

Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
гимназия № 161

620146, г. Екатеринбург, бульвар Денисова-Уральского, 9 а,
Тел. (343)267-29-08, факс 267-40-71, e-mail: gymnazy161@mail.ru сайт: гимназия161.екатеринбург.рф

РАССМОТРЕНО:
Методическим объединением
учителей *мет. и метод.*
Протокол №1 от 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора
Е.В. Шаповалова
Шаповалова Е.В.
30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А.Р. Белоцерковская
Белоцерковская А.Р.
Приказ №187-ОД от 02.09.2024г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности курса
«ШАГ ЗА ШАГОМ К ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ»
9 КЛАСС

СОСТАВИТЕЛЬ:

Наймушина А.А.

Екатеринбург, 2024 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Шаг за шагом к ОГЭ» рассчитана на 64ч, 2ч в неделю.

Данная программа кружка «Шаг за шагом к ОГЭ» 9 класс поддерживает изучение основного курса математики, состоящего из 2-х модулей: модуль «Алгебра», модуль «Геометрия» и способствует лучшему усвоению базового курса и успешного прохождения ОГЭ.

Цели:

- расширение и углубление знаний по математике, способствующих подготовке выпускников 9 класса к экзамену по математике;
- формирование устойчивого интереса к предмету.

Задачи:

- развить математические способности школьников;
- обеспечить подготовку к успешной сдаче экзамена;
- расширить и углубить знания по математике;
- повысить математическую культуру.

Методы обучения:

- 1.Объяснительно - иллюстративный (рассказ, объяснение, работа с книгой и т.д.)
- 2.Частично - поисковый (эврика, находка и т.д.)
- 3.Исследовательский метод (поисковая деятельность, самостоятельная работа и т.д.)
- 4.Интерактивные методы (взаимодействие в процессе общения, диалог, работа в группе и т.д.)

Формы организации работы учащихся:

Индивидуальная, коллективная.

Основной тип занятия -комбинированный урок.

Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции. После изучения теоретического материала выполняются задания для активного обучения, практические

задания для закрепления, выполняются практические работы в тетрадях, проводится работа с тестами.

Формы учебных занятий:

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практикумы и зачеты.

В ходе обучения периодически проводятся тестовые испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Такая форма работы обеспечивает эффективную обратную связь, позволяет учителю и ученикам корректировать свою деятельность.

Формы контроля:

Текущий контроль. Итоговый контроль.

К письменной форме контроля относится выполнение диагностической работы.

Основные виды проверки знаний - текущий и итоговый.

Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая - по завершении курса.

Методы:

Стимулирования и мотивации (стимулирования к учению: познавательные игры, учебные дискуссии, создание эмоционально-нравственных ситуаций; стимулирования долга и ответственности: убеждения, предъявление требований, поощрения, наказания).

Контроля и самоконтроля (индивидуальный опрос, фронтальный опрос, устная проверка знаний, контрольные письменные работы, письменный самоконтроль).

Самостоятельной познавательной деятельности (подготовка учащихся к восприятию нового материала, усвоение учащимися новых знаний, закрепление и совершенствование усвоенных знаний и умений, выработка и совершенствование навыков; наблюдение, работа с книгой; работа по заданному образцу, по правилу или системе правил, конструктивные, требующие творческого подхода).

Технологии обучения:

Развивающие.

Личностно-ориентированные.

Информационные.

Виды деятельности учащихся

- виды деятельности со словесной (знаковой) основой:

Слушание объяснений учителя.

Слушание и анализ выступлений своих товарищей.

Самостоятельная работа с учебником.

Работа с научно-популярной литературой.

Вывод и доказательство формул.

Анализ формул.

Решение текстовых задач.

Выполнение заданий по разграничению понятий.

Систематизация учебного материала.

- виды деятельности на основе восприятия элементов

действительности:

Наблюдение за демонстрациями учителя.

Просмотр учебных фильмов.

Анализ графиков, таблиц, схем.

Объяснение наблюдаемых явлений.

Изучение свойств по моделям и чертежам.

Анализ проблемных ситуаций.

- виды деятельности с практической (опытной) основой:

Работа с кинематическими схемами.

Решение экспериментальных задач.

Работа с раздаточным материалом

Моделирование и конструирование.

II. Планируемые результаты освоения программы обучающимися кружка по внеурочной деятельности «Шаг за шагом к ОГЭ».

Программа курса обеспечивает достижение следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

личностные:

сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении алгебраических задач;

умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

метапредметные:

умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;

умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

предметные:

умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать математические утверждения;

владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, владение символьным языком алгебры, знание элементарных функциональных зависимостей, формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения;

умение выполнять алгебраические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;

умение пользоваться математическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;

умение решать линейные уравнения и неравенства, а также приводимые к ним уравнения, неравенства, системы; применять графические представления для решения и исследования уравнений, неравенств, систем; применять полученные умения для решения задач из математики, смежных предметов, практики;

овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики функций, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа математических задач и реальных зависимостей;

овладение основными способами представления и анализа статистических данных;

умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Ш. Содержание курса

Модуль «Алгебра», 45 часов:

Тема 1. Натуральные числа

Ещё в самом раннем возрасте мы впервые познакомились с числами, которые можно использовать для счёта. Их множество называют множеством натуральных чисел. На этом уроке мы повторим, какие числа входят в множество натуральных чисел, классы и разряды натуральных чисел, правила их округления и сравнения, а также порядок выполнения действий над натуральными числами. Мы вспомним понятия делителя и кратного,

повторим основные признаки делимости и алгоритмы вычисления наименьшего общего кратного и наибольшего общего делителя.

Тема 2. Целые числа

В этом видеофрагменте мы рассмотрим множество целых чисел. Повторим понятие модуля числа, правила сравнения целых чисел, а также вспомним, как выполняют действия над целыми числами.

Тема 3. Обыкновенные дроби

Очень часто мы решаем задачи, в которых нельзя выполнить целочисленное деление. В таких ситуациях можно частное записать в виде дроби. На этом уроке мы вспомним, что обыкновенные дроби бывают правильными и неправильными, а также повторим основное свойство дроби, которое позволяет сокращать ее и приводить к новому знаменателю. Вспомним, как неправильную дробь можно представить в виде смешанной или в виде целого числа, а также как смешанную дробь можно представить в виде неправильной. Освежив в памяти правила выполнения действий над обыкновенными дробями, мы применим их при вычислении значений выражений.

Тема 4. Десятичные дроби

На этом уроке мы вспомним, что за дроби называют десятичными, повторим правила их записи. Напомним способы представления обыкновенной дроби в виде десятичной. А также повторим правила сравнения десятичных дробей, правила их округления и правила выполнения арифметических действий над десятичными дробями.

Тема 5. Множество действительных чисел

На этом уроке мы повторим все изученные ранее множества чисел. Множество действительных чисел является объединением множеств рациональных и иррациональных чисел. Множество рациональных чисел, в свою очередь, включает множество целых чисел и все дроби, кроме бесконечных непериодических, которые и составляют множество

иррациональных чисел. Ну а в множество целых чисел входят натуральные, противоположные натуральным и 0.

Тема 6. Степень с целым показателем. Стандартный вид числа

В этом видеофрагменте мы повторим понятие степени с целым показателем и напомним её свойства. А также вспомним, что значит представить число в стандартном виде и где такое представление удобно использовать.

Тема 7. Корень n-ой степени

На этом уроке мы вспомним, как извлекать корень n-ой степени из числа. Повторим, что корень n-ой степени из неотрицательного числа считают числом неотрицательным и называют арифметическим корнем n-ой степени. Так, корень чётной степени из неотрицательного числа всегда является корнем арифметическим и поэтому равен числу неотрицательному. А корня чётной степени из отрицательного числа не существует. Корень нечётной степени из неотрицательного числа равен числу неотрицательному. Ну а корень нечётной степени из отрицательного числа равен числу отрицательному. Его нужно выражать с помощью арифметического корня n-ой степени, при этом вынося минус из-под знака корня. Также мы напомним свойства арифметического корня n-ой степени и покажем, как их применить, на конкретных примерах.

Тема 8. Пропорции

На этом уроке мы вспомним, что называют отношением двух чисел, или величин. Поговорим о пропорциях. А затем вспомним прямо пропорциональную и обратно пропорциональную зависимости.

Тема 9. Проценты

В данном видеоуроке мы вспомним, что называют процентом. Поговорим о том, как переводить дроби (десятичные и обыкновенные) в проценты и наоборот. Затем рассмотрим основные типы задач на проценты и методы их решения.

Тема 10. Одночлен

В этом уроке мы повторим основные понятия, связанные с одночленами: вспомним, что называют одночленом, как приводить одночлены к стандартному виду. Поговорим о коэффициентах и степенях одночленов. Затем вспомним, какие одночлены являются подобными и выполним действия над ними.

Тема 11. Многочлен

В данном видеофрагменте мы повторим основные понятия, связанные с многочленами: вспомним, что называют многочленом, как приводить многочлены к стандартному виду. Поговорим о том, как назвать степень многочлена. Затем вспомним, какие действия можно выполнять над многочленами и какие существуют способы разложения многочлена на множители.

Тема 12. Формулы сокращенного умножения

Формулы сокращенного умножения крайне необходимы во всех разделах математики. Они применяются в умножении многочленов, разложении многочленов на множители, приведении многочленов к стандартному виду, упрощении выражений, решении уравнений, сокращении дробей и т. д. Формулы сокращенного умножения доказываются непосредственным раскрытием скобок и приведением подобных слагаемых. Эти формулы нужно знать наизусть.

Тема 13. Рациональные выражения

На этом уроке мы вспомним, какие выражения называют рациональными. Поговорим об основном свойстве дробей. А затем повторим, как выполнять действия над рациональными дробями.

Тема 14. Преобразование выражений, содержащих знак корня

В этом видеоуроке мы вспомним основные понятия, связанные с квадратными корнями, свойства арифметического квадратного корня. Затем рассмотрим, какие преобразования можно выполнять в выражениях, содержащих знак корня.

Тема 15. Квадратный трехчлен

На этом уроке мы вспомним, что называют квадратным трехчленом, как находят корни квадратного трехчлена. А затем поговорим о разложении квадратного трехчлена на множители.

Тема 16. Линейное уравнение с одним неизвестным

В данном видеофрагменте мы вспомним основные понятия, связанные с линейными уравнениями с одним неизвестным. А также рассмотрим некоторые задания на применение знаний по данной теме.

Тема 17. Линейное уравнение, содержащее переменную под знаком модуля

На этом уроке мы вспомним основные понятия, связанные с уравнениями, содержащими переменную под знаком модуля. А также применим знания в практических заданиях по данной теме.

Тема 18. Линейное уравнение с параметром

На этом уроке мы рассмотрим линейные уравнения с параметрами, сформулируем алгоритм решения таких уравнений.

Тема 19. Квадратные уравнения

На этом уроке учащиеся вспомнят, какие уравнения называются квадратными, виды квадратных уравнений, повторят алгоритм решения квадратных уравнений.

Тема 20. Теорема Виета

Мы продолжим повторять тему «Уравнения и неравенства», и на этом уроке поговорим о квадратных уравнениях. Мы вспомним такое понятие как «приведенное квадратное уравнение», формулы для вычисления корней приведенного квадратного уравнения, теорему Виета, обратную теорему. Также мы рассмотрим применение теоремы Виета для решения задач разного уровня сложности.

Тема 21. Биквадратные уравнения. Уравнения, приводимые к квадратным

На этом уроке мы рассмотрим алгоритм решения уравнений, приводимых к квадратным, вспомним, какие уравнения называются биквадратными. Рассмотрим несколько примеров.

Тема 22. Дробно-рациональные уравнения

В данном видеофрагменте мы вспомним, какие уравнения называются рациональными, виды рациональных уравнений, какие уравнения называются дробно-рациональными, а также алгоритм решения дробно-рациональных уравнений.

Тема 23. Решение уравнений высших степеней

На этом уроке мы рассмотрим некоторые методы решения уравнений высших степеней.

Тема 24. Системы линейных уравнений с двумя переменными

В этом видеофрагменте мы вспомним, что такое системы линейных уравнений с двумя переменными и повторим три основных метода решения таких систем уравнений.

Тема 25. Системы уравнений второй степени с двумя переменными

Мы продолжим повторять раздел «Уравнения и неравенства» и поговорим о системах уравнений второй степени с двумя переменными. Рассмотрим несколько способов решения таких систем уравнений.

Тема 26. Линейные неравенства

Цели нашего урока: вспомнить, что такое числовое неравенство, неравенство с переменными, линейное неравенство с одной и двумя переменными; вспомнить, как решаются такие неравенства.

Тема 27. Системы линейных неравенств с одной переменной

На этом уроке учащиеся вспомнят, что такое системы линейных неравенств с одной переменной, совокупности линейных неравенств с одной переменной.

Тема 28. Линейные неравенства, содержащие переменную под знаком модуля

Часто нам приходится решать линейные уравнения, содержащие переменную под знаком модуля. Целью этого урока будет повторение основных методов решения таких уравнений.

Тема 29. Рациональные неравенства

Рациональные неравенства – это неравенства, обе части которых являются рациональными выражениями. На этом уроке мы повторим, какие выражения называются рациональными и как решаются рациональные неравенства методом интервалов.

Тема 30. Решение квадратных неравенств с помощью квадратичной функции

В этом видеофрагменте мы вспомним, какие неравенства называются квадратными, подробнее рассмотрим такой способ решения квадратных неравенств, как графический. Вспомним алгоритм решения таких неравенств.

Тема 31. Решение квадратных неравенств с помощью метода интервалов

Мы продолжим повторять методы решения квадратных неравенств и на этом уроке вспомним, как решаются квадратные неравенства методом интервалов.

Тема 32. Неравенства с параметром

Неравенства с параметром очень часто присутствуют в заданиях ОГЭ (ГИА), поэтому важно напомнить учащимся, как решаются такие неравенства.

Тема 33. Решение систем неравенств

В этом видеофрагменте мы вспомним основные свойства систем неравенств, повторим алгоритм решения систем неравенств, рассмотрим несколько примеров.

Тема 34. Решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными

На этом уроке мы повторим алгоритмы решения неравенств и систем неравенств с двумя переменными. Рассмотрим несколько видов задач.

Тема 35. Числовая последовательность

На этом уроке учащиеся повторяют определение числовой последовательности, виды числовых последовательностей, вспомнят способы задания последовательностей.

Тема 36. Арифметическая прогрессия

В этом видеофрагменте мы вспомним определение арифметической прогрессии, повторим ее свойство, выведем формулу для вычисления суммы n первых членов арифметической прогрессии.

Тема 37. Геометрическая прогрессия

Повторяя тему «Последовательность», мы не можем не вспомнить о геометрической прогрессии. На этом уроке мы повторим основные понятия, связанные с геометрической прогрессией, формулу для нахождения суммы первых n членов геометрической прогрессии, понятие бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Тема 38. Понятие функции. Область определения и область значений функции

Этим уроком мы начнем повторять тему «Координаты и функции», и на нем мы поговорим о координатной плоскости, функции, основных свойствах функции.

Тема 39. Элементарные функции. Их свойства и графики. Часть 1

На этом уроке мы повторим основные свойства и графики прямой пропорциональности, обратной пропорциональности, линейной функции и функции $y=|x|$.

Тема 40. Элементарные функции. Их свойства и графики. Часть 2

На этом уроке мы повторим основные свойства и графики функций $y=x^2$, $y=ax^2+bx+c$, $y=\sqrt{x}$, $y=x^3$.

Тема 41. Четность и нечетность функций

Мы продолжим повторять тему «Координаты и функции» и в этом видеофрагменте поговорим о таком свойстве функции, как четность или нечетность.

Тема 42. Преобразования графиков функций

Часто графики достаточно сложных функций можно построить, используя графики элементарных функций с помощью преобразований графиков. В этом уроке учащиеся вспомнят основные преобразования графиков функций.

Тема 43. Элементы статистики

На данном уроке мы вспомним, что изучает статистика, рассмотрим ее основные характеристики. А также поговорим об основных видах представлений данных.

Тема 44. Элементы комбинаторики

На этом уроке мы вспомним, что изучает комбинаторика. Повторим основные виды комбинаций элементов: перестановки, размещения и сочетания. А также мы вспомним, как выводят формулы для их вычисления.

Тема 45. Элементы теории вероятностей

Мы вспомним, что изучает теория вероятностей. Поговорим об относительной частоте случайного события. Вспомним, как ее вычислять. Затем поговорим о равновозможных событиях. Вспомним правило нахождения вероятности равновозможных событий. А затем мы повторим, какие события называют достоверными, а какие невозможными.

Модуль «Геометрия», 17 часов:

Тема 46. Понятие вектора

На этом уроке мы поговорим о векторах на плоскости. Вспомним, что называют вектором. Поговорим о коллинеарных векторах. А также вспомним, как откладывать вектор от данной точки.

Тема 47. Уравнение окружности. Взаимное расположение окружностей на плоскости

На этом уроке мы вспомним, какой вид имеет уравнение окружности с центром в точке с координатами $(x_0; y_0)$ и радиусом r . Повторим вид уравнения окружности с центром в начале координат и радиусом r . Вспомним, как могут располагаться две окружности на плоскости.

Тема 48. Треугольник. Элементы треугольника

Данный видеофрагмент посвящен треугольникам. Мы назовем элементы треугольника. А также докажем, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, биссектрисы треугольника также пересекаются в одной точке и высоты или прямые, содержащие высоты, пересекаются в одной точке.

Тема 49. Равенство и подобие треугольников

В данном уроке мы сформулируем и докажем три признака равенства треугольников, а также три признака подобия треугольников.

Тема 50. Основные формулы, связывающие элементы треугольника

На этом уроке мы докажем, что сумма углов треугольника равна 180° . Вспомним, какой угол называют внешним углом треугольника, а затем докажем теорему о внешнем угле треугольника. Поговорим о соотношениях между углами и сторонами треугольника. И завершим повторение неравенством треугольника.

Тема 51. Площадь треугольника

На этом уроке мы выведем пять основных формул, которые подойдут для нахождения площади любого треугольника, независимо от его свойств, углов или размеров.

Тема 52. Понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса

На этом уроке мы вспомним, зачем и как появились понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Повторим, как найти координаты произвольной точки, вспомним таблицу значений синуса, косинуса, тангенса, котангенса для некоторых углов из промежутка от 0° до 180° . Повторим основное тригонометрическое тождество и формулы приведения.

Тема 53. Теорема синуса, косинусов. Решение треугольников

В этом видеофрагменте учащиеся вспомнят формулировки и доказательства теорем синуса и косинуса. Повторят, что значит «решить треугольник».

Тема 54. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов

На этом уроке мы поговорим о том, что называется углом между векторами. Вспомним такое действие над векторами, как скалярное произведение. Повторим, как находится скалярное произведение векторов, если даны координаты этих векторов.

Тема 55. Окружность. Касательная к окружности. Вписанные и центральные углы

На этом уроке речь пойдет об окружности. Мы назовем ее элементы, поговорим о касательной к окружности, а также вспомним, какие углы называют вписанными и центральными.

Тема 56. Окружность. Вписанные и описанные окружности

В этом уроке мы продолжим говорить об окружности и более подробно рассмотрим вписанные и описанные окружности. А также вспомним частные случаи: описанную окружность около правильного многоугольника и вписанную окружность в правильный многоугольник.

Тема 57. Параллельные прямые

На данном уроке мы вспомним признаки параллельных прямых. А затем рассмотрим решения некоторых задач по теме «Параллельные прямые».

Тема 58. Четырехугольники. Основные элементы четырехугольника

В этом видеофрагменте мы поговорим о четырехугольниках. Вспомним, какими свойствами они обладают. Назовем признаки соответствующих четырехугольников. А затем рассмотрим решения некоторых задач по данной теме.

Тема 59. Четырехугольники. Площади четырехугольников

На этом уроке мы продолжим говорить о четырехугольниках, а точнее выведем формулы для вычисления их площадей.

Модуль «Алгебра», 3 часа:

Тема 60. Задачи на движение

Раздел «Текстовые задачи» мы начнем повторять с задач на движение. И на этом уроке мы рассмотрим задачи на движение по прямой, на движение по воде, задачи на движение протяженных тел, на движение по замкнутой трассе.

Задачи на работу

Продолжая повторять раздел «Текстовые задачи», мы не можем обойти вниманием задачи на работу. В этом видеофрагменте мы рассмотрим некоторые задачи на работу и на совместную работу.

Тема 61. Задачи на проценты

Процент – это математическое понятие, с которым, в принципе, каждый человек сталкивается в своей жизни практически каждый день. Люди кладут деньги в банк, и за это им начисляются проценты. Люди берут кредиты в банках и обязаны выплачивать по ним проценты. Зачастую в магазинах предлагают скидки на тот или иной товар. Чтобы уметь просчитывать и выбирать наиболее выгодные для себя предложения, каждому человеку необходимо уметь решать задачи на проценты.

Тема 62. Задачи на смеси и сплавы

На этом уроке мы решим типичные задачи на смеси и сплавы, повторим основные методы решения таких задач.

Модуль «Алгебра», модуль «Геометрия», 1 час (итоговый):

Урок 63-64. Решение вариантов ОГЭ

На этом уроке проверим наши знания - выполним демоверсию экзаменационной работы.

Календарно-тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов
Модуль «Алгебра»		
1	Натуральные числа.	1
2	Целые числа.	1
3	Обыкновенные дроби.	1
4	Десятичные дроби.	1
5	Множество действительных чисел.	1
6	Степень с целым показателем.	1
7	Корень n -ой степени.	1
8	Пропорции.	1
9	Проценты.	1
10	Одночлен.	1
11	Многочлен.	1
12	Формулы сокращенного умножения.	1
13	Рациональные выражения.	1
14	Преобразование выражений , содержащих знак корня.	1
15	Квадратный трехчлен.	1
16	Линейное уравнение с одним неизвестным.	1
17	Линейное уравнение, содержащее переменную.	1
18	Линейное уравнение с параметром.	1
19	Квадратные уравнения.	1
20	Теорема Виета.	1
21	Биквадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1

22	Дробно-рациональные уравнения.	1
23	Решение уравнений высших степеней.	1
24	Системы линейных уравнений с двумя неизвестными.	1
25	Системы уравнений второй степени с двумя неизвестными.	1
26	Линейные неравенства.	1
27	Системы линейных неравенств с одной переменной.	1
28	Линейные неравенства, содержащие переменную под знаком модуля.	1
29	Рациональные неравенства.	1
30	Решение квадратных неравенств с помощью графика квадратичной функции.	1
31	Решение квадратных неравенств с помощью метода интервалов.	1
32	Неравенства с параметром.	1
33	Решение систем неравенств.	1
34	Решение неравенств и систем неравенств с двумя переменными.	1
35	Числовая последовательность.	1
36	Арифметическая прогрессия.	1
37	Геометрическая прогрессия.	1
38	Понятие функции. Область определения и область значения .	1
39	Элементарные функции, их свойства и графики.	1
40	Элементарные функции, их свойства и графики.	1

41	Четность и нечетность функций.	1
42	Преобразования графиков функций.	1
43	Элементы статистики.	1
44	Элементы комбинаторики.	1
45	Элементы теории вероятностей.	1
Модуль «Геометрия»		
46	Понятие вектора.	1
47	Уравнение окружности. Взаимное расположение окружностей на плоскости.	1
48	Треугольник. Элементы треугольника.	1
49	Равенство и подобие треугольников.	1
50	Основные формулы, связывающие элементы треугольника.	1
51	Площадь треугольника.	1
52	Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса.	1
53	Теорема синуса, косинусов. Решение треугольников.	1
54	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
55	Окружность. Касательная к окружности. Вписанные и центральные углы.	1
56	Вписанные и описанные окружности	1
57	Параллельные прямые.	1
58	Четырехугольники. Основные элементы четырёхугольника. Площади четырёхугольников.	1
Модуль		

«Алгебра»		
59	Задачи на движение. Задачи на работу.	1
60	Задачи на проценты.	1
62	Задачи на смеси и сплавы.	1
Модули «Алгебра», «Геометрия»		
63	Решение вариантов ОГЭ	1
64	Решение вариантов ОГЭ	1
	Итого:	64

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 665813868896249450789253550581075301583087309075

Владелец Белоцерковская Анастасия Романовна

Действителен с 11.09.2024 по 11.09.2025