

Отдел образования и молодежной политики
администрации Заволжского муниципального района
**Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования для детей»**

Принято на педагогическом
Совете МБУДО ЦДОД
Протокол №54 от «20» сентября 2023 г

Утверждено приказом директора
МБУДО ЦДОД №46а от 20.09.2023 г
Балашов М.И.



*Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа*
«Школа абитуриента»

Направленность:
естественнонаучная
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации: 2 года
Автор-составитель: педагог
дополнительного образования
Румянцева Виктория Сергеевна

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Школа абитуриента» (далее- Программа) имеет естественнонаучную направленность. Уровень освоения – базовый.

Актуальность Программы, новизна и педагогическая целесообразность.

Содержание Программы направлено на прочное и осознанное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального образования.

Продолжающееся снижение культурных стандартов привело к тому, что у многих подростков с ярко выраженными математическими способностями уровень общей и математической культуры стал низким, а познавательный аспект в их математических интересах в значительной степени вытеснен спортивным. Кроме того, эти школьники ориентированы на легкие пути приобретения знаний и имеют преувеличенное представление о своих достижениях. Детей, интересующихся математикой, нужно систематически знакомить с ее ключевыми понятиями, приучать к чтению математической литературы, учить грамотно и ясно излагать свои мысли. Гуманистическая составляющая состоит в воспитании «культуры вкуса» и пополнении недостающих, но весьма важных звеньев в системе гуманитарного образования.

В Программе выделяются два этапа, отвечающие возрастным возможностям и потребностям школьников.

На первом этапе обучающемуся надо помочь осознать степень своего интереса к математике и оценить возможности овладения им. Интерес и склонность воспитанника к предмету должны всемерно подкрепляться и развиваться. Для этого следует включать в занятия занимательные задачи, сведения из истории математики, а также некоторые идеи и открытия современной математики.

Второй этап предполагает наличие у обучающихся устойчивого интереса к математике и намерение выбрать после окончания школы связанную с ней профессию. На этом этапе обучения возрастает роль теоретических знаний, становятся значимыми такие их качества, как системность и обобщенность. В этой связи значительное место в процессе занятий с детьми должно быть уделено решению нестандартных задач учебного, тренировочного характера с постепенным переходом к нестандартным задачам повышенной сложности. Включение в Программу дополнительных вопросов преследует две взаимосвязанные цели. С одной стороны, это создание, в совокупности с основными разделами программы, базы для удовлетворения интересов и развития математического интеллекта

учащихся, с другой - восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, придающее ему необходимые целостность и полноту.

Программа предусматривает теоретические и практические занятия: проведение тренингов, творческих практикумов, индивидуальных консультаций, игр, а также итоговую предметную олимпиаду по математике, включает в себя групповую и индивидуальную форму работы.

Контроль знаний и умений предполагается осуществлять через организацию внутренних предметных соревнований и конференций, через участие обучающихся во внешних математических соревнованиях и конференциях.

Цель и задачи Программы.

Цель программы:

Развитие интеллектуальной, творческой и духовно-нравственной сфер личности обучающихся посредством активизации процессов саморазвития, самоопределения, самореализации.

Задачи:

Образовательные:

- обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального образования.

Развивающие:

- развить у обучающихся раннее проявление высокой познавательной активности и любознательности в области математики, быстроту и точность выполнения умственных операций, устойчивость внимания и оперативной памяти, сформировать навыки логического мышления;

-увеличить богатство активного словаря, быстроту и оригинальность словесных ассоциаций;

-выработать у обучающихся выраженную установку на творческое выполнение заданий, развитость творческого мышления и воображения, владение основными компонентами умения учиться, а также высокую эффективность умственной деятельности, для чего необходимо научиться четко ограничивать умственную часть работы от ее исполнительской, манипулятивной стороны.

Воспитательные:

- создание развивающей среды для формирования волевой личности, умеющей преодолевать трудности, обладающей интеллектуальной честностью, способной испытать радость от обретения нового знания и оценить красоту научных конструкций.

Категория обучающихся.

Программа рассчитана для обучающихся в возрасте от 15 до 17 лет.

Срок реализации Программы.

Срок реализации Программы – 2 года.

Общее количество часов программы- 140.

Число часов 1-го года обучения- 70, 35 недель по 2 часа в неделю.

Число часов 2-го года обучения- 70, 35 недель по 2 часа в неделю.

Форма образовательной деятельности и режим занятий.

Форма обучения – очная, групповая, количество обучающихся в группе от 12 до 15 человек.

На занятиях применяются дифференцированный и индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

Календарный учебный график на 2023-24 учебный год.

Год обучения	Кол-во часов в неделю	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Кол-во учебных недель	Кол-во часов в год	Режим занятий	Размер академического часа
1-й	2	02.10.2023	02.06.2024	35	70	2 р в неделю по 1 ак. часу	45 мин

Ожидаемые результаты Программы.

По итогам первого года освоения Программы обучающиеся должны:

- иметь представление о комбинаторных задачах, приметать правило произведения, находить число размещений, перестановок и сочетаний;
- знать основные понятия теории делимости, применять алгоритм Евклида;
- понимать, что такое инвариант, уметь решать задачи на применение инварианта;
- уметь применять «принцип Дирихле» при решении арифметических, алгебраических и геометрических задач;
- знать основные понятия теории графов, различать виды и классы графов и применять их при решении задач;
- иметь представление о системах счисления, осуществлять перевод из одной системы счисления в другую, уметь выполнять арифметические действия в различных системах счисления;
- знать типы и основные приемы решения уравнений и неравенств с одним и двумя неизвестными, уравнений с модулем и параметром, неравенств с модулем и параметром, систем уравнений и неравенств;

- уметь решать уравнения в натуральных, целых, рациональных числах;
- знать и применять различные способы решения геометрических задач.

По итогам второго года освоения Программы обучающиеся должны:

- знать понятие факториала, формулы для нахождения числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями и без повторений, уметь применять формулу бинома Ньютона;
- уметь решать неопределенные уравнения, дробно-рациональные и иррациональные уравнения, задачи с целой частью, уметь доказывать алгебраические тождества и неравенства разными методами;
- знать свойства линейной, квадратичной, кубической, дробно-рациональной, иррациональных, тригонометрических и обратных тригонометрических функций, уметь строить графики линейной и квадратичной функций с модулем, уметь решать квадратные уравнения и неравенства с параметром, исследовать функции с помощью производной;
- знать следующие понятия: многочлен n -ой степени, нули многочлена, разложение многочлена на множители, делимость многочленов, применять алгоритм Евклида и теорему Безу при решении задач;
- иметь представление о дедукции и индукции, полной и неполной индукции, знать метод математической индукции, применять метод математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательностей;
- применять теоремы синусов и косинусов при решении задач, знать следующие методы решения задач: метод подобия, метод центральной и осевой симметрии, координатный метод, векторный метод;
- применять равновеликость и равноставленность многоугольников и многогранников при решении задач, знать основные теоремы и формулы по темам: куб, параллелепипед, тетраэдр, уметь использовать параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в задачах, уметь решать геометрические неравенства.
- проводить тождественные преобразования иррациональных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений;
- решать иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, решать комбинированные уравнения и неравенства, системы уравнений, доказывать неравенства;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- решать сложные текстовые задачи с помощью уравнений и неравенств;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач, решать геометрические задачи на экстремумы, задачи на комбинацию

многогранников и тел вращения, вычислять площади поверхностей и объемы геометрических тел.

К окончанию обучения для воспитанника характерно:

- повышение результативности выступления обучающихся на олимпиадах, математических конкурсах и т.д., организуемых в школе, районе, городе;

- формирование устойчивого интереса к математике, осознание важности математики как прикладной науки;

- совершение обучающимся выбора профиля своей будущей профессии (в той или иной степени связанной с математикой);

- развитие самостоятельности, готовности к выполнению сложных, проблемных задач (которыми так богата повседневная жизнь).

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Учебный план 1-го года обучения.

№	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	Всего
	Первый год обучения			
	Вводное занятие	1	1	2
1.	Комбинаторика и бином Ньютона	1	7	8
2.	Инварианты	1	3	4
3.	Делимость и остатки	1	3	4
4.	Принцип Дирихле	1	3	4
5.	Графы. Системы счисления	1	3	4
6.	Метод математической индукции	1	3	4
7.	Многочлены	1	3	4
8.	Преобразование алгебраических выражений	1	3	4
9.	Уравнения и неравенства	3	11	14
10.	Геометрия (планиметрия)	3	9	12
11.	Математические соревнования	-	6	6
	Итого	15	55	70

Содержание разделов учебного плана 1-го года обучения.

№	Название темы, разделы	Содержание
1	Комбинаторика и бином Ньютона	Перестановки. Понятие факториала. Формула для вычисления числа перестановок. Сочетания. Формула для вычисления числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.
2	Инварианты	Четность. Понятие инварианта. Числовые инварианты. Раскраски. Принцип крайнего.

3	Делимость и остатки	Простые и составные числа. Делимость чисел. НОК И НОД. Алгоритм Евклида. Сравнение чисел. Комбинаторная арифметика. Числовые множества и их свойства. Признаки делимости чисел в задачах.
4	Принцип Дирихле	Принцип Дирихле в простейшей и обобщенной формулировках. Использование принципа Дирихле в арифметике, алгебре и геометрии.
5	Графы Системы счисления	Понятие системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Таблицы сложения и умножения в различных системах счисления. Двоичная система счисления.
6	Метод математической индукции	Дедукция и индукция. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции. Применение метода математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательностей. Индукция в геометрии.
7	Многочлены	Многочлены n -ой степени. Нули многочлена. Разложение на множители. Делимость многочленов. Алгоритм Евклида и теорема Безу. Тождественные преобразования алгебраических выражений, доказательство тождеств и неравенств.
8	Преобразование алгебраических выражений	Рациональные и иррациональные числа, степени и корни. Признаки делимости. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Деление многочлена на многочлен. Преобразование рациональных и иррациональных выражений. Действия над степенями с рациональными показателями. Проценты.
9	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства с одним и двумя неизвестными. Уравнения с модулем. Уравнения с параметром. Неравенства с модулем. Неравенства с параметром. Системы уравнений и неравенств. Решение уравнений в натуральных целых, рациональных числах. Геометрические неравенства. Задачи с целой частью. Доказательство алгебраических тождеств и неравенств. Геометрическое решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем. Векторный метод доказательства тождеств, неравенств и решения уравнений. Дробно-рациональные и иррациональные уравнения

10	Геометрия (планиметрия)	Замечательные точки и линии в треугольнике. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора. Правильный треугольник в задачах. Угол и окружность. Треугольник и круг. Соотношения в прямоугольном треугольнике. Прямоугольный треугольник и круг. Четырехугольник и окружность. Площади геометрических фигур. Свойства биссектрис треугольника. Свойства медиан и средней линии треугольника. Теорема Вариньона. Теорема Фалеса в задачах. Координатный метод решения геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая в задачах.
11	Математические соревнования	Олимпиада. Математическая регата. Викторина. Математический бой. Математическая карусель.

Учебный план 2-го года обучения.

№	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	Всего
1.	Алгебраические уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств	3	9	12
2.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	3	9	12
3.	Тригонометрические уравнения и неравенства	3	9	12
4.	Элементы математического анализа	1	3	4
5.	Функции, их свойства и графики	1	7	8
6.	Текстовые задачи	1	3	4
7.	Геометрия (стереометрия)	3	9	12
8.	Контрольные тесты	-	4	4
	Итоговое занятие. Анализ. Подведение итогов. Рефлексия		2	2
	Итого	15	55	70

Содержание разделов учебного плана 2-го года обучения.

№	Название темы	Содержание
1	Алгебраические уравнения, неравенства системы уравнений и неравенств	Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения и неравенства Теорема Виета. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений. Уравнения высших степеней. Уравнения с

		параметром. Использование монотонности функций при решении уравнений.
2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Показательная логарифмическая функции. Свойства логарифмов. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с модулем. Уравнения и неравенства с параметром. Использование экстремальных свойств функций при решении уравнений. Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений.
3	Тригонометрические уравнения и неравенства	Тригонометрические уравнения. Методы решения уравнений. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Системы тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических неравенств. Доказательство тождеств.
4	Элементы Математического анализа	Производная элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная. Касательная к графику функции. Исследования и построения графиков функций с помощью производных.
5	Функции, их свойства и графики	Линейная и квадратичная функции. График. Нули функций. Графики линейной и квадратичной функций с модулем. Графическое решение квадратных уравнений и неравенства с параметром. Наибольшее и наименьшее значения квадратичной функции в задачах. Свойства квадратичной функции в задачах. Наибольшее и наименьшее значения функции в задачах. Кубическая функция. Дробно - рациональные, иррациональные функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Исследование функции с помощью производной.
6	Текстовые задачи	Задачи на движение. Задачи на сплавы, смеси, растворы. Задачи на работу. Задачи на прогрессии. Задачи с экономическим содержанием. Задачи на числа. Разные задачи.
7	Геометрия (стереометрия)	Теоремы синусов и косинусов в задачах. Треугольник и окружность. Четырехугольник и круг. Подобие фигур в задачах. Вращение плоскости в задачах. Метод центральной и осевой симметрии при решении задач. Метод подобия в задачах. Координатный метод решения задач.

	<p>Векторный метод решения геометрических задач. Векторный метод решения алгебраических уравнений, доказательства тождеств и неравенств. Равновеликость. Равносоставленность. Куб, параллелепипед, тетраэдр в задачах. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Геометрические неравенства. Геометрические задачи на экстремумы. Векторное решение геометрических и алгебраических задач. Метод подобия при решении задач. Сфера, шар и многогранники. Площади поверхностей и объемы геометрических тел.</p>
--	--

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Методическое обеспечение Программы.

Основные принципы, лежащие в основе Программы.

Реализация Программы основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

Основные дидактические принципы организации образовательного процесса:

1. *Принцип гибкости и динамичности.* С позиций обучающегося этот принцип обеспечивает ему выбор, создание и реализацию индивидуальной траектории обучения или приобретения навыков и умений. Данный принцип проявляется в структуризации УВП, комплектовании групп, учете стартового уровня образования, уровне требований к результатам обучения по программе, гибких временных рамках обучения .

2. *Принцип модульности.* Модуль - это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Программа представлена в виде совокупности независимых курсов - модулей. Это позволяет перевести обучение на субъект-субъектную основу, формирует учебный материал, отвечающий индивидуальным или групповым потребностям.

3. *Принцип интерактивности.* Интерактивность отражает одну из фундаментальных характеристик процесса обучения - взаимовлияние. Она рассматривается и как оценка самих коммуникационных технологий, и как критерий качества и эффективности образовательных программ.

4. *Принцип интенсификации.* При этом под интенсификацией понимается следующее: «интенсификация - не увеличение объема передаваемой информации, ее спрессовывание, а создание дидактических и психологических условий осмысленности учения, включения в него

учащегося на уровне не только интеллектуальной, но и личностной и социальной активности».

Отбор и структурирование содержания, направления и этапы Программы, формы организации образовательного процесса.

Подростковый возраст богат драматическими переживаниями, трудностями и кризисами. В этот период складываются, оформляются устойчивые формы поведения, черты характера, способы эмоционального реагирования. Это пора достижений, стремительного наращивания знаний, умений, становление «Я», обретение новой социальной позиции. Успешность обучения подростка во многом зависит от мотивации обучения, от того личностного смысла, которое имеет обучение для подростка. В учебной деятельности подростка имеются некоторые преимущества, на которые может и должен опираться педагог. Они заключаются в избирательной готовности, в повышенной восприимчивости к тем или иным сторонам обучения. Большое достоинство подростка - его готовность ко всем видам учебной деятельности, которые делают его взрослым в его собственных глазах. Также его привлекают самостоятельные формы организации занятий на уроке, сложный учебный материал, возможность самому строить свою познавательную деятельность за пределами школы. В подростковом возрасте доминирующую роль играет самооценка. Для эмоционального благополучия учащегося очень важно, чтобы оценка его окружающими людьми и самооценка совпадали.

Юношеский возраст характеризуется потребностью самоопределиться в окружающем мире, понять себя, свои возможности и свое назначение в жизни. Старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Выбор профессии становится центральным пунктом, создавая своеобразную внутреннюю позицию, которая изменяет для молодых людей значимость учения, его целей и задач. Потребность в самоопределении побуждает старшего школьника систематизировать и обобщать свои знания о себе. Высокое место в мотивационной структуре занимают такие широкие социальные мотивы, как стремление стать полноценным членом общества, желание приносить пользу людям, убежденность в практической значимости науки для общества. Сохраняют свою силу и мотивы, лежащие в самой деятельности, интерес к форме, содержанию и процессу учения. Наряду с интересом к фактам проявляется интерес к теоретическим проблемам, методам научного исследования, самостоятельной поисковой деятельности по решению сложных, в том числе и коммерческих задач. Спецификой нравственного развития личности в период взросления является пересмотр ценностных представлений, формируется собственная иерархия ценностей, которой начинают подчиняться процессы принятия решений и поведения.

Обучение по годам обучения выстраивается следующим образом.

На первом году основной задачей является вовлечение детей в систематическую работу над трудным и незнакомым материалом. Для этого предполагается вооружить каждого обучающегося необходимыми

теоретическими знаниями, а также практическими умениями самостоятельной творческой деятельности.

Второй год обучения совпадает с переходом обучающихся в старшее звено школы. На этом этапе продолжается накопление теоретических знаний, знакомство с широким кругом научных идей и открытий и применение их при решении задач. Этот обучения совпадает с выпускным классом средней школы. Важным вопросом становится ориентация обучающихся на выбор дальнейшей профессиональной деятельности, напрямую связанной с математикой. Обобщение и систематизация накопленного материала способствует осознанному и подготовленному переходу к получению высшего образования.

Программа предусматривает теоретические и практические занятия: проведение тренингов, творческих практикумов, индивидуальных консультаций. Основными формами проведения занятий являются групповая и индивидуальная.

Широкое применение на занятиях элементов игры, соревнования, медиаресурсов, решение задач занимательного содержания способствует формированию представления о математике не как сухой и холодной науке, но как «удивительного приключения человеческой мысли».

Программа реализует несколько направлений учебной деятельности:

- 1) углубленное изучение школьного курса математики;
- 2) изучение вопросов, дополняющих школьный курс;
- 3) подготовка к участию в олимпиадах и других соревнованиях, а также их проведение. В основе материала Программы было выделено несколько тем для углубленного изучения:

- Арифметика
- Преобразования
- Уравнения и неравенства
- Функции и их графики
- Многочлены
- Геометрия

Вместе с тем изучается ряд вопросов, связанных с темами, такими как: принцип Дирихле, раскраски, инварианты, делимость, логика, комбинаторика, индукция, графы, решение уравнений в целых числах, решение заданий с параметрами, с модулями, с целой частью и т.д.

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса.

Для создания и поддержания высокого уровня познавательного интереса и активности детей предполагается использование личностно-ориентированного обучения, а индивидуализация обучения осуществляется со стороны самого ребенка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности. Введение в Программу разделов различных по

содержанию, интенсивности и способам подачи нового материала, способствует развитию индивидуальных способностей и удовлетворению творческих запросов обучающихся. При таком подходе меняется функция педагога: он становится не только источником знаний, а организатором и координатором личностного роста ребенка.

Для реализации содержания образовательного и воспитательного процесса предполагается использование лично-ориентированных технологий обучения:

- технология полного усвоения знаний (Дж.Кэрролл, Б. Блум, М.В. Кларин),
- технология коллективного взаимообучения (А. Г. Ривин),
- технология модульного обучения,
- технология укрупнения дидактических единиц (П. М. Эрдниева).

На занятиях предполагается использование разнообразных форм организации обучения:

- лекция (направлена на развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся);
- семинар (формирует аналитическое мышление, развивает навыки публичных выступлений);
- дискуссия (развивает навыки критического суждения и отстаивания своей точки зрения);
- конференция (прививает навыки открытого обсуждения результатов своей деятельности);
- игровая форма (способствует приобретению опыта взаимодействия, принятию решений и ответственности);
- соревнование (развивает психологическую устойчивость в условиях стресса, мобилизацию мысли).

Формы контроля и оценочные материалы.

Виды учета и контроля деятельности:

- текущий контроль (проверка выполнения заданий на занятии);
- проверка систематичности ведения записей и правильность их оформления;
- практический контроль за выполнением творческих заданий;
- итоговый контроль (активность и продуктивность выполнения заданий математического соревнования, выполнение самостоятельного творческого задания и представление его на внутренней конференции)

Для проверки уровня сформированности нравственных, коммуникативных и эстетических качеств ребенка рассматриваются следующие показатели эффективности воспитательного процесса: нравственная направленность, отношение личности к себе, к обществу, к учебе, коммуникабельность, сформированности коммуникативной культуры, сформированность эстетических чувств. Результативность деятельности определяется с помощью различных диагностических средств:

- педагогическое наблюдение,
- тесты Щурковой Н.Е. «Размышляем о жизненном опыте».

Для педагогической диагностики используются следующие методики:

Для диагностики интересов обучающихся:

~ методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению Ч.Д.Спилберга (модификация А.Д.Андреевой), ~ анкета изучения мотивов посещения центра, анкета «Определение интересов обучающихся».

Для диагностики психического развития обучающихся используются: прогрессивные матрицы Равена (изучение уровня развития интеллекта);

тест П.Торренса (изучение развития креативности, вербального интеллекта).

Подведение итогов реализации программы

Подведение итогов реализации программы осуществляется в форме праздника окончания учебного года.

Материально-техническое обеспечение.

Технические средства обучения.

- классная доска с набором приспособлений для крепления постеров и картинок;
- мультимедийный проектор;
- компьютеры;
- ученические столы двухместные с комплектом стульев.

Методическое обеспечение:

- учебные пособия,
- справочники,
- другие методические и авторские материалы.

Кадровое обеспечение.

Занятия проводит педагог дополнительного образования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Вавилов В.В. и др. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства», М, Наука, 2014
2. Дорофеев Г. В., Седова Е. А. Процентные вычисления. Учебное пособие для старшеклассников. М.: Дрофа, 2003.
3. Зейфман А.И.и др. «Сборник задач повышенной сложности по основным разделам школьного курса математики», Вологда, 2004
4. Макарычев Ю. Н. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику. 9 класс. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2017.

5. Мордкович А. Г., Мишустина Т. Н., Тульчинская Е. Е. Алгебра. 9 класс. Задачник. М.: Мнемозина, 2014.
6. Нагибин Ф.Ф., Кanan Е.С. Математическая шкатулка. М. Просвещение 1999 год.
7. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры, М., Просвещение, 1990 год.
8. Фрейденталь Г. Математика в науке и вокруг нас. М.: Мир, 1997.