


МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ г. ТОМСКА
имени Г.А. ПСАХЬЕ

ПРИНЯТО:

Решением кафедры технологии и
точных наук МБОУ Академического
лицея г. Томска имени Г.А. Псахье
Зав. кафедрой


С.А. Калашникова
Протокол № 1 от 28.08. 2019 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Научно-методическим Советом
МБОУ Академического лицея г.
Томска имени Г.А. Псахье
Председатель Совета, директор


О.В. Починок
Протокол № 1 от 29.08.2019 г.
Приказ № 35-ПУ от 03.09.2019 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Направленность – естественнонаучная**

«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК»

Возраст обучающихся 11 – 17 лет (5-11 классы)

Срок реализации – 7 лет

Составитель
Пенькова М. А.

ТОМСК – 2019 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа (ДОП) «Математический кружок» направлена на освоение достижений, выработанных в области естественно математических дисциплин. Предлагаемая программа коррелируется с курсом математики уровня общего и среднего общего образования (5-11 класс), но не дублирует, а расширяет и обогащает ее.

Программа разработана с учётом требований и положений, изложенных в следующих документах:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 г. № 196)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

ДОП реализуется через систему платных образовательных услуг. Она рассчитана на школьников, углубленно интересующихся математикой, имеющих цель в той или иной степени сделать данную предметную область сферой своих профессиональных интересов.

Направленность программы: обще интеллектуальное.

Новизна

1. содержание программы направлено на выявление, формирование, развитие и закрепление одаренности учащихся в области математики;
2. программа направлена на формирование углубленных математических знаний.

Педагогическая целесообразность и актуальность

Программа построена с учетом основных принципов педагогики сотрудничества, является значимой и актуальной, так как именно решение математических задач способно формировать умения и навыки умственного труда, логическое и творческое мышление, математическую культуру.

Программа является открытой, что позволяет варьировать количество часов на прохождение отдельных тем в зависимости от уровня подготовленности детей, качественного состава группы и усвоения программы ребенком в целом.

Освоение обучающимися математического моделирования в сочетании с основополагающими принципами математики, на которые эта технология опирается, усиливает фундаментальность дополнительного образования. Только тот, кто имеет представление о взаимосвязях в окружающем мире, сможет устойчиво развивать индивидуально-личностные креативные качества. Поэтому умение целенаправленно использовать информацию, выделять суть фактов и проблем, структурировать и преобразовывать её в требуемые для представления формы является важнейшим фактором индивидуально-личностного становления.

Говоря о важности математического образования, отметим наиболее существенный его аспект - профориентационную направленность данного вида

деятельности. В области математики профориентация крайне необходима, так как с этой сферой связаны многие профессии: программист, инженер, экономист, бухгалтер и др.

Через программы дополнительного образования педагог имеет возможность полноценно реализовать свой творческий потенциал. Эти знания помогут профессионально организовать образовательно-воспитательный процесс на занятии, установить позитивный контакт с воспитанниками, создать среду, способствующую развитию математических способностей ребенка. И, что немаловажно, знания помогут учителю понять, как познает обучающийся действительность, как развиваются его логическое мышление, сообразительность и наблюдательность, умения самостоятельно осуществлять небольшое исследование.

Математическая практическая деятельность детей, по сути, направлена на приобщение их к процессам анализа и синтеза, обобщения и конкретизации, классификации и систематизации, абстрагирования, аналогии, индукции и дедукции, на развитие у детей наблюдения за окружающей действительностью, на развитие важнейшей для их математического творчества способности - умения нестандартно мыслить.

Существенной особенностью деятельности в рамках программы математического образования является то, что в процессе решения задач ребенок познает свои творческие силы в точных науках. И руководителю программы необходимо сделать все возможное, чтобы сохранить стремление ребенка к математической деятельности. А если этого стремления нет, то педагогу необходимо пробудить в ребенке познавательный интерес.

Немаловажное значение в системе обучения имеет процесс развития осознанного отношения детей к окружающему миру, так как это влияет на формирование собственного «я» ребенка. Данная задача реализуется через дополнительные образовательные программы по математике, так как именно в них можно создать пространство, способное заинтересовать ребенка, раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, научить через общение с математикой увидеть вокруг себя мир все многообразнее и интереснее.

Для реализации вышеуказанных задач разрабатываются различные образовательные программы, одной из которых и является образовательная программа «Математический кружок», предназначенная для школьников 5-11 классов.

В основе педагогической концепции предметов математического цикла лежит процесс развития правильных представлений о природе и обществе, формирования научного мировоззрения школьников, характеризующий отражение математической наукой явлений и реального мира, место математики в системе наук и роль математического моделирования в научном познании и в практике.

Данные задачи нашли отражение в образовательной программе «Математический кружок». Программа «Математический кружок» является образовательно-развивающей и направлена на приобщение ребенка к математической деятельности и развитие его способностей в математической сфере. Курс выстроен таким образом, что обучающийся может присоединиться к работе по выбранному курсу на любом этапе.

Программа построена с учетом основных принципов педагогики сотрудничества, является значимой и актуальной, так как именно решение математических задач способно формировать умения и навыки умственного труда, логическое и творческое мышление, математическую культуру.

Целями образовательной программы являются:

1. **Создание** условий для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности.

2. **Овладение устным** и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.

3. **Развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности.

4. **Воспитание** средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

Задачи:

образовательные:

- освоить и систематизировать знания по моделированию в математике;
- приобрести навыки создания математических моделей объектов и процессов из различных предметных областей;
- получить опыт проведения математического эксперимента и анализа полученных результатов;
- приобрести опыт проектной деятельности;
- научиться анализировать и интерпретировать результаты эксперимента, оценивать их достоверность;
- воспитать творческое отношение к решению математических задач.
- познакомить с основными экономическими понятиями.
- способствовать формированию навыков применения методов математики и информационных технологий в экономической деятельности (Word, Excel, PowerPoint).

развивающие:

- развивать, творческие способности подростков через решение практических и нестандартных задач;
- развивать пространственное воображение, умение математического моделирования;
- развивать эмоциональное восприятие через интересные сюжеты задач;
- развивать коммуникативные качества ребенка;
- развивать экономическое мышление;
- повышать интерес у учащихся к экономическим знаниям;
- развивать творческий потенциал.

воспитательные:

- воспитывать у подростков настойчивость и терпеливость при решении задач;
- воспитывать самостоятельность, трудолюбие, взаимопомощь;
- создавать подросткам условия для воплощения собственных творческих идей и проектов;
- формировать навыки вести беседу и выступать перед аудиторией.

Программа познавательная, информационно - просветительская. Дает углублённые знания по изучаемой дисциплине, развивают интеллектуальные способности. Ориентирована на мотивацию познавательной деятельности детей.

Программа является дополнением к основному курсу, ориентирована на обучающихся 5-11 классов для изучения математики на расширенном уровне. Предложенный курс рассчитан на 68 часов в год (2 часа в неделю). Включенный в курс

материал может применяться для различных категорий учащихся, так как призван помочь ученику оценить перспективы дальнейшего обучения на факультетах технологического и естественнонаучного профилей (понимание вопросов построения, преобразования графиков функций поможет учащимся в изучении физики, составлении программ для построения различных фигур в информатике), так и повысить уровень его общей математической культуры. Кроме того, данный материал должен способствовать развитию у обучающихся интуиции при исследовании функций, при решении уравнений с параметром и предназначен для вооружения обучающихся 5-11 классов знанием основных приёмов и методов решения задач. Посещая спецкурс, обучающиеся научатся решать разнообразные уравнения и неравенства. Спецкурс поможет его участникам научиться работать с математической литературой, находить решение достаточно непростых задач, повысить уровень математического мышления.

Отличительной особенностью данной программы является реализация двух функций: информационно-коммуникативная нацелена на углубление и расширение знаний; организационно-методическая функция – это практические задачи, пути их решения, методические советы и пробы, по применению знаний на практике.

Режим занятий.

Режим занятий вынесен во внеурочное время во II смену, фиксируется:

- в общем лицейском расписании, где выделяется особым цветом;
- на титульном листе журнала учета занятий по платным образовательным услугам;

Занятия рассчитаны на 68 часов в год (2 час в неделю).

Содержание курса «Математический кружок» дополнительного образования обучающихся

Модуль №1. «Математический кружок» для обучающихся 5-6-х классов.

Тема 1 "Комбинаторика" (7 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.

Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели.

Тема 2 "Логика" (7 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели.

Тема 3 "Текстовые задачи" (8 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели.

Тема 4 "Подсчет двумя способами" (8 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели.

Тема 5 "Десятичная запись числа" (8 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели.

Тема 6 "Разрезания замощения" (8 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели.

Тема 7 "Расстановки чисел" (8 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели

Тема 8 "Алгоритмы и процессы" (8 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели

Тема 9 "Геометрия: площади, периметры и объемы" (6 час)

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие. Решение задач.
Практическая часть. Игра-карусель.
Разбор заданий карусели

Модуль №2. «Математический кружок» для обучающихся 7-х классов.

Тема 1. Введение. (1ч.)

Теоретическая часть. Введение. Задачи, которым нужна алгебра. Геометрическая алгебра.
Практическая часть. Решение старинных задач.

Тема 2. Моделирование текстовых задач. (9ч.)

Теоретическая часть Легенда о шахматной доске. Секретная переписка с друзьями.

Практическая часть. Моделирование текстовых задач.

Тема 3. Моделирование линейных уравнений. (10ч.)

Теоретическая часть. Буквы и знаки. Свойства моделирования линейных уравнений.

Практическая часть. Моделирование линейных уравнений.

Тема 4. Моделирование графиков. (4ч.)

Теоретическая часть. Преобразования графиков.

Практическая часть. Моделирование графиков.

Тема 5. Решение нестандартных задач. (12ч.)

Теоретическая часть. Ещё одна точка зрения на многочлены.

Практическая часть. Математические действия в двоичной системе.

Тема 6. Логические задачи. (16ч)

Теоретическая часть. О задачах Гольдбаха. Треугольные числа. Квадратные числа.

Практическая часть. Решение задач на логику.

Тема 7. Моделирование геометрических фигур. (6ч.)

Теоретическая часть. Принципы построения развёрток геометрических фигур.

Практическая часть. Моделирование геометрических фигур.

Тема 8. Занимательные задачи и ребусы. (8ч.)

Теоретическая часть. Старинные задачи.

Практическая часть. Решение задач «Кенгуру».

**Модуль №3. «Математический кружок»
для обучающихся 8-х классов.**

Теоретический курс.

Тема 1. Множество.

Ввести понятие множества, операции над множествами, понятие числового промежутка.

Тема 2.

Многочлены. Преобразование многочленов, выполнение действий над многочленами, разложение многочленов на множители, теорема Безу, корни многочлена.

Тема 3.

Делимость чисел, алгоритм Евклида для нахождения НОК, НОД двух чисел. Каноническое разложение натуральных чисел на простые множители. Операции над действительными числами, обращение периодической десятичной дроби в обыкновенную, свойства числовых неравенств.

Тема 4.

Уравнения. Системы нелинейных уравнений. Общие принципы решения квадратных уравнений, использование теоремы Виета для многочленов высшей степеней. Методы решения уравнений, приводимых к квадратным, решение систем нелинейных уравнений, сводящихся к квадратным. Алгоритм решения уравнений, содержащих знак модуля.

Практический курс.

Решение задач повышенной сложности. Обработка основных алгоритмов решения уравнений, систем уравнений. Практическое применение теории множеств.

**Модуль № 4. «Математический кружок»
для обучающихся 9-х классов.**

Тема 1. Функция: просто, сложно, интересно (1 ч.)

Теоретическая часть. Знакомство с курсом.

Практическая часть. Способы задания функций

Методы обучения: беседа, практикум.

Тема 2. Виды функций и их свойства. (8ч.)

Теоретическая часть. Чётные и нечётные функции. Возрастающие и убывающие функции. Свойства монотонности функций. Ограниченные и неограниченные функции.

Практическая часть. Решение задач на способы задания функции.

Методы обучения: беседа, практикум, семинар.

Форма контроля: тестирование.

Тема 3. Исследование функции (4ч.)

Теоретическая часть. Составление схемы исследования функции.

Практическая часть. Решение задач на исследование функции.

Методы обучения: беседа, практикум.

Форма контроля: проверочная работа, тестирование.

Тема 4. Геометрические преобразования графиков функций (11ч.)

Теоретическая часть. Преобразование графиков. Построение графиков функций.

Построение графиков, содержащих модуль. Графики кусочно-заданных функций.

Построение линейного сплайна.

Практическая часть. Моделирование графиков.

Методы обучения: беседа, практикум.

Форма контроля: проверочная работа, тестирование.

Тема 5. Функционально-графический метод решения уравнений (2ч.)

Теоретическая часть. Функционально-графический метод решения уравнений.

Практическая часть. Решение уравнений.

Методы обучения: беседа, практикум.

Форма контроля: проверочная работа, тестирование.

Тема 6. Выполнение проектов «Графики улыбаются» (4ч.)

Теоретическая часть. Основы проектной деятельности.

Практическая часть. Решение заданий ГИА. Выполнение и презентация проектов

«Графики улыбаются».

Методы обучения: беседа, практикум.

Модуль №5. «Математический кружок» для обучающихся 10-11-х классов. (2ч в неделю)

Тема 1. Текстовые задачи (24 ч.)

Задачи практического содержания. Дроби и проценты. Смеси и сплавы.

Экономические задачи. Задачи на нахождение количества лет выплаты кредита.

Практикум (арифметический способ решения)

Вычисление процентной ставки по кредиту. Нахождение суммы кредита. Практикум (арифметический способ решения) .
Нахождение ежегодного транша Практикум (арифметический способ решения).
Задачи на работу и движение. Практикум
Задачи на анализ практической ситуации. Решение текстовых задач.
Задачи на оптимизацию. Практикум.

Тема 2. Выражения и преобразования (12 ч.)

Степени и корни. Тождественные преобразования иррациональных выражений. Практикум.
Тождественное преобразование степенных выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Практикум
Преобразование выражений. Тестирование по теме «Преобразования выражений»

Тема 3. Функции и их свойства (16 ч.)

Область определения функции. Область значения функции. Возрастание, убывание, экстремумы. Практикум задач
График функции. Исследование функции разными методами. Практикум.
Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование функции с помощью производной. Практикум.
Комбинированные задачи по теме «Функции и их свойства»

Тема 4. Функции и их свойства (40 ч.)

Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Практикум.
Иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Практикум.
Диагностическая работа (2 часть)
Тригонометрические уравнения, неравенства, системы тригонометрических уравнений. Практикум решения задач.
Показательные уравнения и неравенства.
Системы уравнений и неравенств. Практикум
Показательная функция. Задачи. Уравнения, неравенства, системы. Практикум.
Логарифмические уравнения. Практикум решения уравнений.
Логарифмические неравенства. Системы логарифмических неравенств.
Метод рационализации при решении неравенств разного вида (показательных, логарифмических, иррациональных, и т.д.)
Комбинированные уравнения. Отбор корней. Задачи ЕГЭ. Практикум.

Тема 4. Планиметрия (20 ч.)

Планиметрия треугольников. Решение задач типа (№ 16)
Планиметрия. Четырехугольники. Решение задач типа (№ 16)

Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырехугольников.
Задачи ЕГЭ (№ 16)
Взаимное расположение окружностей. Разные задачи планиметрии. Практикум.
Решение комбинированных задач. Задачи на доказательство и вычисления.
Практикум.
Решение разных задач (типа № 16)

Тема 5. Задачи с экономическим содержанием (10 ч.)

Аннуитетные платежи. Решение задач с выводом формул. Практикум решения задач (типа № 17)
Дифференцированные платежи. Решение задач с выводом формул. Практикум решения задач (типа № 17)
Задачи на оптимальный выбор. (тип № 17)

Тема 6. Решение задач и уравнений в целых числах (8 ч.)

Диофантовые уравнения первого порядка. Диофантовые уравнения второго порядка. Практикум решения уравнений (типа № 19)
Уравнения в целых числах. Оценка переменных. Организация перебора. Практикум решения задач.
Неравенства в целых числах. Графические иллюстрации. Задачи на делимость.
Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел. Экстремальные задачи в целых числах. Целочисленные прогрессии.

Подведение итогов (8 ч)

Система оценивания. (краткие ответы, развернутые ответы). Анализ решений с развернутым ответом (ответ на вопрос «почему снижены баллы?») Практикум: «Найди ошибки и оцени в баллах по критериям»

Планируемые результаты освоения обучающимися содержания программы

Содержание и методический аппарат курса способствуют формированию у учащихся **личностных, метапредметных, предметных результатов** обучения. Изучение нового содержания сопровождается рассмотрением задач как практического, так и

теоретического характера.

Система заданий представлена упражнениями различной сложности, ориентирующими на различные формы деятельности, что помогает учащимся в выборе индивидуальной образовательной траектории.

Умение создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации позволяют формировать задания на установление верности утверждения, а также на представление данных в виде таблиц, графиков, диаграмм, на работу с этими данными. Программа курса позволяет учителю организовать учебный процесс на современном уровне с использованием ИКТ.

Личностные результаты:

- 1) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к познанию;
- 2) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- 3) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
- 4) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) 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;
- 3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 6) первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 8) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- 9) умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- 10) умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- 11) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- 1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии, проводить логические обоснования;
- 3) практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических и нематематических задач, предполагающее умения:
 - выполнять вычисления рациональными способами;
 - решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью составления уравнения;
 - грамотно изображать фигуры на плоскости;
 - использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;
 - распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
 - проводить практические вычисления с процентами, использовать прикидку и оценку; выполнять необходимые измерения;
 - использовать буквенную символику для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений;
 - строить на координатной плоскости фигуры по заданным координатам, определять координаты точек пересечения;
 - читать и использовать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы (столбчатой или круговой), в графическом виде;
 - решать простейшие комбинаторные задачи.

Проверка результативности полученных знаний, приобретенных умений и навыков осуществляется в виде тематического обобщения исследованного материала; письменного и устного индивидуального, группового, парного контроля через тестирование, выполнение контрольных, самостоятельных работ.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в научно-практических конференциях, олимпиадах, математических конкурсах и викторин.

Календарно-тематическое планирование с определением основных видов деятельности обучающихся

**Модуль №1. «Математический кружок»
для обучающихся 5-6-х классов, (68 часов в год)**

Название темы	Кол-во	Основные виды деятельности
Тема 1 "Комбинаторика" (7 час)		Беседа Презентация Практическая работа Лекция
<i>Теоретическая часть</i> Вводное теоретическое занятие.	1	
Решение задач.	2	
<i>Практическая часть.</i> Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели	2	
Тема 2 "Логика" (7час)		Беседа Презентация Практическая работа Лекция
<i>Теоретическая часть</i> Вводное теоретическое занятие.	1	
Решение задач.	2	
<i>Практическая часть.</i> Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 3 "Текстовые задачи" (8 час)		Беседа Презентация Практическая работа Лекция
<i>Теоретическая часть.</i> Вводное теоретическое занятие.	2	
Решение задач.	2	
<i>Практическая часть.</i> Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 4 "Подсчет двумя способами" (8 час)		Беседа Презентация Практическая работа Лекция
<i>Теоретическая часть</i> Вводное теоретическое занятие.	2	
Решение задач.	2	
<i>Практическая часть.</i> Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 5 "Десятичная запись числа" (8 час)		Беседа Презентация Практическая работа Лекция
<i>Теоретическая часть</i> Вводное теоретическое занятие.	2	
Решение задач.	2	
<i>Практическая часть.</i> Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 6 "Разрезания, замощения" (8 час)		Беседа Презентация Практическая работа Лекция
<i>Теоретическая часть</i> Вводное теоретическое занятие.	2	
Решение задач.	2	
<i>Практическая часть.</i> Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 7 "Расстановки чисел" (8 час)		

Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие.	2	Беседа Презентация Практическая работа Лекция
Решение задач.	2	
Практическая часть. Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 8 "Алгоритмы и процессы" (8 час)		
Теоретическая часть Вводное теоретическое занятие.	2	Беседа Презентация Практическая работа Лекция
Решение задач.	2	
Практическая часть. Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	
Тема 9 "Геометрия: площади, периметры и объемы" (6 час)		
Теоретическая часть. Вводное теоретическое занятие.	2	Беседа Презентация Практическая работа Лекция
Решение задач.	2	
Практическая часть. Игра-карусель.	2	
Разбор заданий карусели.	2	

**Модуль №2. «Математический кружок»
для обучающихся 7-х классов, 68 часов в год.**

Название темы	Кол. час	Основные виды деятельности
---------------	----------	----------------------------

Введение.	1	Беседа
Задачи, которым нужна алгебра. Решение старинных задач.	1	Беседа, практическая работа
Легенда о шахматной доске.	2	Презентация
Секретная переписка с друзьями.	2	Беседа.
Секретная переписка с друзьями	2	Практическая работа
Моделирование текстовых задач.	2	Лекция, практическая работа
Буквы и знаки.	2	Презентация
Моделирование линейных уравнений.	2	Лекция.
Моделирование линейных уравнений	2	Практическая работа.
Моделирование линейных уравнений	2	Практическая работа.
Моделирование линейных уравнений.	2	Практическая работа.
Преобразование графиков.	2	Лекция.
Преобразования графиков.	2	Практическая работа
Ещё одна точка зрения на многочлены.	2	Презентация
Ещё одна точка зрения на многочлены.	2	Презентация.
Логические задачи.	2	Работа в группах.
Урок-викторина.	2	Презентация
Математические действия в двоичной системе.	2	Лекция, практическая работа
Математические действия в двоичной системе.	2	Практическая работа.
Логические задачи.	2	Презентация.
Решение логических задач.	2	Практическая работа.
О задачах Гольдбаха.	2	Беседа
О задачах Гольдбаха.	2	Беседа.
Треугольные числа. Квадратные числа.	2	Беседа, практическая работа
Квадратные числа.	2	Практическая работа.
Решение задач «Кенгуру».	2	Игра.
Решение задач «Кенгуру»	2	Практическая работа.
Решение задач «Кенгуру».	2	Практическая работа
Моделирование геометрических фигур.	2	Презентация, практическая работа
Моделирование геометрических фигур.	2	Практическая работа.
Моделирование геометрических фигур.	2	Практическая работа.
Решение занимательных задач.	2	Практическая работа.
Составление ребусов. Занимательные задачи и ребусы.	2	Практическая работа.

**Модуль №3. «Математический кружок»
для обучающихся 8-х классов, 68 часов в год.**

Название темы	Кол. час	Основные виды деятельности
Множества.	10	
Понятия множества и подмножества	1	Лекция.
Числовые промежутки	2	Практическая работа.
Операции над множествами	2	Практическая работа.
Диаграмма Эйлера-Венна	2	Практическая работа.
Разность множеств	1	Лекция.
Новое о многочленах	14	
Действия с многочленами	2	Практическая работа.
Разложение многочлена на множители. Разности степеней	2	Лекция.
Формула для разложения на множители разности степеней	2	Практическая работа.
Формула квадрата суммы нескольких слагаемых	2	Лекция.
Деление многочлена на множители с остатком	2	Практическая работа.
Теорема Безу. Корни многочлена.	2	Лекция.
Симметрические многочлены от двух переменных.	2	Практическая работа.
Делимость чисел.	14	
Делимость целых неотрицательных чисел.	2	Практическая работа.
Алгоритм Евклида для нахождения НОК и НОД двух чисел	2	Практическая работа.
Основной закон арифметики натуральных чисел	2	Лекция.
Каноническое разложение натуральных чисел на простые множители	2	Лекция, практическая работа.
Неопределенные уравнения первой степени	2	Практическая работа.
Системы счисления	2	Лекция.
Принцип Дирихле.	2	Лекция.
Уравнения. Системы нелинейных уравнений.	32	
Уравнения, приводимые к квадратным	2	Практическая работа.
Решение задач	2	Практическая работа.
Формула Виета для многочленов высших степеней.	2	Лекция.

Формула Виета для многочленов высших степеней	2	Практическая работа.
Возвратные уравнения.	2	Практическая работа.
Системы нелинейных уравнений, сводящихся к квадратным	4	Лекция.
Системы нелинейных уравнений, сводящихся к квадратным.	2	Практическая работа.
Метод введения новых неизвестных при решении уравнений и систем уравнений	2	Практическая работа
Однородные уравнения	2	Лекция.
Однородные уравнения.	2	Практическая работа.
Решение симметрических систем уравнений	2	Практическая работа.
Решение симметрических систем уравнений.	2	Практическая работа.
Уравнения и системы уравнений с параметрами	2	Лекция.
Графический метод решения систем нелинейных уравнений	2	Практическая работа.

Тема	Кол-во часов	Технология реализации
Функция: просто, сложно, интересно	1	Беседа, практикум
Способы задания функций	1	Беседа, практикум
Способы задания функций. (Физические задачи, приводящие к понятию функция)	2	Беседа, практикум
Практические задачи, приводящие к заданию функции.	2	Беседа, практикум
Проверочная работа	1	
Основные элементарные функции (обзор)	2	Лекция, практикум
Чётность и нечётность функции с точки зрения симметрии	2	Беседа, практикум
Чётность и нечётность функции в заданиях с параметрами	2	Беседа, практикум
Чётность и нечётность функции в заданиях на определение корней	2	Беседа, практикум
Проверочная работа	1	
Наибольшее и наименьшее значения функции	2	Лекция, беседа, практикум
Возрастающие и убывающие функции	3	Лекция, практикум, тестирование
Свойства монотонности функций	3	Лекция, практикум
Ограниченные и неограниченные функции	2	Семинар, практикум
Исследование функции	2	Лекция, практикум, тестирование
Проверочная работа	1	
Построение графиков функций	4	Практикум
Геометрические преобразования графиков функций	4	Лекция, практикум, тестирование
Построение графиков, содержащих модуль	4	Практикум, тестирование
Графики кусочно-заданных функций	4	Практикум
Построение линейного сплайна	2	Лекция, практикум
Функционально-графический метод решения уравнений	4	Беседа, практикум
Выполнение проектов «Графики улыбаются»	4	Практикум
Презентация проектов «Графики улыбаются»	2	Презентация
Решение заданий ОГЭ (задания части А и В)	4	Практикум
Решение заданий ОГЭ (задания части С)	4	Практикум
Заключительное занятие	1	

№	Тема	Кол-во час	Примечание
1. Текстовые задачи (24 час)			
1.	Задачи практического содержания. Дроби и проценты. Смеси и сплавы.	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
2.	Экономические задачи. Задачи на нахождение количества лет выплаты кредита. (арифметический способ решения)	4 ч	
3.	Вычисление процентной ставки по кредиту. Нахождение суммы кредита. (арифметический способ решения) .	4 ч	
4.	Нахождение ежегодного транша (арифметический способ решения) Задачи на работу и движение.	4 ч	
5.	Задачи на анализ практической ситуации. Решение текстовых задач.	4 ч	
6.	Задачи на оптимизацию.	4 ч	
2. Выражения и преобразования (12 час)			
7.	Степени и корни. Тождественные преобразования иррациональных выражений. Практикум.	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
8.	Тождественное преобразование степенных выражений. Преобразования тригонометрических выражений. Практикум.	4 ч	
9.	Преобразование выражений. Тестирование по теме «Преобразования выражений»	4 ч	
3. Функции и их свойства (16 час)			
10.	Область определения функции. Область значения функции. Возрастание, убывание, экстремумы. Практикум задач	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
11.	График функции. Исследование функции разными методами. Практикум.	4 ч	
12.	Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование функции с помощью производной. Практикум.	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
13.	Комбинированные задачи по теме «Функции и их свойства»	4 ч	
4. Уравнения. Неравенства и их системы (40 час)			
14.	Рациональные уравнения, неравенства и их системы. Практикум.	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
15.	Иррациональные уравнения, неравенства и их системы. Практикум.	4 ч	
16.	Диагностическая работа (2 часть)	2 ч	
17.	Тригонометрические уравнения, неравенства, системы тригонометрических уравнений. Практикум решения задач.	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
18.	Показательные уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Практикум	4 ч	
19.	Показательная функция. Задачи. Уравнения, неравенства, системы. Практикум.	4 ч	

20.	Логарифмические уравнения. Практикум решения уравнений.	4 ч	
21.	Логарифмические неравенства. Системы логарифмических неравенств.	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
22.	Метод рационализации при решении неравенств разного вида (показательных, логарифмических, иррациональных, и т.д.)	4 ч	
23.	Комбинированные уравнения. Отбор корней. Задачи ЕГЭ. Практикум.	4 ч	
	Диагностическая работа	2 ч	
5. Планиметрия (20 час)			
24.	Планиметрия треугольников. Решение задач типа (№ 16)	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
25.	Планиметрия. Четырехугольники. Решение задач типа (№ 16)	4 ч	
26.	Вписанные и описанные окружности около треугольников и четырехугольников. Задачи ЕГЭ (№ 16)	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
28.	Взаимное расположение окружностей. Разные задачи планиметрии. Практикум.	4 ч	
29.	Решение комбинированных задач. Задачи на доказательство и вычисления. Практикум. Решение разных задач (типа № 16)	4 ч	
6. Задачи с экономическим содержанием (10 час)			
30.	Аннуитетные платежи. Решение задач с выводом формул. Практикум решения задач (типа № 17)	4 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
31.	Дифференцированные платежи. Решение задач с выводом формул. Практикум решения задач (типа № 17)	4 ч	
32.	Задачи на оптимальный выбор. (тип № 17)	2 ч	
7. Решение задач и уравнений в целых числах (8 час)			
33.	Диофантовые уравнения первого порядка. Диофантовые уравнения второго порядка. Практикум решения уравнений (типа № 19)	2 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
34.	Уравнения в целых числах. Оценка переменных. Организация перебора. Практикум решения задач.	1ч	
35.	Неравенства в целых числах. Графические иллюстрации. Задачи на делимость.	1ч	
36.	Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел. Экстремальные задачи в целых числах. Целочисленные прогрессии.	1ч	
8. Структура и содержание контрольно-измерительных материалов ЕГЭ (8 час)			
37.	Система оценивания. (краткие ответы, развернутые ответы).	2 ч	Лекция, беседа Презентация Практикум
	Анализ решений с развернутым ответом прошлых лет (ответ на вопрос «почему снижены баллы?»)	2 ч	
	Анализ готовых решений друг друга с выставлением баллов (работа в виде экспертов)	2 ч	
38	Диагностическая работа по группе С (№13, 14, 15, 16, 17, 18,19)	2 ч	практикум

Учебное занятие, в течение которого дети занимаются с педагогом предметной деятельностью, может иметь различные формы – традиционные привычные и нетрадиционные.

Среди традиционных форм можно отметить:

- **Лекции** – изложение преподавателем предметной информации;
- **Семинары и коллоквиумы** – заранее подготовленные сообщения и выступления в группе и их обсуждение;
- **Дискуссии** – постановка спорных вопросов, отработка умения отстаивать и аргументировать свою точку зрения;
- **Конференции** – совещания для обсуждения различных тем и выработки решений;
- **Экскурсии, научные экспедиции** – поездки с ознакомительными и информационными задачами;
- **Туристические походы** – выработка спортивных и познавательных навыков, а также оздоровление;
- **Обучающие игры** – моделирование различных жизненных обстоятельств с обучающей целью.

К нетрадиционным формам учебных занятий можно отнести такие:

- **Презентация** – публичное представление определенной темы или предмета;
- **Защита проекта** – обоснование и представление проделанной работы;
- **Круглый стол** – неформальное обсуждение выбранной тематики;
- **Мозговая атака** – решение нестандартных задач в коллективе;
- **Ролевые игры** – предложение ребенку стать на место персонажа и действовать от его имени в моделируемой ситуации.

Надо сказать, что здесь может быть множество интересных вариантов – все зависит от фантазии и таланта преподавателя. Здесь может быть, например, и День добрых дел, интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?» и т. д. Перед педагогом стоит непростая задача выбора самой уместной и эффективной формы проведения учебного занятия в зависимости от сложности преподаваемого материала, возраста детской аудитории и уровня ее подготовки.

Типы занятий в дополнительном образовании, которые существуют в настоящее время:

- **Комбинированные** – изложение материала, проверка домашнего задания и пройденного материала, закрепление полученных знаний;
- **Подача нового материала;**
- **Повторение и усвоение пройденного материала** – контрольные и проверочные работы, анализ полученных результатов;
- **Закрепление знаний, умений и навыков** – постановка задачи и самостоятельная работа ребенка под руководством педагога;
- **Применение полученных знаний и навыков** – прикладная работа ребенка, использующего на практике приобретенных знаний.

В педагогической деятельности преподаватель должен умело применять психологические методики, которые помогут ему ориентироваться в потребностях, желаниях и интересах детского коллектива. Для этого педагог может использовать анкетирование, психологические тесты, учебное моделирование различных жизненных ситуаций, деловые и ролевые игры.

Ресурсное обеспечение реализации программы дополнительного образования

Главным условием для реализации образовательной программы «Математический кружок» является сам педагог, который выступает в разных качествах: консультант, лектор, психолог и др. Организация успешной реализации данного курса предъявляет и особые требования к педагогу:

- положительное отношение к ребенку;
- проявление уважения к личности и поддержание чувства собственного достоинства в каждом;
- признание права личности быть непохожей на других;

- предоставление права на свободу выбора;
- оценка не личности ребенка, а его деятельности, поступков;
- учет индивидуально-психологических особенностей детей.

Совершенно очевидно, что школа не в состоянии обеспечить ученика знаниями на всю жизнь, она может вооружить его методами познания, сформировать познавательную самостоятельность. Необходимость показать математику во всей ее многогранности в ходе освоения данного курса происходит в рамках своеобразной триады: число - объект исследования - слово. Содержание программы привязано ко второй части триады. Числовые характеристики исследуемых объектов играют существенную, но все же вторичную роль. Большое значение имеет третья составляющая – слово, и его роль не ограничивается функцией сообщения теоретических сведений. Иллюстративный материал (таблицы, графики элементарных функций) в ходе работы подкрепляется шаблонами, изготовленными учащимися, карточками взаимоконтроля. На этапе самопроверки и контроля используются 3-х уровневые тесты.

Оснащение процесса обучения обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми приборами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

Литература для учителя.

1. Матушкина З.П. Методика обучения решению задач. Учебное пособие.- Курганский университет, 2006.
2. Кострикина Н.П. Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов. – М.: Просвещение, 2011.
3. Рудин В.Н, Рудина Е.И. Пропорции и проценты. НОУ «Лицей ТГУ», Томск – 2005
4. Сборники заданий для подготовки к ЕГЭ.
5. Сканави М.И. «Сборник задач по математике во ВТУЗы». Москва, Высшая школа, 2004
6. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. – М: Барс, 1997
7. Пичурин Л.Ф. Воспитание обучающихся при обучении математики. Сборник статей. Составитель. – М: Просвещение, 2010г.
8. Газета «Математика» №12, №13 2009г.
9. Зив Б.Г., Мейлер В.М. Дидактические материалы по геометрии для 8 класса.– 4-е изд. – М. Просвещение, 2010г.
10. Ястребинецкий Г.А Упражнения по планиметрии на готовых чертежах: Пособие для учителя. – М. : Просвещение, 2009г.
11. Электронные тренажёры (Интернет, СД)
12. Матушкина З.П. Приемы обучения учащихся решению математических задач: Учебное пособие. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008.
13. Орехов Ф.А. Решение задач методом составления уравнений. М.: Просвещение, 2011г.
14. Сафонова Л. А. О действиях, составляющих умение решать текстовые задачи // Математика в школе. 2006. № 8.
15. Баранова, Т., Кочетков, К., Семенов А. Школьный интеллектуальный марафон. Математика // Прил. К газете «Первое сентября», № 5, 33, 1995., № 35, 1999., №34, 2004.
16. Дорофеев, Г. В., Бунимович, Е. А., Кузнецова, Л. В., Мишаева, С. С, Скворова, С. Б., Мищенко, Т. М., Рослова Л. О. Курс по выбору для IX класса. «Избранные вопросы математики» // Журнал « Математика в школе», № 10, 2003. - С. 12-33.
17. Дорофеев, Г. В., Муравин, Г. К., Седова, Е. А. Математика. 11 кл. Подготовка к письменному экзамену за курс средней школы. Решение задач с методическими комментариями. - М.: Дрофа, 2000. - 352 с: ил. - Библиотека учителя.
18. Единый государственный экзамен 2002: контрольные измерительные материалы: Математика / Л. О. Денищева, Е. М. Бойченко, Ю. А. Глазков и др. - М.:

Просвещение, 2002, - 217 с.

19. Крамор, В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа. - М.: Просвещение, 1990. - 416 с:
20. Макарычев, Ю. Н., Миндюк, Н. Г. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику 9 кл.: Учебное пособие для обучающихся школ и классов с углубленным изучением математики / Под ред. Г. В. Дорофеева. - М.: Просвещение, 1997- 224 с.

Литература для обучающихся.

1. Фомин Д. С, Целищева И. И. Моделирование как основа обучения решению задач разными способами // Математика. 2010г. № 2.
2. Фридман Л. М., Турецкий Е. Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. 2 е изд., перераб. И доп. М.: Просвещение, 2005г..
3. Олехник С.Н., Потапов М.К. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения: справочник.- М.: Факториал, 2009г.
4. Райхмист Р.Б. Графики функций. Справочное пособие для вузов.-М.: Высшая школа, 2009г.
5. Кравцев С.В., Макарьев Ю.П., Максимов В.Ф., Нараленков М.И., Чирский В.Г. Методика решения задач по алгебре. Москва. «Экзамен». 2007 г.
6. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в ВУЗы: М.: Дрофа, 2004г.
7. Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика на вступительных экзаменах (скорая помощь абитуриентам): М.: Московский лицей. 2009 г.
8. Приложение к газете 1 сентября «Математика».
9. Виленкин, Н. Я. Функции в природе и технике. Книга для внеклассного чтения 1Х-Х кл. - М.: Просвещение, 1978. - 192 с.
10. Галицкий, М. Л. И др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов. Учеб. Пособие для обучающихся школ и классов с углубленным изучением курса математике / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, М. И. Звавич.- М.: Просвещение, 1992. - 271 с.
11. Демман, И. Я., Виленкин, Н. Я. За страницами учебника математике: Пособие для обучающихся 5-6 кл. сред. шк. - М.: Просвещение, 1989. - 287 с: ил. 18ВЫ 5-09-000412-9.
12. Добрава, О. Н. Задания по алгебре и математическому анализу: Пособие для обучающихся 9-11 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 1996. - 352 с:
13. Факультативный курс по математике: Учеб. пособие для 7-9 кл. сред. шк. / Сост. И. Л. Никольская. -М.: Просвещение, 1991. -383 с: ил..
14. Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А. П. Савин. - М.: Педагогика, 1985.-352 с.

Образовательные сайты

1. <http://mathege.ru/or/ege/Main> - открытый банк заданий ЕГЭ по математике;
2. <http://www.shevkin.ru/> - персональный сайт А.В.Шевкина «Математика. Школа. Будущее»;
3. <http://www.terver.ru/> - Школьная математика. Справочник;
4. <http://www.fipi.ru/> - Федеральный институт педагогических измерений;
5. <http://www.it-n.ru/> - Сеть творческих учителей;
6. <http://www.math.ru/> - Интернет-поддержка учителей математики;
7. <http://www.proshkolu.ru/> - Бесплатный школьный портал. Все школы России;
8. www.informika.ru, www.ed.gov.ru, www.edu.ru - Министерство образования РФ;
9. www.kokch.kts.ru/ - Тестирование online: 5-11 класс