



**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ «СИРИУС 26»**

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодёжи Ставропольского края «Сириус 26»,
протокол № 1/2025 от 03.02.2025 г .

УТВЕРЖДЕНО

Директором Центра «Поиск»
Томилиной О.А.

приказ № 13/1 от 04.02.2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ. 8 КЛАСС»

Направленность: естественно-научная

Возраст обучающихся: 13-14 лет (8 класс)

Объем программы: 92 часа

Срок освоения: 2 месяца

Форма обучения: очная с использованием дистанционных образовательных технологий

Авторы программы: Смыкова Наталия Владимировна, руководитель структурного подразделения — методического объединения математики Центра «Поиск»

Ставрополь
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	7
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	9
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО - ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ».....	10
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО – ОТБОРОЧНОГО КУРСА «ТОЖДЕСТВЕННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВЫРАЖЕНИЙ»	11
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ. 8 КЛАСС»	12
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА « ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ. 8 КЛАСС»	13
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО - ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «КВАДРАТНЫЙ ТРЕХЧЛЕН В ЗАДАЧАХ С ПАРАМЕТРАМИ».....	16
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «КВАДРАТНЫЙ ТРЕХЧЛЕН В ЗАДАЧАХ С ПАРАМЕТРАМИ»	17
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	18
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	21
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	23
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ	24
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	24

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь. Компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой. Эффективное математическое образование необходимо не только для развития индивидуальных способностей школьников, достижения высоких образовательных результатов, но и для повышения обороноспособности страны, её научного и экономического потенциала. Поэтому изучение основ математики – один из существенных элементов подготовки молодого поколения, не только в общеобразовательной школе, но и в системе дополнительного образования.

Ученику с повышенным уровнем развития математических способностей недостаточно знать материал, изучаемый на занятиях в школе. Ему необходимо создать творческую среду для самореализации, научить находить нестандартные решения. Функционируя в системе дополнительного образования, данная программа предоставляет возможности для развития одаренных и высокомотивированных к обучению детей, достижения каждым обучающимся максимальных индивидуальных результатов. Она направлена на значительное расширение школьного курса математики, формирование обобщенных методов решения задач и их применения к естественным и гуманитарным наукам. В ходе реализации программы решается задача воспитания широкого математического мировоззрения, стимулируется интерес к глубокому исследованию любого затронутого вопроса, развиваются аналитические навыки, последовательно расширяется арсенал геометрических знаний и пространственных представлений.

Программа ориентирована на обучение учащихся различным разделам углублённой математики с учетом их уровня подготовленности: алгебра, геометрия, олимпиадная математика.

1. Основные характеристики программы

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дополнительные главы математики. 8 класс» имеет естественнонаучную направленность.

1.2. Адресат программы

Программа адресована обучающимся от 13 до 14 лет.

Программа предназначена для одаренных школьников 8 класса, проявляющих повышенный интерес к математике, демонстрирующих высокую мотивацию к обучению и высокие академические способности.

Программа ориентирована на обучение школьников с разным уровнем подготовленности и способностей. При этом изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание всех разделов школьных курсов алгебры и геометрии.

1.3. Актуальность программы

Актуальность состоит в том, что данная программа углубляет и расширяет математические знания обучающихся, прививает интерес к предмету и позволяет использовать эти знания на практике.

Данная программа позволяет учащимся расширить целостное представление о предмете, познакомиться с некоторыми вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, способствует развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Актуальность программы определяется тем, что важным фактором её реализации является стремление развить у обучающихся умения самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Вместе с этим актуальность программы обусловлена также тем, что она направлена на сохранение и развитие фундаментального математического образования в Ставропольском крае, на развитие будущего кадрового потенциала края.

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Отличительной особенностью программы является её нацеленность на максимальное развитие способностей одаренных обучающихся в области математики. Программа рассчитана на интенсивный краткосрочный курс обучения, включающий углублённые занятия математикой, самостоятельную внеаудиторную работу. В программу включены различные математические игры и соревнования, направленные на вовлечение обучающихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Такой механизм реализации программы позволяет получить наибольший эффект в освоении учебного материала.

Отличительной особенностью программы также является применение дистанционных образовательных технологий – предпрофильное и постпрофильное сопровождение обучающихся.

Предпрофильное сопровождение – дистанционный учебно-отборочный курс, который погружает обучающегося в основную тему программы.

Постпрофильное сопровождение - дистанционный учебно-тренинговый курс, который способствует закреплению, расширению и углублению знаний, полученных в ходе очной профильной смены.

Уровень освоения программы – углублённый.

1.5 Объем и срок освоения программы

Объем программы – 92 часа.

Срок реализации программы – 2 месяца.

1.6 Цели и задачи программы

Цель программы – выявление математически одаренных школьников Ставропольского края, максимальное развитие их математических и творческих способностей, повышение общекультурного и образовательного уровней участников.

Задачи программы

1. Обучающие:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- формирование умений и навыков решения нестандартных математических задач высокого уровня сложности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для общественного прогресса;
- подготовка к математическим олимпиадам разного уровня.

2. Развивающие:

- формирование устойчивого интереса к математике;
- интеллектуальное развитие, формирование свойственного математике стиля мышления;
- повышение общей и математической культуры;
- развитие познавательной активности и самостоятельности.

3. Воспитательные:

- обеспечение духовно-нравственного воспитания обучающихся;
- воспитание академической честности и умения вести научную дискуссию;
- помощь в позитивной социализации и профессиональном самоопределении.
- популяризация математики как науки.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1. Предметные результаты:

- формирование умения выбирать подходящий метод для решения задачи;

- применение математических знаний и опыта математической деятельности в ситуациях реальной жизни;
- свободное оперирование математическими понятиями и понимание математического языка.

2. Метапредметные результаты:

- овладение универсальными познавательными действиями, обеспечивающими формирование базовых когнитивных процессов, обучающихся: освоение методов познания окружающего мира; применение логических операций, умений работать с информацией;
- освоение навыков общения и сотрудничества, обеспечивающих сформированность социальных навыков обучающихся.

3. Личностные результаты:

- установка на активное участие в решении практических задач математической направленности;
- осознание важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности;
- осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;
- способность к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- готовность к действиям в условиях неопределённости, повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;
- овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира;
- проявление интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1 Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Дополнительные главы математики. 8 класс» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу с применением дистанционных образовательных технологий.

- 1 модуль – дистанционный учебно-отборочный курс в течение 2-х недель;
- 2 модуль – очная профильная смена в течение 2-х недель;

3 модуль – дистанционный учебно-тренинговый курс в течение 3-х недель.

Занятия на очной профильной смене проходят в разнообразных форматах, направленных на эффективные управления групповой динамикой и формирование у школьников познавательного интереса к математике.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Участие школьников в программе осуществляется на бюджетной основе.

2.4. Условия набора и формирования групп

Для участия в образовательной программе школьникам необходимо:

- подать заявку на официальном сайте регионального центра «Сириус 26»,
- пройти дистанционный учебно-отборочный курс;
- выполнить задание отборочного теста;
- документально подтвердить высокие достижения в интеллектуальных конкурсах и соревнованиях регионального, всероссийского и международного уровней по направлению программы (если имеются).

На обучение зачисляются обучающиеся 10 класса образовательных организаций Ставропольского края:

- 1) по результатам входного тестирования;
- 2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах регионального и всероссийского уровней начисляются дополнительные баллы.

Рейтинговый список кандидатов на участие в программе упорядочивается в порядке убывания суммы баллов, набранных кандидатами. Кандидаты, отказавшиеся от участия в программе, заменяются на следующих за ними по рейтингу.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав обучающихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: одновозрастные.

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий – дистанционные (самостоятельная работа), аудиторные (под непосредственным руководством преподавателя). Также предусмотрена на очной профильной смене самостоятельная работа обучающихся по решению нестандартных задач.

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические, самостоятельные, контрольные, игровые.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Режим занятий:

Очная форма обучения: 8 уроков в день в течение 10 учебных дней. Программа реализуется в г. Ставрополе.

Дистанционная форма обучения: обучающиеся проходят учебно-отборочный курс, который завершается отборочным тестированием и выполнением творческих заданий или заданий с развернутым ответом.

Обучающиеся, участвующие в очной профильной смене по её завершении проходят в течение 3-х недель учебно-тренинговый курс и получают сертификат об освоении программы установленного Региональным центром «Сириус 26» образца.

Продолжительность одного урока (академического часа) – 40 минут.

Учебное занятие состоит из двух уроков.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Формы контроля / аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Учебно - отборочный курс «Тожественные преобразования выражений»	2	4	6	Тестирование
2.	Учебный курс «Дополнительные главы математики. 8 класс»	12	68	80	Тестирование
3.	Учебно - тренинговый курс «Квадратный трехчлен в задачах с параметрами»	2	4	6	Тестирование
Итого:		16	76	92	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Учебно - отборочный курс «Тождественные преобразования выражений»	17.02.2025	05.03.2025	2		6	Дистанционное обучение
Учебный курс «Дополнительные главы математики. 8 класс»	31.03.2025	12.04.2025	2	10	80	Очное обучение 5 раз в неделю по 8 часов
Учебно - тренинговый курс «Квадратный трехчлен в задачах с параметрами»	12.04.2025	04.05.2025	3		6	Дистанционное обучение

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНО - ОТБОРОЧНОГО КУРСА
«Тождественные преобразования выражений»

Курс «Тождественные преобразования выражений» предназначен для обучающихся, окончивших 8 класс.

Курс «Тождественные преобразования выражений» направлен на формирование и развитие у обучающихся навыков тождественных преобразований алгебраических выражений.

Курс знакомит обучающихся с основными методами и идеями решения различных задач «на преобразования», демонстрируя их применение на задачах различной сложности.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- понятия числового выражения, алгебраического выражения и значения алгебраического выражения;
- определение многочлена, способы разложения многочлена на множители;
- формулы сокращённого умножения;
- понятие модуля числа и его свойства;
- определение арифметического квадратного корня и его свойства.

уметь:

- осуществлять действия с многочленами, выполнять разложение многочлена на множители вынесением общего множителя за скобки и способом группировки;
- применять формулы сокращённого умножения для преобразования алгебраических выражений;
- сокращать алгебраические дроби, выполнять основные действия с алгебраическими дробями;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований выражений, содержащих квадратные корни.

Тематический план

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тождественные преобразования рациональных алгебраических выражений	1	3	4
2	Тождественные преобразования иррациональных алгебраических выражений	1	1	2
Итого:		2	4	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО – ОТБОРОЧНОГО КУРСА «Тождественные преобразования выражений»

Тема 1. Тождественные преобразования рациональных алгебраических выражений

Теория: Многочлены. Методы разложения многочленов на множители. Свойства степеней. Модуль.

Практика: Тождественные преобразования целых рациональных выражений. Тождественные преобразования дробных рациональных выражений. Тождества. Методы доказательства тождеств. Преобразования выражений с модулем.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 2. Тождественные преобразования иррациональных алгебраических выражений

Теория: Арифметический квадратный корень. Свойства арифметических корней. Формула сложного радикала.

Практика: Тождественные преобразования иррациональных алгебраических выражений.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Дополнительные главы математики. 8 класс»

Курс «Дополнительные главы математики. 8 класс» предназначен для обучающихся, окончивших 8 класс.

Содержание курса «Дополнительные главы математики. 8 класс» тематически сгруппировано по основным разделам профильной математики: алгебра, геометрия, олимпиадная математика.

Раздел «Алгебра» курса знакомит обучающихся со свойствами квадратичной функции, её графиком, их применением при решении нестандартных и практических задач. Квадратичная функция является одной из основных функций школьной математики. Изучение свойств функций имеет огромное развивающее значение для учащихся: они учатся вырабатывать алгоритм действий при решении задач, на основе исследований делать выводы, строить зависимости между величинами. Исследование свойств функции применяется для решения широкого спектра практических задач.

В разделе «Геометрия» рассматриваются основные свойства треугольников. Треугольник является самой распространенной и востребованной фигурой в геометрии, поэтому очень важно иметь полное представление о треугольнике как замечательной геометрической фигуре, чего учащиеся в рамках школьной программы не получают. Знание всех элементов треугольника и их свойств позволяет значительно упростить процесс решения задач, в том числе олимпиадных.

Раздел «Олимпиадная математика» предназначен для ознакомления учащихся с основными методами и приёмами решения нестандартных олимпиадных задач.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- понятие функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами;
- функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции и т.п.);
- как находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
- определение квадратичной функции, свойства квадратичной функции;
- как строить графики квадратичных функций, используя изученные методы;
- что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- термины: «уравнение», «система», «корень уравнения», «решение системы»;
- определение квадратного уравнения и методы его решения;

- методы решений алгебраических уравнений и сводящихся к квадратным;
- определение и свойства треугольника и его элементов;
- классические олимпиадные задачи по математике;
- теоретические основы решения олимпиадных задач.

уметь:

- строить графики квадратичной функции по характеристическим точкам и с помощью элементарных преобразований;
- решать квадратные уравнения различными способами;
- решать уравнения, приводимые к квадратным;
- решать геометрические задачи, используя свойства треугольников и его элементов;
- применять на практике полученные знания;
- эффективно работать над поставленной проблемой;
- анализировать поставленную задачу и находить оптимальный путь для ее решения.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Входное тестирование		2	2
Раздел 1. Алгебра		6	18	24
2	Квадратичная функция, ее свойства и график	4	4	8
3	Решение квадратных уравнений и сводящихся к ним	2	8	10
4	Применение уравнений к решению задач		6	6
Раздел 2. Геометрия		4	20	24
5	Виды и свойства треугольников	2	10	12
6	Замечательные линии в треугольниках	2	10	12
Раздел 3. Олимпиадная математика		2	20	22
7	Основные правила и формулы комбинаторики	2	8	10
8	Специальные олимпиадные темы		12	12
9	Математические игры и экскурсии		4	4
10	Итоговое тестирование		2	2
11	Подведение итогов курса		2	2
Итого:		12	68	80

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

«Дополнительные главы математики. 8 класс»

Тема 1. 1 Квадратичная функция, ее свойства и график

Теория: Определение квадратичной функции. Схема исследования квадратичной функции. Различные виды представления квадратичной функции. Свойства квадратичной функции.

Практика: Построение графика квадратичной функции.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 1.2. Решение квадратных уравнений и сводящихся к ним

Теория: Формулы корней квадратных уравнений, полные и неполные квадратные уравнения. Методы решения уравнений, сводящихся к квадратным (биквадратные уравнения, центрально-симметричные уравнения, симметрические уравнения, однородные уравнения).

Практика: Решение квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к квадратным.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 1.3. Применение уравнений к решению задач

Теория: Способы решения прикладных задач.

Практика: Решение задач на движение, совместную работу, процентное содержание вещества.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 2.1 Виды и свойства треугольников

Теория: Определение треугольника и его виды. Медиана, биссектриса и высота. Прямоугольный треугольник и его свойства. Равнобедренный треугольник и его свойства. Подобие треугольников.

Практика: Решение задач на применение свойств различных видов треугольников.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 2.2. Замечательные линии в треугольниках

Теория: Теоремы косинусов и синусов. Теоремы Менелая и Чева. Медиана, биссектриса, высота, средняя линия.

Практика: Решение задач на применение свойств линий.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 3.1. Основные правила и формулы комбинаторики

Теория: Правило сумм и произведений. Перестановки. Перестановки с повторениями. Размещения. Сочетания.

Практика: Решение задач на применение правил и формул.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 3.2. Специальные олимпиадные темы

Теория: Раскраски. «Оценка + пример». Инвариант. Задачи Муавра. Метод шаров и перегородок. Метод математической индукции. Счётчики.

Практика: Практикум по решению задач.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНО - ТРЕНИНГОВОГО КУРСА
«Квадратный трехчлен в задачах с параметрами»

Курс «Квадратный трехчлен в задачах с параметрами» предназначен для учащихся, окончивших 8 класс.

В курсе «Квадратный трехчлен в задачах с параметрами» рассматриваются свойства квадратного трехчлена – основной функции школьного курса математики.

Курс знакомит обучающихся с основными методами и идеями решения задач с параметрами, сводящихся к исследованию положения корней квадратного трехчлена относительно определенных точек.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- понятие квадратного трехчлена, его свойства и график;
- понятие контрольного значения параметра;
- теорему Виета для квадратного уравнения в общем виде и приведенного квадратного уравнения;
- особенности графиков квадратных трехчленов (наличие оси симметрии, вершины, направление ветвей, расположение по отношению к оси x);
- геометрическую интерпретацию корней квадратного трехчлена и расположение его графика в зависимости от коэффициентов.

уметь:

- определять количество корней квадратного уравнения по знаку его дискриминанта;
- применять теорему Виета и обратную ей для составления квадратного уравнения по его корням и нахождение корней квадратного уравнения;
- определять зависимость между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами;
- раскладывать квадратный трехчлен на множители;
- производить отбор корней квадратного трехчлена на луче и конечном промежутке;
- исключать «посторонние» корни.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Исследование дискриминанта	1	1	2
2	Расположение корней	1	3	4
Итого:		2	4	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

«Квадратный трехчлен в задачах с параметрами»

Тема 1. Исследование дискриминанта

Теория: Решение задач, связанных с исследованием дискриминанта квадратного трехчлена и формулами Виета.

Практика: Практикум по решению задач.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

Тема 2. Расположение корней

Теория: Решение задач, связанных с расположением корней квадратного трехчлена, когда: оба корня больше или меньше заданного числа; оба корня или один из корней принадлежат заданному промежутку; заданный промежуток находится между корнями квадратного трехчлена; некоторое число находится между корнями квадратного трехчлена.

Практика: Практикум по решению задач.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, иллюстрации, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

Средства обучения: презентация.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос, индивидуальный опрос, выполнение письменных тестовых заданий.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

При оценивании письменной работы оценка выставляется по следующим критериям:

Уровень по сумме баллов, %	Уровни освоения программного материала	Результат
0-54	Неудовлетворительный	Обучающийся не владеет программным материалом, не понимает его важности, не пытается его применять.
55-69	Удовлетворительный	Обучающийся находится в процессе освоения данного материала. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
70-84	Хороший	Обучающийся полностью освоил программный материал. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
85-100	Отличный	Особо высокая степень освоения программного материала. Обучающийся способен применять знания и умения в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.

Входной контроль проводится целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся.

Формы: тестирование.

1. Отборочный тест проводится в рамках дистанционного учебно-отборочного курса с целью отбора участников очной профильной смены.

Отборочный тест состоит из 10 заданий разного уровня сложности с кратким ответом и 1 задания с развёрнутым ответом.

2. Входной тест, который проводится на первом занятии очной профильной смены с целью выявления реальных первичных знаний и дифференциации учащихся на группы в зависимости от уровня имеющихся знаний.

Результаты входного теста позволяют скорректировать содержание рабочих программ и подобрать соответствующие технологии обучения.

Входной тест состоит из 20 вопросов из разделов «Алгебра» и «Геометрия» базового уровня сложности, направлен на диагностику основных понятий, теорем и формул, рассматриваемых тем. Анализ теста позволит выявить пробелы в базовых знаниях учащихся.

Во время проведения входной диагностики педагог заполняет информационную карточку «Результаты входной диагностики», пользуясь шкалой «Оценка параметров входного контроля».

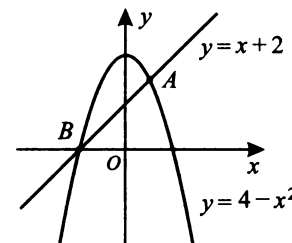
Оценка параметров входного контроля

Наименование уровня	Результат диагностики, %
---------------------	--------------------------

Элементарный уровень	0 – 54%
Низкий уровень	55 – 69%
Средний уровень	70 – 84%
Высокий уровень	85 – 100%

Примерные задания входного теста:

1. Найдите значение m , при котором точка $A(m, 2m + 3)$ принадлежит графику функции $y = x^2 - 4x + 12$.
2. Найдите значение c в уравнении $x^2 - 4x - c = 0$, если разность корней равна 8?
3. На рисунке изображены графики функций $y = 4 - x^2$ и $y = x + 2$. Вычислите координаты точки A .
4. Найдите наибольший угол треугольника со сторонами 5, 12, 13.
5. В треугольнике ABC $AB = 10$ см, $BC = 17$ см, $AC = 21$ см. Найдите высоту BD .
6. В треугольнике ABC известно, что $AC = 54$ см, BM – медиана, $BM = 35$ см. Найдите AM .



Текущий контроль проводится в рамках очной профильной смены на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой. Осуществляется в форме наблюдения, тестирования, контрольного опроса (устного или письменного), собеседования, психологического мониторинга.

Практические задания, домашние работы, учащиеся выполняют в форме устной или письменной речи. Оценка основывается на ясности выражения мыслей и использовании предметных знаний.

Ниже представлены примерные задания текущего контроля по разделам «Алгебра», «Геометрия», «Олимпиадная математика».

Раздел «Алгебра»

1. Найдите наименьшее значение выражения $(5x - 4y + 3)^2 + (3x - y - 1)^2$ и значения x и y , при которых оно достигается.
2. Определите координаты вершины параболы $y = ax^2 + bx + c$, если она пересекает ось OX в точках с абсциссами 3 и -5 , а ось OY в точке с ординатой 30.
3. Постройте график функции $y = \frac{(0,5x^2 - 2x) \cdot |x|}{x - 4}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Раздел «Геометрия»

1. В прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 вписан квадрат, имеющий с треугольником общий прямой угол. Найдите периметр квадрата.
2. Периметр прямоугольного треугольника ABC с прямым углом C равен 72 см, а разность между длинами медианы CK и высоты CM равна 7 см. Найдите длину гипотенузы.
3. Одна из сторон треугольника, проведенная к ней высота и сумма длин двух других сторон треугольника равны соответственно 28, 24 и 56 см. Найдите неизвестные стороны треугольника.

Раздел «Олимпиадная математика»

1. Произведение 2001 положительного целого числа равно 105, а их сумма равна 2021. Чему равно наибольшее из этих чисел?
2. Любитель арифметики перемножил 2014 простых числа. На сколько нулей оканчивается произведение?
3. На карточках написаны цифры 0, 1, 2, 3 и 4. Сколько пятизначных чисел, превосходящих 21000, можно составить с помощью этих карточек?

Итоговое оценивание проводится в конце обучения по программе. Итоговый контроль направлен на проверку конечных результатов обучения, выявление степени овладения учащимися системой знаний, умений и навыков, полученных в процессе изучения программы.

Формы:

- тестирование;
- анкетирование обучающихся и родителей с целью выявления степени удовлетворенности образовательным процессом в коллективе и учреждении.

Итоговый тест содержит 20 вопросов базового уровня из разделов «Алгебра» и «Геометрия».

Примерные задания итогового теста:

1. Определите координаты вершины параболы $y = ax^2 + bx + c$, если она пересекает ось OX в точках с абсциссами 3 и -5 , а ось OY в точке с ординатой 30.
2. Решите уравнение $\frac{x^2 + 2x + 7}{x^2 + 2x + 3} = 4 + 2x + x^2$.
3. Постройте график функции $y = x^2 - 4|x| - 2x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.
4. В треугольнике ABC высота BD равна 11,2 а высота AE равна 12. Точка E лежит на стороне BC и $BE : EC = 5 : 9$. Найдите сторону AC .
5. Высота треугольника разбивает его основание на два отрезка с длинами 8 и 9. Найдите длину этой высоты, если известно, что другая высота треугольника делит ее пополам.
6. В треугольнике ABC угол B – тупой, $AB = 5$, $BC = 6$. Найдите величину угла, противолежащего стороне AC , если площадь треугольника равна 7,5. Ответ дайте в градусах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Название раздела, темы	Формы учебного занятия	Формы, методы, приемы обучения. Педагогические технологии	Материально-техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы контроля/ аттестации
1.	Тема 1.1. Квадратичная функция, ее свойства и график	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование
2.	Тема 1.2. Решение квадратных уравнений и сводящихся к ним	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование
3.	Тема 1.3. Применение уравнений к решению задач	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование
4.	Тема 2.1 Виды и свойства треугольников	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование
5.	Тема 2.2. Замечательные линии в треугольниках	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование

6.	Тема 3.1. Основные правила и формулы комбинаторики	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование
7.	Тема 3.2. Специальные олимпиадные темы	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) ЦОРы и презентации 2) Сайт alexlarin.net 3) Сайт mathus.ru 4) Сайт problems.ru	Содержание тема выносится на итоговое тестирование

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

К работе по реализации общеобразовательной общеразвивающей программы привлекаются опытные педагоги в области углублённой и олимпиадной математики, имеющие высшее образование, обладающие следующими компетенциями:

- способность решать задачи углубленной математики соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад;
- иметь представление о широком спектре приложений математики и знать доступные обучающимся математические элементы этих приложений;
- использование информационных источников, периодики, слежение за последними открытиями в области математики и знакомство с ними учащихся;
- уметь совместно с учащимися строить логические рассуждения (например, решение задачи) в математических и иных контекстах.
- понимать рассуждение ученика, анализировать предлагаемое учащимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения; помогать учащемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении.
- формировать у обучающихся убеждение в абсолютности математической истины и математического доказательства.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

- формирует представление обучающихся о том, что математика пригодится всем, вне зависимости от избранной специальности, а кто-то будет заниматься ею профессионально;
- содействует подготовке обучающихся к участию в математических олимпиадах;
- распознает и поддерживать высокую мотивацию и развивает способности ученика к занятиям математикой, предоставляет ученику подходящие задания;
- предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения математики в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;
- определяет на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ПРОГРАММЕ

Для реализации программы «Дополнительные главы математики. 8 класс» помещение должно соответствовать следующим характеристикам:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, шкафы для хранения учебной литературы и наглядных пособий;
- наличие компьютера с выходом в интернет.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы:

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы:

1. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 390 с.

2. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е. Алгебра: 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2022. 400 с.

3. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 400 с.

4. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Геометрия. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 256 с.

5. Петерсон Л.Г., Агаханов Н.Х., Петрович А.Ю., Подлипский О.К., Рогатова М.В., Трушин Б.В. Алгебра: 9 класс. Учебник. В 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. 176 с.

6. Примерная рабочая программа основного общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 7-9 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 89 с.

7. Примерная рабочая программа среднего общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10-11 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 74 с.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся:

1. Агаханов Н. Х, Кожевников П. А., Подлипский О. К. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993 - 2009. Задачи и решения. Заключительные этапы. Классический сборник задач повышенной сложности. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 552 с.

2. Агаханов Н. Х., Подлипский О. К. Муниципальные олимпиады Московской области по математике. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.
3. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 336 с.
4. Будаков Б.А., Золотарева Н.Д., Федотов М.В. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 601 с.
5. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А. Комбинаторика. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 400 с.
6. Волчкевич М.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч.2. Геометрия. М.: Просвещение, 2020. 240 с.
7. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7 - 8 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 208 с.
8. Всероссийские олимпиады школьников по математике. Заключительные этапы. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 400 с.
9. [Голубев В. И.](#), [Мосевич К. К.](#), [Панферов В. С.](#), [Тарасов В. А.](#) Треугольник. Основные и дополнительные сведения. Теория и задачи. М.: ИЛЕКСА, 2020. 176 с.
10. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 560 с.
11. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 416 с.
12. Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.
13. Евдокимов М.А. Сто граней математики. Библиотечка журнала Квантик. Выпуск 1. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.
14. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023. 272 с.
15. Золотарева Н.Д., Будаков Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач по углубленному курсу: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2020. 329 с.
16. Золотарева Н.Д., Будаков Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач для девятиклассников: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 293 с.
17. Золотарева Н.Д., Попов Ю.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2021. 549 с.
18. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 96 с.
19. Кожухов С.Ф., Совертков П.И. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам. М.: Лаборатория знаний, 2021. 259 с.

20. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: изд-во МЦНМО, 2022. 568 с.
21. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 640 с.
22. Раскина И.В., Шаповалов А. В. Комбинаторика: заседание продолжается. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 256 с.
23. Раскина И.В., Блинков А.Д. Текстовые задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 230 с.
24. Садовничий Ю.В. Математика для поступающих в МГУ. М.: Издательский дом МГУ, 2021. 575 с.
25. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрические задачи на развитие критического мышления. М.: изд-во МЦНМО, 2021. 96 с.
26. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 960 с.
27. Толпыго А.К. Нестандартные задачи из запасников математических олимпиад. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 208 с.
28. Шахмейстер А.Х. Построение и преобразования графиков. Параметры. Часть 2. Нелинейные функции и уравнения. Часть 3. Графическое решение уравнений и систем уравнений с параметром. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 400 с.
29. Шень А. Перестановки. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 40 с.
30. Шестаков С.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч. 1. Алгебра. М.: Просвещение, 2020. 239 с.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям:

1. Адашкина А.А., Битянова М.Р., Дружинин В.Н., Попова Л.В., Ушаков Д.В., Чурбанов С.М. Психология одаренности: от теории к практике. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. 80 с.
2. Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е. Психология одаренности: понятие, виды, проблемы. М.: МИОО, 2005. 176 с.
3. Боно Э. Учите своего ребенка мыслить. Минск: изд-во «Попурри», 2014. 368 с.
4. Кэрл Вордерман. Как объяснить ребенку математику. Иллюстрированный справочник для родителей. М: Издательство: «Манн, Иванов и Фербер», 2016. 264 с.
5. Позаментье А. С., Левин Г., Либерман А., Виргадамо Д. С. Как помочь детям полюбить математику.- М.: ДМК Пресс, 2020. 222 с.
6. Юнсен А.Л. Как понять математику: решение проще, чем вы думаете. Минск: изд-во «Попурри», 2020. 288 с.

2. Информационное обеспечение программы

Для реализации программы «Дополнительные главы математики. 8 класс» применяются следующие специальные компьютерные программы:

1. GeoGebra: образовательное ПО для изучения и преподавания математики в Windows, адаптированное к различным уровням и целям;
2. Graph: приложение для рисования математических графиков;
- MathType: редактор уравнений и математических формул.

2.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1. Интернет-ресурс «Задачи». URL: <http://www.problems.ru/>.
2. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников.. URL: www.rosolymp.ru/.
3. ИПС «Задачи по геометрии» URL:<http://zadachi.mccme.ru/>.
4. Малый мехмат МГУ. Официальный сайт. URL: www.mmmf.msu.ru/.
5. Математические олимпиады и олимпиадные задачи URL:<http://www.zaba.ru/all.html>.
6. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ URL:<https://mathus.ru/>.
7. Московский центр непрерывного математического образования URL: <http://www.mccme.ru/>.
8. Подготовка к ОГЭ/ЕГЭ профильного уровня URL: <https://alexlarin.net/>
9. Подготовка к олимпиадам, ДВИ и ЕГЭ по математике <https://mathus.ru/>.
10. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург URL:<http://www.239.ru/>.