass.ru/>

<http://videouroki.net/>

school-collection.edu.ru