

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
ОНЛАЙН-ШКОЛА «ТОЧКА ЗНАНИЙ»**

Утверждена
Приказом Генерального директора
ООО «Точка знаний»
№ 20 от «25» августа 2026 г.

**Дополнительная общеразвивающая программа
«Курс по математике для 8 класса. Углублённый уровень»
(трудоемкость 136,8 ак.ч.)**

Разработчик:
Веневцева Мария Александровна,
преподаватель дополнительного образования

Возраст: дети (до 15 лет)
Срок освоения: 9 месяцев

Краснодар, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Направленность.	3
1.3. Актуальность программы	3
1.4. Цели и задачи программы	3
1.5. Категория обучающихся.	3
1.6. Форма обучения и сроки освоения	4
1.7. Форма организации образовательной деятельности.	4
1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения.	4
2. Содержание программы	5
2.1 Календарный учебный график	5
2.2. Учебно-тематический план	5
2.3. Содержание программы	6
2.4. Кадровое обеспечение	8
2.5. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы	8
2.6. Форма аттестации и оценочные материалы	9
2.7. Список рекомендованной литературы	12
2.8. Список использованной литературы	13
2.8.1. Электронные ресурсы	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Курс по математике для 8 класса» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)».

Изучение математики на углубленном уровне в 8 классе продолжает линию системного развития математического мышления, заложенную в предшествующих классах, и ориентировано на формирование у обучающихся целостной картины математических знаний как инструмента познания окружающего мира. Программа интегрирует развитие логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования реальных ситуаций средствами математики, а также освоение методов решения задач повышенной сложности. Это позволяет учащимся не только расширить арсенал вычислительных и аналитических приемов, но и научиться обоснованно выбирать оптимальный способ решения, критически оценивать промежуточные результаты и интерпретировать итоговый ответ в контексте исходной задачи.

1.2. Направленность: техническая

1.3. Актуальность программы:

Актуальность углубленного изучения математики в 8 классе обусловлена возрастающей ролью количественного анализа и логического моделирования в современном мире. На этом этапе обучения школьники сталкиваются с более сложными абстрактными понятиями и многошаговыми рассуждениями — именно поэтому систематическое развитие математического аппарата становится критически важным. Углублённый курс позволяет не просто освоить новые темы (квадратные уравнения, функции, подобие фигур, элементы теории вероятностей), но и научиться применять их для анализа реальных ситуаций — от расчёта параметров конструкций до интерпретации статистических данных.

Математика остаётся ключевым компонентом предпрофильной подготовки: её методы лежат в основе большинства естественно-научных, технических и социально-экономических дисциплин. Для учащихся, ориентированных на инженерные, IT, экономические и исследовательские специальности, углублённое освоение предмета в 8 классе формирует необходимый фундамент — в том числе навыки работы с моделями, оценки достоверности результатов и выбора оптимального метода решения. При этом значимость математики выходит за рамки профессиональной ориентации: она служит эффективным инструментом развития универсальных учебных действий. В процессе решения задач повышенной сложности школьники учатся структурировать информацию, выделять существенные условия, выстраивать причинно-следственные связи и аргументированно отстаивать свою позицию.

Особое значение в 8 классе приобретает формирование культуры математической деятельности. Учащиеся осваивают не только алгоритмы, но и логику их обоснования: учатся различать необходимые и достаточные условия, подбирать контрпримеры, проверять равносильность преобразований. Это развивает критическое мышление — способность выявлять ошибки в рассуждениях, оценивать корректность выводов и избегать формального применения правил без понимания сути. Параллельно совершенствуются навыки четкого и лаконичного изложения мыслей: от формулировки гипотез до записи доказательств и интерпретации результатов.

1.4. Цели и задачи Программы:

Цель программы:

- сформировать целостную систему математических знаний, обеспечивающую преемственность с курсом старшей школы и готовность к освоению профильных математических дисциплин. Углубить владение алгебраическим аппаратом за счет освоения операций с рациональными выражениями, преобразований, содержащих квадратные корни, решения квадратных уравнений и простейших рациональных уравнений, исследования свойств функций и их графиков; в геометрии — за счет изучения свойств четырехугольников, признаков подобия треугольников, соотношений в прямоугольном треугольнике, формул площадей фигур и методов геометрических доказательств. Уровень освоения этих тем должен существенно превышать требования базового курса.

- развить культуру математического мышления: умение выстраивать логически строгие дедуктивные рассуждения, применять различные методы доказательства (в том числе метод от противного), различать необходимые и достаточные условия, корректно подбирать примеры и контрпримеры для подтверждения или опровержения утверждений. Сформировать базовые исследовательские умения — способность анализировать условие задачи, выдвигать обоснованные гипотезы, планировать этапы решения, проверять гипотезы с помощью вычислений или логических рассуждений, формулировать обобщения и оценивать достоверность полученных результатов.

- научить применять математические методы для моделирования и решения практико-ориентированных и межпредметных задач, включая задачи на проценты, пропорции, смеси, движение, работу, расчёт площадей и объёмов, анализ данных. Сформировать умение выбирать наиболее эффективный метод решения (алгебраический, геометрический, координатный, графический), корректно интерпретировать результаты в контексте реальной ситуации и критически оценивать их разумность. Обеспечить развитие навыков работы с информацией, представленной в различных формах (текстовой, табличной, графической, схематической), включая ее анализ, систематизацию и преобразование из одной формы в другую.

- способствовать становлению ценностного отношения к математике как к элементу общечеловеческой культуры и мощному инструменту познания мира. Развивать устойчивый познавательный интерес и внутреннюю мотивацию к изучению математики через решение нестандартных и олимпиадных задач, участие в проектной и исследовательской деятельности. Включить в содержание курса историко-культурный компонент — сведения о развитии математических идей, ключевых достижениях российской математической школы и вкладе отечественных ученых в мировую науку, что позволит учащимся осознать преемственность научного знания и его социальную значимость.

Задачи программы:

- обеспечить освоение расширенного содержания предметной области «Математика»: реализовать углубленное изучение тем «Числа и вычисления» (рациональные числа, модуль, степень с целым показателем, делимость, квадратный корень), «Алгебраические выражения» (степени, дробно-рациональные выражения), «Уравнения и неравенства» (квадратные и дробно-рациональные уравнения, линейные и квадратные неравенства), «Геометрия» (четырёхугольники, подобие, площадь, теорема Пифагора и начала тригонометрии, построения и доказательства); предусмотреть решение задач повышенной сложности и нестандартных задач, направленных на достижение предметных результатов углубленного уровня.

- сформировать комплекс логических и познавательных универсальных учебных действий: включить в систему заданий задачи на доказательство, выявление закономерностей и противоречий, применение методов перебора, чётности, принципа Дирихле; организовать учебные ситуации, требующие самостоятельного формулирования критериев анализа, построения цепочки рассуждений и аргументации выводов; обеспечить поэтапное развитие умений планировать решение, контролировать и корректировать ход рассуждений.

- развить умения математического моделирования и работы с прикладными задачами: систематически включать в учебный процесс текстовые и практико-ориентированные задачи, требующие перевода условия на математический язык, выбора адекватной модели (уравнение, система, пропорция), анализа полученного решения на соответствие реальным ограничениям; предусмотреть задачи межпредметного характера, демонстрирующие применение математики в других областях знаний и в повседневной жизни.

- создать условия для достижения личностных результатов и поддержки мотивации: интегрировать в содержание уроков элементы историко-математических сведений, задачи олимпиадного характера, проектные и исследовательские мини-задания, направленные на развитие познавательного интереса; формировать у обучающихся представление о математике как о развивающейся науке и важном элементе культуры; предусмотреть задания, способствующие осознанию ценности точного и аргументированного рассуждения.

1.5. Категория обучающихся: к освоению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы допускаются обучающиеся 8 классов, в возрасте 13-15 лет.

В результате изучения курса обучающиеся должны уметь:

Личностные результаты

1. Осознавать ценность математики как инструмента познания мира и элемента культуры — в том числе через анализ исторических примеров и вклада российских ученых.
2. Проявлять интерес к решению нестандартных и олимпиадных задач, демонстрировать готовность преодолевать интеллектуальные трудности и искать нетривиальные подходы.
3. Анализировать собственные успехи и ошибки, фиксировать прогресс в освоении сложных тем, формулировать индивидуальные цели дальнейшего изучения математики.
4. Демонстрировать ответственное отношение к точности рассуждений, обосновывать выводы, аргументировать позицию и признавать необходимость доказательности в математике.
5. Видеть прикладную ценность математики в разных сферах, объяснять ее роль как универсального языка науки и учитывать значение математической грамотности при выборе будущей профессии.

Метапредметные результаты

6. Выдвигать гипотезы, подбирать примеры и контрпримеры, применять методы доказательства (в том числе от противного), выявлять закономерности и противоречия, использовать приёмы перебора, чётности и принципа Дирихле.
7. Планировать решение сложной задачи: разбивать ее на подзадачи, определять последовательность шагов, контролировать промежуточные результаты и корректировать ход рассуждений при необходимости.
8. Извлекать, преобразовывать и систематизировать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, график, схема, чертёж), интерпретировать её в соответствии с контекстом задачи.
9. Строить математические модели реальных ситуаций: переводить словесное условие на язык уравнений, неравенств, пропорций или геометрических соотношений, выбирать оптимальный метод решения (алгебраический, геометрический, координатный, графический) и критически оценивать разумность результата.
10. Грамотно выражать мысли в устной и письменной речи, использовать математическую терминологию и символику, структурировать рассуждения, обосновывать суждения и представлять доказательства в логичной и понятной форме.

Предметные результаты: алгебра

11. Сравнивать, округлять и вычислять значения действительных чисел, изображать их точками на координатной прямой, оценивать значения иррациональных выражений.
12. Применять понятие арифметического квадратного корня, вычислять квадратные корни (в том числе с калькулятором при необходимости), выполнять преобразования выражений с корнями (вынесение и внесение множителя, избавление от иррациональности в знаменателе).
13. Использовать запись больших и малых чисел с помощью степеней числа 10, применять понятие степени с целым показателем и выполнять преобразования соответствующих выражений.
14. Решать задачи на делимость, находить НОД и НОК в усложненных ситуациях (в том числе для составных выражений), применять свойства модуля и степеней в нестандартных задачах.
15. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений: сокращать дроби, приводить к общему знаменателю, складывать, вычитать, умножать и делить алгебраические дроби.
16. Применять формулы сокращённого умножения в комбинации с разложением на множители, доказывать тождества разными способами.
17. Решать линейные, квадратные и рациональные уравнения, а также системы уравнений, в том числе с дополнительными условиями; исследовать количество решений, выявлять посторонние корни, проводить равносильные преобразования.
18. Проводить простейшие исследования уравнений и систем (устанавливать наличие и количество решений), применять графические представления для анализа и интерпретации результатов.
19. Самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента, использовать преобразования выражений для решения задач из математики, смежных предметов и реальной практики.
20. Оперировать функциональными понятиями и языком (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента и свойства функции по ее графику.
21. Строить графики элементарных функций ($y=k/x$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=|x|$, $y=\sqrt{x}$) и их преобразований (сдвиги, растяжения, отражения), описывать свойства функций.
22. Использовать функционально-графические представления для анализа математических и реальных зависимостей.
23. Применять графические методы для решения и исследования уравнений, неравенств и систем, интерпретировать точки пересечения графиков как решения, анализировать поведение функций в контексте задачи.

Предметные результаты: геометрия

24. Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы и свойства; применять признаки подобия треугольников, теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках для решения геометрических и практических задач.
25. Вычислять площади треугольников и многоугольных фигур разными способами, в том числе применяя свойства средней линии треугольника и трапеции, а также свойства точки пересечения медиан (центра масс).
26. Применять теорему Пифагора и тригонометрические соотношения (синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника) для нахождения длин и решения практических задач, самостоятельно строить чертежи и математические модели.
27. Использовать теоремы о вписанных и центральных углах, об углах между хордами (секущими), об угле между касательной и хордой, а также свойства описанного четырехугольника при решении усложненных геометрических задач.

Предметные результаты: элементы статистики и теории вероятностей

28. Представлять и анализировать статистические данные, интерпретировать информацию, представленную в таблицах и диаграммах.
29. Решать задачи на нахождение частоты и вероятности случайных событий, понимать вероятностный характер выводов и прогнозов, оценивать достоверность результатов в условиях неопределенности.

1.6. Форма обучения и сроки освоения:

Программа реализуется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения заочной форме.

Сроки освоения программы – **9 месяцев.**

Лекционные занятия онлайн (вебинар) – **72 ак. ч.**

Самостоятельная работа – **64,8 ак. ч.**

Итоговая аттестация (тестирование) – **1 ак.ч.**

Период обучения и режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по **1** академическому часу.

1.7. Форма организации образовательной деятельности: групповая.

1.8. Документ, выдаваемый после завершения обучения: сертификат об обучении.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа включает: 72 урока и итоговый тест.

Перечень, трудоемкость, последовательность и распределение уроков, формы промежуточной аттестации слушателей определяются учебным (тематическим) планом.

Содержание каждого урока включает лекционный и практический материал.

2.1 Календарный учебный график

Общая учебная нагрузка – 72 дня								
1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	8 месяц	9 месяц
ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ЕТ	ЛЗ, СР, ИА

ЛЗ – лекционные занятия

СР – самостоятельная работа

ЕТ – ежемесячное тестирование

ИА – итоговая аттестация

2.2. Учебный план

№ п/п	Название модуля	Количество часов			
		Всего ак.ч.	Лекционные занятия онлайн (видеоурок/веб инар) ак.ч.	Самостояте льная работа ак.ч.	Форма проверки
1.	Модуль №1: Алгебра: «Рациональные дроби и их свойства». Геометрия: «Четырехугольник и»	26,2	14	12,2	ТК, ЕТ
2.	Модуль №2: Алгебра: «Квадратные корни». Геометрия: «Площадь многоугольника»	38	20	18	ТК, ЕТ
3.	Модуль №3: Алгебра: «Квадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения».	36,2	19	17,2	ТК, ЕТ

	Геометрия: «Подобные треугольники»				
4.	Модуль №4: Алгебра: «Неравенства». Геометрия: «Окружность»	35,4	19	16,4	ТК, ЕТ
	Итоговая аттестация	1	0	1	Тестирование
	ИТОГО	136,8	72	64,8	

ТК – текущий контроль

ЕТ – ежемесячное тестирование

2.3. Рабочая программа

Модуль №1: Алгебра: «Рациональные дроби и их свойства». Геометрия: «Четырехугольники»

Урок №1. Алгебра: Рациональные выражения.

Обучающиеся научатся распознавать и классифицировать рациональные выражения, отличать целые и дробные выражения, определять допустимые значения переменных, а также выполнять базовые преобразования для упрощения выражений — это заложит фундамент для работы с более сложными алгебраическими структурами.

Урок №2. Геометрия: Многоугольник. Выпуклый многоугольник.

Обучающиеся научатся различать выпуклые и невыпуклые многоугольники, вычислять сумму внутренних и внешних углов произвольного n-угольника, применять формулы в нестандартных конфигурациях и обосновывать утверждения с опорой на определения и свойства.

Урок №3. Алгебра: Основное свойство дроби. Сокращение дробей.

Обучающиеся научатся применять основное свойство дроби не только в стандартных случаях, но и при работе с многочленами, грамотно выделять общие множители, распознавать тождественные преобразования и избегать типичных ошибок при сокращении, в том числе связанных с потерей области допустимых значений.

Урок №4. Геометрия: Четырехугольник. Параллелограмм. Свойства параллелограмма.

Обучающиеся научатся доказывать свойства параллелограмма через равенство треугольников и параллельность прямых, использовать эти свойства для нахождения неизвестных углов и отрезков в комбинированных фигурах, а также строить логические цепочки рассуждений при решении задач на вычисление и доказательство.

Урок №5. Алгебра: Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковым знаменателем.

Обучающиеся научатся выполнять действия с алгебраическими дробями, акцентируя внимание на корректности преобразований, анализировать структуру числителя и знаменателя для выявления общих множителей, а также грамотно записывать и упрощать результаты операций, сохраняя область допустимых значений.

Урок №6. Геометрия: Свойства и признаки параллелограмма.

Обучающиеся научатся различать свойства и признаки параллелограмма, применять их в задачах на доказательство, строить контрпримеры для понимания границ применимости утверждений, а также комбинировать несколько признаков для обоснования того, что фигура является параллелограммом.

Урок №7. Алгебра: Сложение и вычитание дробей с одинаковым и разным знаменателем.

Обучающиеся научатся находить общий знаменатель для дробей с многочленами в знаменателе, раскладывать выражения на множители для упрощения поиска НОЗ, выполнять сложение и вычитание с последующим сокращением результата и анализировать корректность преобразований на каждом шаге.

Урок №8. Геометрия: Признаки параллелограмма. Дополнительное построение — удвоение медианы.

Обучающиеся освоят метод удвоения медианы как инструмент для сведения задач к параллелограмму, научатся выбирать и выполнять дополнительные построения в зависимости от условия, а также применять признаки параллелограмма в нетривиальных конфигурациях для доказательства равенства отрезков и углов.

Урок №9. Алгебра: Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.

Обучающиеся научатся систематизировать процесс приведения дробей к общему знаменателю, работать с выражениями, содержащими несколько переменных и степени, анализировать структуру знаменателей для оптимального выбора НОЗ и проверять корректность итогового выражения.

Урок №10. Геометрия: Трапеция. Теорема Фалеса.

Обучающиеся научатся применять теорему Фалеса и её обобщения для деления отрезков на равные части и нахождения пропорций в трапеции, различать случаи, когда можно использовать теорему, а когда — её следствия, а также решать задачи на построение и вычисление в трапециях с использованием пропорциональных отрезков.

Урок №11. Алгебра: Умножение дробей. Возведение дроби в степень. Деление дробей.

Обучающиеся научатся выполнять умножение, деление и возведение в степень алгебраических дробей, грамотно работать со степенями в числителе и знаменателе, применять свойства степеней для упрощения результатов и анализировать возможные ограничения на переменные.

Урок №12. Геометрия: Прямоугольник.

Обучающиеся научатся выделять специфические свойства прямоугольника среди других параллелограммов, доказывать равенство диагоналей и использовать это свойство в задачах, а также различать условия, достаточные для того, чтобы параллелограмм был прямоугольником, и применять их при доказательстве.

Урок №13. Алгебра: Преобразование рациональных выражений.

Обучающиеся научатся комбинировать различные операции с дробями в рамках одного выражения, выбирать оптимальную последовательность действий для упрощения, распознавать типовые конструкции и шаблоны преобразований, а также проверять корректность результата через подстановку конкретных значений.

Урок №14. Геометрия: Ромб и квадрат.

Обучающиеся научатся сравнивать свойства ромба, квадрата и других четырехугольников, выделять уникальные характеристики каждой фигуры, применять свойства диагоналей (взаимная перпендикулярность, биссектрисы углов) для решения задач на вычисление и доказательство, а также обоснованно выбирать нужную фигуру при построении или анализе конфигурации.

Модуль №2: Алгебра: «Квадратные корни». Геометрия: «Площадь многоугольника»

Урок №15. Алгебра: Обратная пропорциональность.

Обучающиеся научатся строить и интерпретировать график обратной пропорциональности, выявлять асимптоты и особенности поведения функции, применять её для моделирования реальных зависимостей.

Урок №16. Геометрия: Осевая и центральная симметрии. Площадь многоугольника.

Обучающиеся научатся выполнять построения с использованием симметрий, определять симметричные фигуры, вычислять площади многоугольников через разбиение и комбинирование частей.

Урок №17. Алгебра: Функции. Область определения и множество значений функции. График функции.

Обучающиеся научатся определять область определения и множество значений функций, сопоставлять аналитическую запись функции с её графиком и ключевыми характеристиками.

Урок №18. Геометрия: Свойства площадей многоугольников. Площадь квадрата.

Обучающиеся научатся применять свойства площадей (аддитивность, инвариантность при сдвигах) для решения задач, выводить и использовать формулу площади квадрата в комбинированных конфигурациях.

Урок №19. Алгебра: Деление с остатком. Сравнения целых чисел по модулю натурального числа.

Обучающиеся научатся выполнять деление с остатком и работать со сравнениями по модулю, применять эти инструменты для анализа целочисленных закономерностей.

Урок №20. Геометрия: Площадь квадрата, прямоугольника и параллелограмма.

Обучающиеся научатся выводить и применять формулы площадей, решать задачи на нахождение площадей при заданных линейных параметрах и дополнительных условиях.

Урок №21. Алгебра: Рациональные и иррациональные числа. Арифметический квадратный корень. Уравнение вида $x^2 = a$.

Обучающиеся научатся решать уравнения $x^2 = a$, анализировать количество решений в зависимости от a , корректно работать с извлечением корня и учитывать ограничения.

Урок №22. Геометрия: Площадь параллелограмма и треугольника.

Обучающиеся научатся вычислять площади параллелограмма и треугольника разными способами, выбирать оптимальный метод в зависимости от данных задачи.

Урок №23. Алгебра: Уравнение вида $x^2 = a$.

Обучающиеся научатся решать и интерпретировать уравнения $x^2 = a$ в различных контекстах, анализировать условия существования решений и выполнять проверку корней.

Урок №24. Геометрия: Площадь треугольника и ромба.

Обучающиеся научатся применять формулы площади треугольника и ромба, использовать свойства диагоналей ромба для нахождения площади, решать комбинированные задачи.

Урок №25. Алгебра: Возведение квадратного корня в квадрат. Нахождение приближенных значений квадратного корня. Функция $y = \sqrt{x}$.

Обучающиеся научатся преобразовывать выражения с квадратными корнями, находить приближенные значения корней, исследовать и строить график функции $y = \sqrt{x}$, определять ее свойства.

Урок №26. Геометрия: Площадь треугольника и трапеции. Теорема Пифагора.

Обучающиеся научатся вычислять площади трапеции и треугольника, применять теорему Пифагора для нахождения сторон и высот в прямоугольных треугольниках и составных фигурах.

Урок №27. Алгебра: Функция $y = \sqrt{x}$ и сравнение корней.

Обучающиеся научатся сравнивать значения квадратных корней без калькулятора, использовать монотонность функции $y = \sqrt{x}$ для оценки и упорядочивания выражений.

Урок №28. Геометрия: Теорема Пифагора.

Обучающиеся научатся доказывать и применять теорему Пифагора в задачах на вычисление, распознавать ситуации, где она уместна, и грамотно оформлять обоснование.

Урок №29. Вероятность и статистика: Пересечение и объединение множеств. Классическое определение вероятности.

Обучающиеся научатся работать с операциями над множествами, вычислять вероятность по классическому определению, интерпретировать результаты в терминах благоприятных и возможных исходов.

Урок №30. Геометрия: Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора.

Обучающиеся научатся использовать прямую и обратную теоремы Пифагора для проверки прямоугольности треугольника и нахождения длин сторон, различать условия применения каждой из них.

Урок №31. Алгебра: Квадратный корень из произведения и дроби.

Обучающиеся научатся применять свойства корней для упрощения выражений, преобразовывать корни из произведений и дробей, контролировать корректность преобразований.

Урок №32. Геометрия: Теорема Пифагора и обратная ей теорема. Формула Герона.

Обучающиеся научатся сочетать теорему Пифагора с формулой Герона для нахождения площадей, выбирать подходящий метод в зависимости от известных данных.

Урок №33. Алгебра: Квадратный корень из степени. Двойные радикалы.

Обучающиеся научатся упрощать выражения с корнями из степеней, работать с двойными радикалами, применять тождественные преобразования для раскрытия структуры выражений.

Урок №34. Геометрия: Пропорциональные отрезки. Теорема о биссектрисе угла треугольника.

Обучающиеся научатся применять понятие пропорциональных отрезков, использовать теорему о биссектрисе для нахождения отношений сторон и отрезков в треугольнике, решать задачи на пропорции.

Модуль №3: Алгебра: «Квадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения». Геометрия: «Подобные треугольники»

Урок №35. Геометрия: Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников.

Обучающиеся научатся распознавать подобные треугольники по определению, применять критерии подобия для установления соответствия фигур, вычислять отношение площадей через коэффициент подобия и использовать это соотношение в задачах с комбинированными фигурами.

Урок №36. Алгебра: Квадратный корень из степени. Вынесение и внесение множителя под знак корня.

Обучающиеся научатся упрощать выражения с корнями из степеней, грамотно выносить и вносить множители под знак корня, выбирать оптимальный способ преобразования в зависимости от структуры выражения.

Урок №37. Геометрия: Первый признак подобия треугольников.

Обучающиеся научатся применять первый признак подобия для доказательства подобия треугольников, строить цепочки логических выводов и использовать подобие для нахождения неизвестных сторон и углов в геометрических конфигурациях.

Урок №38. Алгебра: Преобразование иррациональных выражений. Избавление от иррациональности в знаменателе.

Обучающиеся научатся выполнять тождественные преобразования иррациональных выражений, рационализировать знаменатели дробей с корнями, анализировать структуру выражений для выбора эффективного метода упрощения.

Урок №39. Геометрия: Первый, второй и третий признаки подобия треугольников.

Обучающиеся научатся различать и применять все три признака подобия, обоснованно выбирать нужный признак в зависимости от данных задачи, комбинировать признаки с другими геометрическими фактами для решения сложных задач.

Урок №40. Алгебра: Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения (дискриминант).

Обучающиеся научатся решать неполные квадратные уравнения разными способами, применять формулу корней через дискриминант, анализировать количество корней в зависимости от значения D и интерпретировать результаты в контексте задачи.

Урок №41. Геометрия: Средняя линия треугольника. Средняя линия трапеции. Теорема Вариньона.

Обучающиеся научатся применять свойства средних линий треугольника и трапеции, использовать теорему Вариньона для анализа четырёхугольников, находить отношения отрезков, связанных с точкой пересечения медиан, и решать задачи на пропорции в треугольниках.

Урок №42. Алгебра: Формула корней квадратного уравнения (D и D_1). Метод замены переменной.

Обучающиеся научатся использовать разные формы формулы корней (включая D_1 для четного коэффициента), применять метод замены переменной для сведения уравнений к квадратным, грамотно выполнять обратную замену и проверять полученные решения.

Урок №43. Геометрия: Точка пересечения медиан. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

Обучающиеся научатся вычислять длины отрезков медиан и их частей с учетом свойства точки пересечения, применять метрические соотношения в прямоугольном треугольнике (высота, катеты, проекции) для нахождения неизвестных элементов.

Урок №44. Алгебра: Биквадратные уравнения. Уравнение с параметром.

Обучающиеся научатся решать биквадратные уравнения через замену, анализировать квадратные уравнения с параметром, определять условия существования корней и исследовать зависимость решений от параметра.

Урок №45. Вероятность и статистика: Сумма вероятностей событий полной группы. Сложение и умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента.

Обучающиеся научатся применять правила сложения и умножения вероятностей, строить дерево случайного эксперимента для визуализации исходов, вычислять вероятности сложных событий и интерпретировать результаты.

Урок №46. Алгебра: Решение задач с помощью квадратных уравнений. Теорема Виета.

Обучающиеся научатся составлять квадратные уравнения по условиям текстовых задач, применять теорему Виета для проверки корней и нахождения их свойств, анализировать соответствие найденных решений смыслу задачи.

Урок №47. Алгебра: Теорема Виета. Теоремы о коэффициентах квадратного уравнения. Разложение на множители.

Обучающиеся научатся связывать корни квадратного уравнения с его коэффициентами, использовать свойства коэффициентов для упрощения поиска корней, раскладывать квадратный трёхчлен на множители и применять это для решения уравнений и неравенств.

Урок №48. Геометрия: Практическое применение подобия треугольников. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество.

Обучающиеся научатся использовать подобие для косвенных измерений в практических задачах, определять и вычислять тригонометрические функции острых углов, применять основное тригонометрическое тождество для нахождения одной функции по другой.

Урок №49. Алгебра: Дробные рациональные уравнения.

Обучающиеся научатся приводить дробные уравнения к общему знаменателю, определять область допустимых значений, решать уравнения и отсеивать посторонние корни, проверять корректность решений.

Урок №50. Геометрия: Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество.

Обучающиеся научатся выражать стороны прямоугольного треугольника через тригонометрические функции, находить неизвестные углы и стороны, использовать основное тождество для перехода между функциями и проверки вычислений.

Урок №51. Алгебра: Дробные рациональные уравнения. Метод замены переменной.

Обучающиеся научатся комбинировать метод замены переменной с решением дробных уравнений, упрощать сложные выражения, контролировать область допустимых значений на каждом этапе преобразований.

Урок №52. Геометрия: Стандартные значения синуса, косинуса и тангенса. Теорема косинусов.

Обучающиеся научатся использовать табличные значения тригонометрических функций для углов 30° , 45° , 60° , определять взаимное расположение прямой и окружности по расстоянию до центра, применять теорему косинусов для нахождения сторон и углов треугольника.

Урок №53. Алгебра: Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений.

Обучающиеся научатся моделировать реальные и геометрические ситуации с помощью дробных уравнений, составлять уравнения по текстовым условиям, решать их и интерпретировать полученные результаты в контексте исходной задачи.

Модуль №4: Алгебра: «Неравенства». Геометрия: «Окружность»

Урок № 54. Геометрия: Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности.

Обучающиеся научатся определять количество общих точек прямой и окружности в зависимости от расстояния от центра до прямой, применять свойство перпендикулярности касательной и радиуса, решать задачи на нахождение длин отрезков касательных и углов, связанных с касательными.

Урок № 55. Алгебра: Решение задач с помощью дробных рациональных уравнений. Числовые неравенства.

Обучающиеся научатся моделировать текстовые и прикладные ситуации с помощью дробных уравнений, переходить от условия задачи к математической модели, а также сравнивать числа и выражения с помощью числовых неравенств, интерпретировать результаты в контексте задачи.

Урок № 56. Геометрия: Касательная к окружности.

Обучающиеся научатся применять свойства касательной (равенство отрезков касательных, перпендикулярность радиусу) в задачах на вычисление и доказательство, комбинировать эти свойства с признаками равенства треугольников и свойствами углов.

Урок № 57. Алгебра: Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Сложение и умножение числовых неравенств.

Обучающиеся научатся использовать свойства неравенств для оценки выражений, выполнять

сложение и умножение неравенств с учётом знаков множителей, обосновывать переходы и избегать типичных ошибок при преобразованиях.

Урок № 58. Подготовка к ВПР.

Обучающиеся научатся ориентироваться в структуре ВПР, распределять время на выполнение заданий разного типа, применять рациональные приёмы вычислений и грамотно оформлять решения, отрабатывая типовые задания из демоверсий.

Урок № 59. Подготовка к ВПР.

Обучающиеся научатся анализировать типичные ошибки в заданиях ВПР, решать комплексные задачи, объединяющие несколько тем, проверять достоверность результатов и выбирать оптимальный способ решения в условиях ограниченного времени.

Урок № 60. Геометрия: Градусная мера дуги окружности. Теорема о вписанном угле.

Обучающиеся научатся вычислять градусные меры дуг и вписанных углов, применять теорему о вписанном угле и её следствия для нахождения углов в окружности, связывать величины вписанных и центральных углов с дугами.

Урок № 61. Алгебра: Числовые промежутки. Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений.

Обучающиеся научатся выполнять операции с неравенствами, изображать решения на числовой прямой, записывать ответы в виде числовых промежутков, решать линейные неравенства и интерпретировать множество решений.

Урок № 62. Геометрия: Теорема о вписанном угле и ее следствия. Угол между хордой и касательной. Теорема о пересекающихся хордах.

Обучающиеся научатся применять следствия из теоремы о вписанном угле, вычислять угол между хордой и касательной, использовать теорему о пересекающихся хордах для нахождения длин отрезков и обоснования пропорциональных соотношений.

Урок № 63. Алгебра: Решение неравенств и систем неравенств с одной переменной.

Обучающиеся научатся решать линейные неравенства и их системы, изображать множества решений на числовой прямой, находить пересечение и объединение промежутков, корректно записывать итоговые ответы.

Урок № 64. Геометрия: Теорема о пересекающихся хордах. Теоремы о секущих и касательной. Степень точки.

Обучающиеся научатся применять метрические соотношения в окружности (хорды, секущие, касательные), вычислять степень точки относительно окружности, использовать свойства биссектрисы для нахождения отношений отрезков в треугольнике.

Урок № 65. Алгебра: Решение текстовых задач с помощью неравенств с одной переменной.

Обучающиеся научатся составлять и решать неравенства по условиям задач, интерпретировать полученные промежутки как допустимые значения величин, проверять соответствие решений реальным ограничениям.

Урок № 66. Геометрия: Замечательные точки треугольника. Свойства биссектрисы угла. Свойства серединного перпендикуляра к отрезку.

Обучающиеся научатся различать замечательные точки треугольника (центр вписанной и описанной окружностей, точка пересечения медиан и высот), применять свойства биссектрис и серединных перпендикуляров для построения и доказательства.

Урок № 67. Алгебра: Решение систем неравенств с одной переменной.

Обучающиеся научатся находить пересечение решений нескольких неравенств, анализировать

граничные точки, грамотно записывать итоговый промежуток и проверять выполнение всех условий системы.

Урок № 68. Геометрия: Замечательные точки треугольника.

Обучающиеся научатся обосновывать положение замечательных точек, использовать их свойства в задачах на построение и вычисление, связывать геометрические факты с координатным и векторным методами.

Урок № 69. Алгебра: Определение степени с целым отрицательным показателем.

Обучающиеся научатся записывать и преобразовывать выражения со степенями с отрицательными показателями, переходить от отрицательных степеней к дробям и обратно, упрощать выражения с учётом свойств степеней.

Урок № 70. Геометрия: Вписанная окружность. Внеписанная окружность треугольника.

Обучающиеся научатся строить вписанную и внеписанные окружности, применять формулы, связывающие радиус и площадь, решать задачи на нахождение радиусов и отрезков касательных, анализировать взаимное расположение окружностей и сторон треугольника.

Урок № 71. Алгебра: Свойства степени с целым отрицательным показателем.

Обучающиеся научатся применять свойства степеней (умножение, деление, возведение в степень) к выражениям с отрицательными показателями, упрощать сложные выражения и избегать ошибок при работе с отрицательными степенями.

Урок № 72. Геометрия: Описанная окружность.

Обучающиеся научатся определять центр и радиус описанной окружности, применять условия существования описанной окружности для разных типов треугольников, решать задачи на нахождение углов и сторон с использованием свойств описанной окружности.

Итоговая аттестация: Тестирование

2.4. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, в рамках изучаемого цикла.

2.5. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, итоговой аттестации слушателей, предусмотренных учебным планом:

Место работы преподавателя	✓ Стол компьютерный/письменный 120x60 - 1шт ✓ Кресло ARDOR GAMING Gun Shield 10B - 1шт ✓ ИБП Dexr IEC Plus LCD 3000VA - 1шт; ✓ Переходник от ИБП к сетевому фильтру - 1 шт, ✓ Сетевой фильтр с USB разъемами - 1шт ✓ Софтбокс 50x70 600BT - 1шт ✓ Лампа студийная для софтбокса 135W E27 5500K, ✓ Холодный белый свет, 135 Вт, Люминесцентная (энергосберегающая) - 4шт (запасные); ✓ Предохранители в софтбокс 3- 5А, 250V - 5 штук; ✓ Монитор 21.45" DEXP DF22N2 черный - 1шт; ✓ Микрофон петличный BOYA BY-M1 - 1шт; ✓ Apple iPad 10.2" (2021) Wi-Fi 64Gb Silver - 1шт; ✓ Apple MacBook Pro 16", M1, 16ГБ, 2021г - 1шт; ✓ Стилус WiWU Pencil Pro - 1шт; ✓ Хаб Baseus (4K@60Hz 8-in-1 STARJOY 8-PORT TYPE-C) - 1шт ✓ Патч-корд RJ 45 - 1шт ✓ Футболки (мерч) “Точка знаний” - 2 - 4 шт <u>Программы для ведения вебинаров:</u> ✓ Операционная система - macOS Sierra 10.12.6; ✓ OBS Studio - 29.0.2; ✓ AnyDesk; ✓ QuickTime player; ✓ Safari browser.
----------------------------	---

Программное обеспечение: лицензионные системные программы, обеспечивающие взаимодействие всех других программ с оборудованием и взаимодействие пользователя персонального компьютера с программами. Универсальные офисные прикладные программы и средства ИКТ, например, программа подготовки презентаций; использование Интернета, электронной почты; использование автоматизированных поисковых систем Интернета.

Информационно-образовательная среда включает в себя образовательную LMS «Точка Знаний».

Образовательная LMS «Точка Знаний» обеспечивает через Интернет доступ к:

- электронным информационным и образовательным ресурсам ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- доступ к нормативным и организационно-методическим документам, регламентирующим образовательный процесс в ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ»;
- систему электронного учета слушателей; (см. [Положение](#))
- взаимодействие слушателей с преподавателями, организаторами образовательного процесса и администрацией ООО «ТОЧКА ЗНАНИЙ». (см. [Положение](#))

2.6. Форма аттестации и оценочные материалы

Программой предусмотрен текущий контроль в виде домашнего задания и тестов, размещенных в уроках на образовательной LMS «Точка Знаний», промежуточный контроль в виде тестов, согласно учебному плану.

Итоговая аттестация проводится в виде теста. Итоговый тест включает в себя 12-20 вопросов. Для успешного прохождения теста необходимо правильно выполнить не менее 85 % заданий.

Обучающиеся допускаются к итоговой аттестации после изучения Модулей программы в объеме, предусмотренном учебным планом программы.

Оценка качества освоения учебной программы проводится в процессе итоговой аттестации в форме тестирования.

Оценка	Критерии
Зачтено	Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему твердые и всесторонние знания материалы, умение применять полученные в рамках занятий практические навыки и умения. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали отличный уровень знаний и умений обучающегося. Не менее 85% правильных ответов при решении теста.
Не зачтено	Оценка «Не зачтено» выставляется обучающемуся, который в недостаточной мере овладел теоретическим материалом по дисциплине, допустил ряд грубых ошибок при выполнении практических заданий, а также не выполнил требований, предъявляемых к промежуточной аттестации. Достижения за период обучения и результаты текущей аттестации демонстрировали неудовлетворительный уровень знаний и умений обучающегося. Менее 80% правильных ответов при решении теста.

Примеры оценочных материалов текущего контроля

Модуль №1. Урок №1. Алгебра: Рациональные выражения.

1. При каких значениях переменной алгебраическая дробь не имеет смысла?

а) $\frac{15t^2}{t(t+5)}$; б) $\frac{x-2}{(2x+1)(3x-9)}$.

2. При каких значениях переменной алгебраическая дробь равна нулю?

а) $\frac{x^2-64}{x^2+3}$; б) $\frac{x^2-3x}{x^2-9}$.

3.

При каком значении x дробь $\frac{(x-3)^2+27}{9}$ принимает наименьшее значение.

Примеры оценочных материалов промежуточного контроля

Модуль №1. Ежемесячное тестирование №1

1. Сократите дробь:

а) $\frac{15x^5y^7}{25x^6y^6}$; б) $\frac{a^2 - 25}{a^2 - 10a + 25}$.

2. Упростите выражение

а) $\frac{5 + 2x^2}{7x} - \frac{5 - 12x^2}{7x}$; в) $\frac{25}{x - 5} + \frac{x^2}{5 - x}$;
б) $\frac{t - 3}{t + 3} - \frac{2t}{t + 3}$; г) $\frac{t}{(t + 3)^3} + \frac{3}{(t + 3)^3}$.

3. Упростите выражение

а) $x + 2 - \frac{x^2 + 4}{x - 2}$; в) $\frac{p + 3}{p + 4} - \frac{p - 3}{p - 4}$;
б) $\frac{m - n}{2mn} + \frac{2}{m - n}$; г) $\frac{7p + q}{p^2 - pq} + \frac{p + 7q}{q^2 - pq}$.

4. Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне BC . Найдите периметр параллелограмма $ABCD$, если $AB = 6$.

5. В параллелограмме $ABCD$ биссектриса угла A , равного 60° , пересекает сторону BC в точке M . Отрезки AM и DM перпендикулярны. Найдите периметр параллелограмма, если $AB = 10$.

6. Биссектрисы двух углов при одной стороне параллелограмма делят другую его сторону на три равные части. Найдите отношение сторон параллелограмма.

Примеры оценочных материалов итоговой аттестации

1. Решите уравнения

а) $\frac{1}{2}x^2 + 2x = 0$;
б) $7 - 63x^2 = 0$;
в) $x^2 + 7x - 8 = 0$.

2. Сумма двух положительных чисел равна 23, а сумма их квадратов равна 325. Найдите меньшее из этих чисел.

3.

Докажите, что при всех допустимых значениях переменной значение выражения $\frac{10}{25 - b^4} + \frac{1}{5 + b^2} - \frac{1}{5 - b^2}$ положительно.

4.

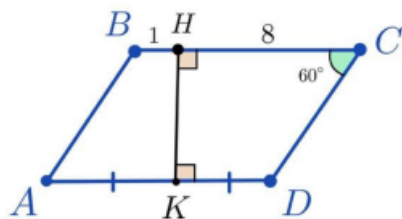
Докажите равенство $\frac{6 - \sqrt{35}}{6 + \sqrt{35}} = 71 - 12\sqrt{35}$.

5.

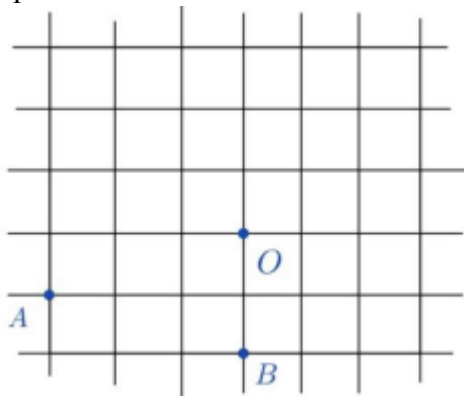
Постройте график функции $y = \sqrt{x}$. Найдите:

- наименьшее и наибольшее значения этой функции на отрезке $[2; 4]$;
- координаты точки пересечения графика этой функции с прямой $x - 3y + 2 = 0$.

- При каких значениях a множеством решений неравенства $-5x + 3 \leq 7 - ax$ является вся числовая прямая?
- Найдите периметр параллелограмма на рисунке.



- Постройте треугольник с вершинами в точках А и В на клетчатой сетке, медианы которого пересекаются в точке О.



2.7. Список рекомендованной литературы

- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. *Математика. Геометрия: 7-9-е классы: базовый уровень* — Москва: Просвещение, 2023. — 416 с.
- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б. *Математика. Алгебра: 8-й класс: базовый уровень* — Москва: Просвещение, 2024. — 320 с.
- Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. *Математика. Геометрия: 8-й класс: базовый уровень* — Москва: Просвещение, 2024. — 208 с.

2.8. Список использованной литературы

- Романовский Р.К., Романовская А.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики (теория и задачи) // Успехи современного естествознания. — 2010. — № 12. — С. 37-38.
- Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М. и др. Геометрия: дидактические материалы: 8 класс — Москва: Вентана-Граф, 2018. — 112 с.
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. *Математика. Геометрия: 7-9-е классы: базовый уровень* — Москва: Просвещение, 2023. — 416 с.

2.8.1. Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека <https://elibrary.ru/>
2. Интерактивные тренажёры на платформе «Точка знаний»
3. Сдам ГИА-Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://sdamgia.ru/> (если нужно)
4. ФИПИ-Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» <https://fipi.ru/>