



Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение Новосибирского района Новосибирской области -
лицей № 13 п. Краснообск

*Приложение к ООП ООО, утверждённой
приказом директора от 31.08.2023 № 62/2-од
с изменениями, внесёнными
приказом директора от 01.09.2026 № 2-од*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 9945698)

учебного курса «Алгебра (углублённый уровень)»

(Сириус)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных

уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = |x|$. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция $y = x^n$ с натуральным показателем n и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и для повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия, выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач обучающимися является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» углублённого изучения основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений.

Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесного, символического, графического, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Углублённый курс алгебры характеризуется изучением дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 408 часов: в 7 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 8 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценностей научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологического воспитания:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Рациональные числа.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Делимость.

Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.

Раскладывать на множители натуральные числа.

Свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа.

Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.

Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

Многочлены.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции

Координаты и графики.

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений.

Делимость.

Свободно оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю.

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Степени.

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Иррациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами.

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n -й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n -й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n -й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательствах.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, дробно-рациональные уравнения.

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, использовать метод интервалов, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Числовые последовательности и прогрессии

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции $y = af(kx + b) + c$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы n -го члена, рекуррентным.

Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления: Рациональные числа (повторение)	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
2	ФУНКЦИИ: координаты и графики.	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ: Выражения с переменными	9	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
4	Числа и вычисления: Степень	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
5	Уравнения и системы уравнений: Линейные уравнения	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
6	Алгебраические выражения: многочлены	23	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
7	Алгебраические выражения: формулы сокращенного умножения	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
8	Числа и вычисления. Делимость	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
9	Функции: Линейная функция	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
10	Уравнения и системы уравнений. Системы линейных уравнений	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13

11	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	8	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
2	Числа и вычисления: квадратный корень	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
3	Уравнения и неравенства: неравенства	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
4	Уравнения и неравенства: квадратные уравнения	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
5	Алгебраические выражения: дробно-рациональные выражения	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
6	Уравнения и неравенства: дробно-рациональные уравнения	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
7	Функции	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
8	Алгебраические выражения: степени	8	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
	Числа и вычисления: делимость	6			
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	ФУНКЦИИ	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Арифметические действия с целыми числами. Знакомство со стандартным видам числа	1				https://m.edsoo.ru/d348281e
2	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	1				https://m.edsoo.ru/5df6d55c
3	Единицы измерения. Перевод из одних единиц измерения в другие	1				https://m.edsoo.ru/7daf1949
4	Выражения. Упрощение выражений	1				https://m.edsoo.ru/71988326
5	Нахождение неизвестных компонентов выражений	1				https://m.edsoo.ru/47e26b56
6	Решение задач на движение. Нахождение средней скорости.	1				https://m.edsoo.ru/dcac493c
7	Координата точки на прямой.	1				https://m.edsoo.ru/d5df95ed
8	Модуль. Модуль числа,	1				https://m.edsoo.ru/1812dac7

	геометрическая интерпретация модуля					
9	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/712d9e9a
10	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости.	1				https://m.edsoo.ru/aeaef1f5
11	Построение точек по координатам. Определение координат точки.	1	1			https://m.edsoo.ru/14dd713f
12	Симметрия на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/d912d86d
13	Координаты середины отрезка	1				https://m.edsoo.ru/af99f7e8
14	Игры с координатами	1				https://m.edsoo.ru/8f19e476
15	Практическая работа «Прямоугольная (декартова) система координат на плоскости»	1				https://m.edsoo.ru/63187218
16	Графики зависимостей	1				https://m.edsoo.ru/fc45fa3e
17	Чтение графиков реальных	1				https://m.edsoo.ru/2e34136c

	зависимостей.					
18	Примеры графиков, заданных формулами. Построения графика по точкам	1				https://m.edsoo.ru/ed4a8e33
19	Понятие функции. Способы задания функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725
20	Знакомство со свойствами функций	1				https://m.edsoo.ru/e57a1d5c
21	Функция как математическая модель реального процесса. Графики движения и скорости	1				https://m.edsoo.ru/71a18efb
22	Контрольная работа по теме: «Функции: координаты и графики»	1	1			https://m.edsoo.ru/de2d47c9
23	Текстовые задачи	1				https://m.edsoo.ru/f6eef2eb
24	Практикум по решению текстовых задач арифметическим способом	1				https://m.edsoo.ru/4ac763cf
25	Повторение: законы арифметических действий	1				https://m.edsoo.ru/e6ce779a
26	Числовые выражения	1				https://m.edsoo.ru/e2b63e61

27	Введение переменной. Действия с буквенными выражениями. Приведение подобных слагаемых	1				https://m.edsoo.ru/36a6d868
28	Буквенные выражения	1				https://m.edsoo.ru/c8c2a3fd
29	Зависимость между величинами. Вычисление по формулам	1				https://m.edsoo.ru/fb8eb9f9
30	Решение практических задач	1				https://m.edsoo.ru/946543af
31	Контрольная работа по теме: «Алгебраические выражения: Выражения с переменными»	1	1			https://m.edsoo.ru/af6d4ade
32	Понятие степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/3e61643d
33	Произведение степеней с одинаковым основанием. Частное степеней с одинаковым основанием	1				https://m.edsoo.ru/4cbdcc85
34	Возведение степени в степень	1				https://m.edsoo.ru/63f392a5
35	Степень частного. Степень произведения	1				https://m.edsoo.ru/a6245673
36	Запись числа в десятичной	1				https://m.edsoo.ru/21fd9dc8

	позиционной системе счисления. Стандартный вид числа					
37	Определение степени с нулевым показателем. Определение степени с целым отрицательным показателем	1				https://m.edsoo.ru/9462ea9e
38	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/3a33f656
39	Свойства степени с целым показателем. Стандартный вид числа	1				https://m.edsoo.ru/cfa9e87e
40	Обобщение материала по теме «Степень»	1	1			https://m.edsoo.ru/5dcb59d5
41	Контрольная работа по теме: «Степень»	1				https://m.edsoo.ru/67b549fc
42	Линейные уравнения. Корень уравнения. Равносильный переход	1				https://m.edsoo.ru/f85f9da1
43	Равносильность уравнений. Свойства уравнений с одной переменной.	1				https://m.edsoo.ru/a4e61bb2
44	Практикум по решению	1				https://m.edsoo.ru/f3fd499c

	линейных уравнений с одной переменной					
45	Линейные уравнения с параметром	1				https://m.edsoo.ru/bf9b924a
46	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/1873ef27
47	Уравнение как математическая модель реальной ситуации. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/481ded26
48	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений.	1				https://m.edsoo.ru/9c8e7d9d
49	Практикум по решению текстовых задач	1				https://m.edsoo.ru/36e278c5
50	Обобщение изученного материала по теме: «Уравнения и системы уравнений: Линейные уравнения»	1				https://m.edsoo.ru/928c17fd
51	Контрольная работа по теме: «Уравнения и системы уравнений: Линейные уравнения»	1	1			https://m.edsoo.ru/819b18a2
52	Понятие одночлена. Одночлен	1				https://m.edsoo.ru/61935811

	стандартного вида. Степень одночлена					
53	Действия с одночленами: умножение одночленов, возведение одночлена в степень	1				https://m.edsoo.ru/11727ac5
54	Действия с одночленами: деление одночлена на одночлен	1				https://m.edsoo.ru/8c3a7f53
55	Подобные одночлены. Сложение и вычитание подобных одночленов	1				https://m.edsoo.ru/fd948dea
56	Понятие многочлена. Многочлен стандартного вида Степень многочлена	1				https://m.edsoo.ru/fa7c91c3
57	Приведение многочлена к стандартному виду. Вычисление значения многочлена	1				https://m.edsoo.ru/8fd54e11
58	Решение упражнений по теме «Приведение многочлена к стандартному виду. Вычисление значения многочлена»	1				https://m.edsoo.ru/3733bf4a
59	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/3a2714bb

60	Решение упражнений по теме «Сложение и вычитание многочленов»	1				https://m.edsoo.ru/62b7f5eb
61	Умножение одночлена на многочлен	1				https://m.edsoo.ru/489d7f85
62	Решение упражнений по теме «Умножение одночлена на многочлен»	1				https://m.edsoo.ru/2d6c9c7d
63	Перемножение многочленов	1				https://m.edsoo.ru/b6577ff1
64	Решение упражнений по теме «Перемножение многочленов»	1				https://m.edsoo.ru/c7a7fb42
65	Практическая работа «Действия с многочленами»	1				https://m.edsoo.ru/c2a26ad8
66	Вынесение одночлена за скобки	1				https://m.edsoo.ru/b4c45124
67	Решение упражнений по теме «Вынесение одночлена за скобки»	1				https://m.edsoo.ru/8438231d
68	Способы разложения многочленов на множители. Способом группировки	1				https://m.edsoo.ru/d5d18e54
69	Решение упражнений по теме	1				https://m.edsoo.ru/9b737dd9

	«Способы разложения многочленов на множители. Способом группировки»					
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств	1				https://m.edsoo.ru/5b3c9399
71	Решение упражнений по теме «Доказательство тождеств»	1				https://m.edsoo.ru/abe9629e
72	Деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/a4be2e94
73	Обобщение изученного материала по теме: «Алгебраические выражения: Многочлен»	1				https://m.edsoo.ru/9dd98d82
74	Контрольная работа по теме: «Алгебраические выражения: Многочлен»	1	1			https://m.edsoo.ru/5b989ef1
75	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/b6ae474e
76	Решение упражнений по теме «Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений»	1				https://m.edsoo.ru/fb565ffb

77	Разность квадратов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/b9f67615
78	Решение упражнений по теме «Разность квадратов двух выражений»	1				https://m.edsoo.ru/bf42d8b7
79	Выделение полного квадрата	1				https://m.edsoo.ru/3b3c8cd2
80	Куб суммы и куб разности двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/a31c7e85
81	Решение упражнений по теме «Куб суммы и куб разности двух выражений»	1				https://m.edsoo.ru/9263d265
82	Сумма и разность кубов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/fa43caef
83	Решение упражнений по теме «Сумма и разность кубов двух выражений»	1				https://m.edsoo.ru/a97811f1
84	Применение формул сокращённого умножения для упрощения вычислений	1				https://m.edsoo.ru/a164a83c
85	Применение формул сокращённого умножения для разложения многочленов на	1				https://m.edsoo.ru/f77d6914

	множители					
86	Применение формул сокращенного умножения для решения уравнений	1				https://m.edsoo.ru/535f26ee
87	Решение заданий по теме «Формулы сокращенного умножения»	1				https://m.edsoo.ru/a1568c9e
88	Обобщение материала по теме: «Формулы сокращенного умножения»	1				https://m.edsoo.ru/8d842fea
89	Контрольная работа по теме: «Формулы сокращенного умножения»	1	1			https://m.edsoo.ru/ce55b746
90	Решение задач повышенной сложности по теме «Формулы сокращенного умножения»	1				https://m.edsoo.ru/f215e992
91	Делимость целых чисел. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1				https://m.edsoo.ru/d776fdb7
92	Простые и составные числа. Основная теорема арифметики.	1				https://m.edsoo.ru/dd5b7226

93	Решение задач на делимость	1				https://m.edsoo.ru/c19cd52f
94	Чётные и нечётные числа	1				https://m.edsoo.ru/e8d6854d
95	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/e4ca3234
96	Деление с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Алгоритм Евклида.	1				https://m.edsoo.ru/978e31bc
97	Сложение и вычитание остатков. Умножение остатков	1				https://m.edsoo.ru/fccafafd
98	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/1d5c33c4
99	Решение упражнений по теме «Деление с остатком»	1				https://m.edsoo.ru/8dfc1bd1
100	Контрольная работа по теме «Числа и вычисления. Делимость»	1	1			https://m.edsoo.ru/8bf17854
101	Прямая пропорциональность и ее график	1				https://m.edsoo.ru/5a5b98c4
102	Решение задач по теме «Прямая	1				https://m.edsoo.ru/17e74616

	пропорциональность и ее график»					
103	Линейная функция, её свойства. График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/bd9b9a97
104	Решение задач по теме «Линейная функция»	1				https://m.edsoo.ru/27ad3a6f
105	Основное свойство линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/8aa52d23
106	Линейная функция, график которой проходит через две заданные точки	1				https://m.edsoo.ru/d857c5ca
107	Взаимное расположение графиков линейных функций	1				https://m.edsoo.ru/7b986e97
108	Линейные функции с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/83142da8
109	Функция $y = x $, ее свойства и график	1				https://m.edsoo.ru/cbfd91ce
110	Решение практических задач	1				https://m.edsoo.ru/174d5832
111	Кусочно-линейные функции	1				https://m.edsoo.ru/395f6817
112	Решение практических задач	1				https://m.edsoo.ru/dd7d53f4

113	Обобщение изученного материала по теме: «Функции. Линейная функция»	1				https://m.edsoo.ru/89d67e44
114	Контрольная работа по теме: «Функции. Линейная функция»	1	1			https://m.edsoo.ru/441d54b6
115	Линейное уравнение с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/b9751294
116	График линейного уравнения с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/9e8d98ce
117	Понятие системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/abac3fab
118	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/489ec4c2
119	Метод подстановки для решения систем линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/11e7c825
120	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	1				https://m.edsoo.ru/6dd472eb
121	Метод сложения для решения систем линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/73894feb
122	Решение систем линейных	1				https://m.edsoo.ru/e567a682

	уравнений методом сложения					
123	Решение задач при помощи систем линейных уравнений: Задачи на движение	1				https://m.edsoo.ru/cd3f73f5
124	Решение задач при помощи систем линейных уравнений: Задачи на растворы, смеси и сплавы	1				https://m.edsoo.ru/bcc43c88
125	Решение прикладных задач	1				https://m.edsoo.ru/b4cf997d
126	Решение примеров и задач по теме «Системы линейных уравнений»	1				https://m.edsoo.ru/b73c7335
127	Обобщение изученного материала по теме: «Система линейных уравнений»	1				https://m.edsoo.ru/d8abb171
128	Контрольная работа по теме: "Система линейных уравнений"	1	1			https://m.edsoo.ru/d958c73f
129	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/25246e48
130	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса,	1				https://m.edsoo.ru/72d8cbc6

	обобщение знаний					
131	Итоговая контрольная работа	1				https://m.edsoo.ru/c28a96f9
132	Повторение. Функции: координаты и графики. Линейная функция	1				https://m.edsoo.ru/4bd4ef49
133	Повторение. Выражения с переменными. Степень.	1				https://m.edsoo.ru/78c92bce
134	Повторение. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения	1				https://m.edsoo.ru/13a9adc3
135	Повторение. Уравнения и системы уравнений: Линейные уравнения. Системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/4f3a3a7f
136	Повторение. Числа и вычисления. Делимость	1				https://m.edsoo.ru/2b6c24bd
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Степень	1				https://m.edsoo.ru/a5c7f248
2	Повторение. Многочлены. Формулы сокращенного умножения	1				https://m.edsoo.ru/acb35975
3	Повторение. Многочлены. Формулы сокращенного умножения	1				https://m.edsoo.ru/fc2dae92
4	Повторение. Линейные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/b22d4aed
5	Повторение. Координаты и графики. Линейная функция	1				https://m.edsoo.ru/b2862a7c
6	Повторение. Системы линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/e54bccbb
7	Повторение. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/e6651a2d
8	Понятие квадратного корня. Арифметический квадратный корень и его свойства.	1				https://m.edsoo.ru/acda7312

9	Иррациональные и действительные числа	1				https://m.edsoo.ru/82bcde3e
10	Вычисление приближенного значения квадратного корня из числа. Оценка квадратного корня целыми числами и десятичными дробями	1				https://m.edsoo.ru/9bac518d
11	Свойства квадратного корня	1				https://m.edsoo.ru/39a81992
12	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/23c9a331
13	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/11c413ac
14	Соответствие между действительными числами и точками прямой	1				https://m.edsoo.ru/53e9a6e6
15	Соответствие между действительными числами и точками прямой. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/676f865f
16	Сравнение и упорядочивание	1				https://m.edsoo.ru/c7a7adfe

	рациональные и иррациональные числа					
17	Применение свойств квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих знак квадратного корня	1				https://m.edsoo.ru/596facaе
18	Преобразование выражений, содержащих знак квадратного корня	1				https://m.edsoo.ru/994851d5
19	Преобразование выражений, содержащих знак квадратного корня. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/d2e18b84
20	График функции $y = \sqrt{x}$	1				https://m.edsoo.ru/f23еееа7
21	Решение задач по теме «Квадратный корень»	1				https://m.edsoo.ru/f9e6a1d3
22	Решение задач по теме «Квадратный корень». Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/8831еес4
23	Контрольная работа по теме «Квадратный корень»	1	1			https://m.edsoo.ru/5df132c8
24	Решение задач повышенной сложности по теме «Квадратный	1				https://m.edsoo.ru/9a16bef6

	корень»					
25	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/a747d292
26	Числовые неравенства. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/14c1d635
27	Методы доказательства неравенств	1				https://m.edsoo.ru/8523cd27
28	Числовые промежутки. Объединение и пересечение числовых промежутков	1				https://m.edsoo.ru/51dc5f5b
29	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1				https://m.edsoo.ru/5b9f184c
30	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1				https://m.edsoo.ru/46ada2a1
31	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1				https://m.edsoo.ru/9fff1a9b
32	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1				https://m.edsoo.ru/3dae614b
33	Сложение и умножение числовых	1				https://m.edsoo.ru/473b1931

	неравенств. Оценивание значения выражения					
34	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства	1				https://m.edsoo.ru/57f3d7da
35	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1				https://m.edsoo.ru/4c553d28
36	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/85a9599c
37	Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/45f265a7
38	Решение линейных неравенств с одной переменной с параметром	1				https://m.edsoo.ru/bdd83aee
39	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/96e659fa
40	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/fb58c78a
41	Системы линейных неравенств с одной переменной. Решение	1				https://m.edsoo.ru/a7b66e78

	задач					
42	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/984375a9
43	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной. Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/f12ed3e3
44	Контрольная работа по теме «Неравенства»	1	1			https://m.edsoo.ru/a99162a7
45	Квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/d6bcc4fa
46	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/8b265928
47	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/78e7149b
48	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней	1				https://m.edsoo.ru/56fb1558

	квадратного уравнения					
49	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/4efdf939
50	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/e43a717d
51	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/d66c7c3b
52	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/e3ff753d
53	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/a2a6aac2
54	Квадратные уравнения с модулем	1				https://m.edsoo.ru/d2bc4d59
55	Решение квадратных уравнений с модулем	1				https://m.edsoo.ru/2b16ee1c
56	Квадратные уравнения с параметром	1				https://m.edsoo.ru/ede67487
57	Решение квадратных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/e8e379ad

58	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/329beefd
59	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/4af839b3
60	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/8f1d3298
61	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/83f25525
62	Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/a68c4763
63	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://m.edsoo.ru/fe4b68e9
64	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://m.edsoo.ru/2e93dc3e
65	Сокращение дробей. Следствие из основного свойства дроби	1				https://m.edsoo.ru/466ff95f
66	Применение основного свойства	1				https://m.edsoo.ru/6ef41cf9

	алгебраической дроби					
67	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	1				https://m.edsoo.ru/c89ed952
68	Сложение и вычитание алгебраических дробей с противоположными знаменателями	1				https://m.edsoo.ru/778f45e7
69	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	1				https://m.edsoo.ru/fff87252
70	Сложение и вычитание алгебраических дробей. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/e5167eab
71	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	1				https://m.edsoo.ru/7c4fcd8a
72	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/5443f982
73	Умножение и деление	1				https://m.edsoo.ru/92db6d91

	алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Решение задач					
74	Тождественные преобразования рациональных выражений.	1				https://m.edsoo.ru/c9148d25
75	Тождественные преобразования рациональных выражений. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/c6ab635f
76	Обобщение изученного материала по теме «Дробно-рациональные выражения»	1				https://m.edsoo.ru/9d454df9
77	Контрольная работа по теме «Дробно-рациональные выражения»	1	1			https://m.edsoo.ru/ddafc3e1
78	Дробно-рациональные уравнения. Равносильные уравнения. Уравнение-следствие.	1				https://m.edsoo.ru/e35f362f
79	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/194da57d
80	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к	1				https://m.edsoo.ru/cf9ed5c4

	линейным уравнениям					
81	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/562ab158
82	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/6d5a2554
83	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/54752eb9
84	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/d1ee47b7
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/ae1329eb
86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/d82a7917
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/615d1277

88	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/72713c94
89	Решение задач по теме «Дробно-рациональные уравнения»	1				https://m.edsoo.ru/be1ad8e8
90	Решение задач по теме «Дробно-рациональные уравнения»	1				https://m.edsoo.ru/b9ca755c
91	Решение задач по теме «Дробно-рациональные уравнения»	1				https://m.edsoo.ru/e11fc472
92	Решение задач по теме «Дробно-рациональные уравнения»	1				https://m.edsoo.ru/fc6ce47c
93	Решение задач по теме «Дробно-рациональные уравнения»	1				https://m.edsoo.ru/3cc842b5
94	Решение задач по теме «Дробно-рациональные уравнения». Подготовка к контрольной работе.	1				https://m.edsoo.ru/f44a14e3
95	Контрольная работа по теме «Дробно-рациональные уравнения»	1	1			https://m.edsoo.ru/488864cb
96	Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.	1				https://m.edsoo.ru/99ccce3a

	График функции					
97	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1				https://m.edsoo.ru/4d6b37db
98	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1				https://m.edsoo.ru/5e42e35a
99	График функции $y = kx + b$. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/c4e68f52
100	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$, их свойства.	1				https://m.edsoo.ru/77fe4532
101	Функция $y = ax^2 + bx + c$ и ее свойства	1				https://m.edsoo.ru/5173d5ca
102	Функция $y = ax^2 + bx + c$ и ее свойства. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/b4adc89a
103	Функция $y = ax^2 + bx + c$. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/1d25fdfe
104	Функция $y = ax^2 + bx + c$. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/de54ba68

105	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функция $y = k/x$ и ее свойства	1				https://m.edsoo.ru/4c1e7624
106	Функция $y = k/x$ и ее свойства. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/954b776e
107	Функция $y = k/x$ и ее свойства. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/53ce2912
108	Функция $y = \sqrt{x}$. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/e611e4ee
109	Решение задач на функции	1				https://m.edsoo.ru/2d35eafc
110	Решение задач повышенной сложности по теме «Функция»	1				https://m.edsoo.ru/248e9c6b
111	Решение задач на функции. Подготовка к контрольной работе.	1				https://m.edsoo.ru/94e8829c
112	Контрольная работа по теме «Функции»	1	1			https://m.edsoo.ru/6a79a32a
113	Повторение. Степень с целым показателем. Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/5d6a6b1f
114	Преобразование выражений,	1				https://m.edsoo.ru/868a837b

	содержащих степени с целым показателем					
115	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/6417c35f
116	Повторение. Стандартный вид числа. Действия с числами, записанными в стандартном виде	1				https://m.edsoo.ru/987d815f
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/2a4b7a7b
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/93bc2dba
119	Решение задач по теме «Степень»	1				https://m.edsoo.ru/33fb16ed
120	Решение задач по теме «Степень»	1				https://m.edsoo.ru/a4ee3ecf
121	Деление с остатком	1				https://m.edsoo.ru/85b1e5f3
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа.	1				https://m.edsoo.ru/29327c5f

	Свойства сравнений по модулю					
123	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1				https://m.edsoo.ru/b896bba5
124	Решение задач по теме «Делимость»	1				https://m.edsoo.ru/d88824eb
125	Решение задач по темам «Делимость», «Степень». Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/7398dbc1
126	Контрольная работа по темам «Степени», «Делимость»	1	1			https://m.edsoo.ru/d29769b5
127	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/1b1abf68
128	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1				https://m.edsoo.ru/9f6528ad
129	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/b1e4c22f
130	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной	1				https://m.edsoo.ru/6ad5d171

	переменной					
131	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/732c1e4a
132	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/3fb5bfc9
133	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/14937711
134	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям.	1				https://m.edsoo.ru/7a7e3b3d
135	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/d43a8444
136	Повторение и обобщение.	1				https://m.edsoo.ru/394a534c

	Решение задач					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение. Квадратный корень. Степень с целым показателем.	1				https://m.edsoo.ru/8227eb3c
2	Повторение. Преобразование числовых и буквенных выражений.	1				https://m.edsoo.ru/4947f6cf
3	Повторение. Алгебраические дроби	1				https://m.edsoo.ru/911e3d8d
4	Повторение. Модуль. Простейшие уравнения с модулем	1				https://m.edsoo.ru/de933ddb
5	Повторение. Линейные и квадратные уравнения с параметром	1				https://m.edsoo.ru/33541754
6	Функция. Основные понятия. Способы задания функций. График функции	1				https://m.edsoo.ru/91711a1c
7	Функция. Основные свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства	1				https://m.edsoo.ru/f7384b61

	функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.					
8	Функция. Основные свойства функций. Построение графиков функций. Линейные функции.	1				https://m.edsoo.ru/83232941
9	Функция. Основные свойства функций. Построение графиков функций. Обратная пропорциональность.	1				https://m.edsoo.ru/de52fad8
10	Функция. Основные свойства функций. Построение графиков функций. Степенные функции с натуральными показателями	1				https://m.edsoo.ru/5ed96cfe
11	Функция. Основные свойства функций. Построение графиков функций. Функции $y=\sqrt{x}$, $y=\sqrt[3]{x}$.	1				https://m.edsoo.ru/9ede777d
12	Построение графиков функций с помощью преобразований ($f(x) \rightarrow f(x)+a$; $f(x) \rightarrow f(x+a)$)	1				https://m.edsoo.ru/9ef67e9c
13	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				https://m.edsoo.ru/6c3c4c73

	$(f(x) \rightarrow kf(x))$					
14	Построение графиков функций с помощью преобразований ($y= x $, $f(x) \rightarrow f(x)$, $f(x) \rightarrow f(x) $)	1				https://m.edsoo.ru/c31fde51
15	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1				https://m.edsoo.ru/4f58ea55
16	Квадратичная функция и её свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/7a454e6c
17	Построение графика квадратичной функции путём сдвигов	1				https://m.edsoo.ru/9543ef25
18	Построение графика квадратичной функции путём сдвигов	1				https://m.edsoo.ru/584a3f6c
19	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Построение графика по ключевым точкам	1				https://m.edsoo.ru/383ca48f
20	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её	1				https://m.edsoo.ru/4387f596

	коэффициентов					
21	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/7c3429cc
22	Построение графиков функций. Дробно-линейная функция	1				https://m.edsoo.ru/cfe518fd
23	Построение графиков функций. Кусочно-заданная функция	1				https://m.edsoo.ru/f8c73c8d
24	Построение графиков функций, содержащих модуль	1				https://m.edsoo.ru/65f46bff
25	Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/aeae22a9
26	Контрольная работа по теме «Функции»	1	1			https://m.edsoo.ru/88be8f25
27	Решение задач по теме «Функции»	1				https://m.edsoo.ru/3fed8ee3
28	Решение задач по теме «Функции»	1				https://m.edsoo.ru/e418d57b
29	Сравнение чисел с помощью координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/586a5d3f
30	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства.	1				https://m.edsoo.ru/f7ea9d47

31	Квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств графическим методом.	1				https://m.edsoo.ru/93fadfe4
32	Решение квадратных неравенств методом интервалов.	1				https://m.edsoo.ru/c82a459c
33	Решение квадратных неравенств	1				https://m.edsoo.ru/94e8b796
34	Решение задач, сводящихся к квадратным неравенствам	1				https://m.edsoo.ru/ce879338
35	Решение дробно-рациональных неравенств.	1				https://m.edsoo.ru/193d8b29
36	Решение дробно-рациональных неравенств. Задачи, сводящиеся к применению метода интервалов	1				https://m.edsoo.ru/d65825bd
37	Решение квадратных неравенств, содержащих знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/3b2279f7
38	Квадратные неравенства. Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/a89f85ae
39	Контрольная работа по теме «Квадратные неравенства»	1	1			https://m.edsoo.ru/fd9548c5
40	Решение простейших квадратных неравенств с параметром	1				https://m.edsoo.ru/d59da3b5

41	Уравнения. Методы решения линейных и квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/a9f46b1a
42	Решение свойств функций. Использование свойств функций для решения целых уравнений	1				https://m.edsoo.ru/c93ca1a4
43	Биквадратные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/a2d31aeb
44	Уравнения, сводящиеся к квадратным	1				https://m.edsoo.ru/275e8a89
45	Решение дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/76ce2ad1
46	Решение дробно-рациональных неравенств	1				https://m.edsoo.ru/683c9e16
47	Решение текстовых задач, сводящихся к решению дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/fccdc6bc
48	Решение уравнений и неравенств. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/bdea8284
49	Уравнения с двумя переменными. Основные понятия и графики	1				https://m.edsoo.ru/ddf1f176

50	Повторение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/978f8a5c
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Метод подстановки	1				https://m.edsoo.ru/d1c6bbe7
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Метод сложения	1				https://m.edsoo.ru/d4bad9a1
53	Стандартная форма уравнения окружности и его использование в задачах	1				https://m.edsoo.ru/deb99a41
54	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/72b4acce
55	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/dcad3b14
56	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/9afa428a
57	Решение систем линейных и	1				https://m.edsoo.ru/c13c84a1

	дробно-рациональных неравенств					
58	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными графическим методом	1				https://m.edsoo.ru/b31ff8a7
59	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными графическим методом	1				https://m.edsoo.ru/41de92cf
60	Решение систем уравнений и неравенств с параметром	1				https://m.edsoo.ru/888a5df1
61	Решение систем уравнений и неравенств с параметром	1				https://m.edsoo.ru/126c4a62
62	Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/13891d9f
63	Контрольная работа по теме «Уравнения, неравенства и их системы»	1	1			https://m.edsoo.ru/6dff8ac6
64	Решение задач по теме «Уравнения, неравенства и их системы»	1				https://m.edsoo.ru/544a4fc5

65	Решение задач по теме «Уравнения, неравенства и их системы»	1				https://m.edsoo.ru/e26de842
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1				https://m.edsoo.ru/3176c18f
67	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n -го члена, рекуррентный	1				https://m.edsoo.ru/f87d259b
68	Арифметическая прогрессия. Свойства членов арифметической прогрессии. Формулы n -го члена арифметической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/3d85e255
69	Характеристическое свойство арифметической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/a996f566
70	Формулы суммы первых n членов арифметической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/7fa5247d

71	Арифметическая прогрессия. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/ff32c8c7
72	Арифметическая прогрессия. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/c898ecd6
73	Геометрическая прогрессия. Свойства членов геометрической прогрессии. Формулы n-го члена геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/83f15133
74	Характеристическое свойство геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/eb3375ff
75	Формулы суммы первых n членов геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/4e4246b2
76	Геометрическая прогрессия. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/4e7e6d86
77	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/c7bbde59
78	Прогрессии. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/d786bac5
79	Прогрессии. Решение задач	1				https://m.edsoo.ru/b7a43889

80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/1b395f36
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/9fd729cc
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/79ad6469
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/8423f4cc
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/9b6b9587
85	Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/def7ee3d
86	Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/5b8c3c39
87	Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/75b867de
88	Контрольная работа по теме «Числовые последовательности и прогрессии»	1	1			https://m.edsoo.ru/76c218be
89	Решение задач по теме «Числовые последовательности и прогрессии»	1				https://m.edsoo.ru/b9f7988d
90	Корень n-й степени. Свойства	1				https://m.edsoo.ru/d217c375

	корня n -й степени					
91	Корень n -й степени. Свойства корня n -й степени	1				https://m.edsoo.ru/3c9aad2c
92	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1				https://m.edsoo.ru/ef3cb4b4
93	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/f73ab7ec
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/1e8eb9c9
95	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/88cf283f
96	Решение задач по теме «Степень с рациональным показателем»	1				https://m.edsoo.ru/625c218f
97	Подготовка к контрольной работе	1				https://m.edsoo.ru/67fd8fdb
98	Контрольная работа по теме «Степень с рациональным показателем»	1	1			https://m.edsoo.ru/7243cec6
99	Решение задач по теме «Степень с рациональным показателем».	1				https://m.edsoo.ru/fbed7169

	Иррациональные уравнения					
100	Решение задач повышенной сложности	1				https://m.edsoo.ru/4f46516d
101	Решение задач повышенной сложности	1				https://m.edsoo.ru/192a9c6c
102	Обобщение и повторение курса алгебры 9 класса	1				https://m.edsoo.ru/76bebea8
103	Обобщение и повторение курса алгебры 9 класса	1				https://m.edsoo.ru/7df5ddb9
104	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/87a269c1
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления	1				https://m.edsoo.ru/6b4675ee
106	Повторение и обобщение. Числа на координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/1e1fea54
107	Повторение и обобщение. Числа на координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/9fa7656d
108	Повторение и обобщение. Числа, вычисления. Корни, степени	1				https://m.edsoo.ru/4e8dc678
109	Повторение и обобщение. Числа, вычисления. Корни, степени	1				https://m.edsoo.ru/96bc28fc

110	Повторение и обобщение. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/e8868ac8
111	Повторение и обобщение. Уравнения	1				https://m.edsoo.ru/6427bc68
112	Повторение и обобщение. Функции и графики	1				https://m.edsoo.ru/93acc1c4
113	Повторение и обобщение. Функции и графики	1				https://m.edsoo.ru/92d1d593
114	Повторение и обобщение. Расчеты по готовым формулам	1				https://m.edsoo.ru/4f744412
115	Повторение и обобщение. Расчеты по готовым формулам	1				https://m.edsoo.ru/fdc361b5
116	Повторение и обобщение. Неравенства	1				https://m.edsoo.ru/3ad358c7
117	Повторение и обобщение. Неравенства	1				https://m.edsoo.ru/1943b93e
118	Повторение и обобщение. Числовые последовательности	1				https://m.edsoo.ru/7cdc34f7
119	Повторение и обобщение. Числовые последовательности	1				https://m.edsoo.ru/966ac472

120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства	1				https://m.edsoo.ru/a5ae21de
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства	1				https://m.edsoo.ru/97f46e5a
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения, уравнения, неравенства	1				https://m.edsoo.ru/1e39bd3f
123	Повторение и обобщение. Текстовые задачи	1				https://m.edsoo.ru/8d9d394a
124	Повторение и обобщение. Текстовые задачи	1				https://m.edsoo.ru/117f7d66
125	Повторение и обобщение. Текстовые задачи	1				https://m.edsoo.ru/d556bd7a
126	Повторение и обобщение. Графики функций	1				https://m.edsoo.ru/473afa9e
127	Повторение и обобщение. Графики функций	1				https://m.edsoo.ru/39d944cc
128	Повторение и обобщение. Графики функций	1				https://m.edsoo.ru/242dfbcb

129	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/35efc98d
130	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/884cb9bd
131	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/9ec2a359
132	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/364b8128
133	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/77bd7a83
134	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/f337159d
135	Повторение и обобщение. Решение практико-ориентированных задач	1				https://m.edsoo.ru/9c379a41
136	Повторение и обобщение. Решение практико-	1				https://m.edsoo.ru/dcb47dca

	ориентированных задач					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала
2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач

	из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = x $
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объём работы
4.5	Находить значение функции по значению её аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных

	чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$, описывать свойства числовой функции по её графику

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости

	графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел
1.2	Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби
1.3	Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел
1.4	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики
1.5	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.6	Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности
2	Алгебраические выражения
2.1	Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных
2.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам
2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений

4	Координаты и графики. Функции
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, её график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
3	Уравнения и неравенства
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения
3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной

3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по её графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений

9 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график

2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
3	Функции
3.1	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y=kx$, $y=kx+b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y=k/x$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций , и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n -го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания,

	убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырёхугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных

	инструментов и электронных средств по текстовому или символическому описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник

7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

