Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Орловская средняя образовательная школа

Принято на педагогическом
Совете
Протокол № 2 от 31.08.2026

Согласовано заместителем
по УВР 31.08.2026 г
_____Д.А.Черепков



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ Орловская СОШ
_____Т.А.Черепкова
Приказ № 62-од от 31.08.2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 10447843)

учебного предмета «Алгебра (углублённый уровень)»

для обучающихся 7-9 классов

на 2026-2027 уч.год

Составитель: Черепков Д.А.
учитель математики

д.Орловка 2026

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 $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ 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 $y = ax2$, $y = a(x - m)^2$ 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 доказательств.

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)	11	1		https://m.edsoo.ru/GW1BVQKYI
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики.Функции	17	1		https://m.edsoo.ru/RORPBDSHL
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7			https://m.edsoo.ru/SCCUWEBYX
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	1		https://m.edsoo.ru/XBMJN8RMZ
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным	6			https://m.edsoo.ru/LG2393QRH

	показателем				
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1		https://m.edsoo.ru/AHGS5DIQ9
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	1		https://m.edsoo.ru/4SH5ZK6A9
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10			https://m.edsoo.ru/GAZ8N8KEL
9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	1		https://m.edsoo.ru/I9F6T5H4Y
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1		https://m.edsoo.ru/ZXV9E7KT7
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		https://m.edsoo.ru/21LK23IX2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	20	1		https://m.edsoo.ru/4WSIHI7PS
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	1		https://m.edsoo.ru/XTEADRRRE
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	1		https://m.edsoo.ru/6TMCFIFK3
4	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	17	1		https://m.edsoo.ru/DDA9WADPH
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1		https://m.edsoo.ru/IDAZR6HSB
6	ФУНКЦИИ	15	1		https://m.edsoo.ru/Y2BH27NDX

7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14			https://m.edsoo.ru/CVLO7U2AG
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7	1		https://m.edsoo.ru/F06HXRC37
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		https://m.edsoo.ru/DESA8SVMV
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		https://m.edsoo.ru/SGC5RE0XE
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1		https://m.edsoo.ru/DSDQCS0AG
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1		https://m.edsoo.ru/UOSGOUHYN
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1		https://m.edsoo.ru/ZXNANNEBU
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1		https://m.edsoo.ru/U2DVRUMM8
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1		https://m.edsoo.ru/798H0G66D
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	Повторение. Рациональные числа	1				https://m.edsoo.ru/QIYAHW96P
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/OECV50R6Y
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1				https://m.edsoo.ru/SISFAV70H
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1				https://m.edsoo.ru/RHS2KEEIN
5	Повторение. Три	1				https://m.edsoo.ru/I0NSU51AF

	основные задачи на проценты					
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1				https://m.edsoo.ru/RZXMPX0XE
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				https://m.edsoo.ru/WX7ZQ9O4M
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/U0UUEB5PU
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при	1				https://m.edsoo.ru/T0P2DEN91

	решении задач					
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1				https://m.edsoo.ru/31GQW2GRV
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1			https://m.edsoo.ru/EW761RN4Q
12	Координата точки на прямой	1				https://m.edsoo.ru/4TS7LJIQA
13	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/JFV3Z35ND
14	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/FXUPC8TC8
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/TFAU7VLFG
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной	1				https://m.edsoo.ru/OPYXPH8IW

	плоскости					
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/SUXKVD5LZ
18	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/1M0S8MKSN
19	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/8AV0BYCEV
20	Чтение графиков реальных зависимостей	1				https://m.edsoo.ru/KUTDI3XLA
21	Функциональные зависимости между величинами	1				https://m.edsoo.ru/MKJPI2QBF
22	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1				https://m.edsoo.ru/FKKCV803O
23	Понятие функции. Функция как	1				https://m.edsoo.ru/HQILF507K

	математическая модель реального процесса					
24	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1				https://m.edsoo.ru/K0Y923APO
25	Область определения и область значений функции	1				https://m.edsoo.ru/4QZ3M1ODV
26	Область определения и область значений функции	1				https://m.edsoo.ru/XRV8189U0
27	Способы задания функции	1				https://m.edsoo.ru/M0LE5I223
28	График функции	1				https://m.edsoo.ru/QF7YCGQOL
29	Контрольная работа по теме "Координаты и графики.Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/LK0MB14WO
30	Выражение с переменными.	1				https://m.edsoo.ru/04B7K69CL

	Значение выражения с переменными					
31	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1				https://m.edsoo.ru/IGESL5V3W
32	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1				https://m.edsoo.ru/K1SZA3BK8
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				https://m.edsoo.ru/9JS8ZE80D
34	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				https://m.edsoo.ru/65RHZ0D5L
35	Вычисления по формулам	1				https://m.edsoo.ru/2SBIG2EO0
36	Вычисления по формулам	1				https://m.edsoo.ru/1MDMNM71Z
37	Уравнение с одной	1				https://m.edsoo.ru/GFFT2P

	переменной. Корень уравнения					GG5
38	Свойства уравнений с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/4ZRGM137F
39	Свойства уравнений с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/JQ6IBM2EA
40	Равносильность уравнений	1				https://m.edsoo.ru/F2NRG8J6A
41	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/HDX6B6VJZ
42	Число корней линейного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/H2Z8O6SLJ
43	Число корней линейного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/6GZ4IH017
44	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/PGD69ZLBN
45	Линейное уравнение,	1				https://m.edsoo.ru/MGU3IJKA4

	содержащее знак модуля					
46	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/OTTRNI979
47	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/GCFH6PRHO
48	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/ID200MCBY
49	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/XX14K8MYE
50	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/N2EI40WEI
51	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1				https://m.edsoo.ru/XY7CHRHMG
52	Запись числа в десятичной	1				https://m.edsoo.ru/8ZKLZFFOY

	позиционной системе счисления					
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1				https://m.edsoo.ru/LA1ON11Y8
54	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1				https://m.edsoo.ru/1UVX1NAFH
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1				https://m.edsoo.ru/CYPG1TFK2
56	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1				https://m.edsoo.ru/CUFGAC7NE
57	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/99UM3VYJS
58	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/16XBS4X7O

59	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/9GOF5FVQS
60	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/4LTKUJ4RC
61	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/RIOLLFQ7I
62	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/UNXXMT69S
63	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/WUU66R5DN
64	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://m.edsoo.ru/BDBM3CRKK
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://m.edsoo.ru/6V3LYZNM6
66	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://m.edsoo.ru/8INDAXR8E
67	Корни многочлена	1				https://m.edsoo.ru/A0JKHVUAP

68	Корни многочлена	1				https://m.edsoo.ru/089RM5NHS
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/9T3NCW5RB
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/0OC82NA2R
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/DT98DTCZC
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/8NA8HFMFE
73	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/ZQONWO0CV

74	Доказательство тождеств	1				https://m.edsoo.ru/H9YUF66JH
75	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	1			https://m.edsoo.ru/6MSJCYJD3
76	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/87W26FGW8
77	Квадрат суммы нескольких выражений	1				https://m.edsoo.ru/VDGO3A6CN
78	Куб суммы и куб разности двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/JWSBNLU3X
79	Разность квадратов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/YG9RL7FBU
80	Произведение разности и суммы двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/59J7CIBIS
81	Произведение разности и суммы двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/J6SOD5EET
82	Сумма и разность	1				https://m.edsoo.ru/ICEHP56

	кубов двух выражений					3F
83	Сумма и разность кубов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/XB92YPXUI
84	Разложение многочлена на множители	1				https://m.edsoo.ru/K5RB530JP
85	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/1EWYJ3B6M
86	Разложение многочлена на множители	1				https://m.edsoo.ru/W2CVA9180
87	Вынесение общего множителя за скобки	1				https://m.edsoo.ru/6D06DY4JK
88	Метод группировки	1				https://m.edsoo.ru/9ENP7VODU
89	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного	1	1			https://m.edsoo.ru/I4SBNNMXY

	умножения"					
90	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1				https://m.edsoo.ru/FYOGK8U6T
91	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1				https://m.edsoo.ru/Q8D69XTHL
92	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1				https://m.edsoo.ru/BZDDKCZNN
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1				https://m.edsoo.ru/O9UG9YLXX
94	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3,6, 9, 10, 11	1				https://m.edsoo.ru/JRCQ84X1C
95	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/3Z9582SNY
96	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1				https://m.edsoo.ru/GLX6B8ND0

97	Взаимно простые числа	1				https://m.edsoo.ru/2ZSUU3H2I
98	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1				https://m.edsoo.ru/3B1U31WGY
99	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/H1T0ROXXH
100	Линейная функция, её свойства	1				https://m.edsoo.ru/7LMCFGOQ1
101	Линейная функция, её свойства	1				https://m.edsoo.ru/PKIP1H5X6
102	Линейная функция, её свойства	1				https://m.edsoo.ru/8Q9JDFBEV
103	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/AX7SXCBIR
104	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/9OX3JEL4R
105	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/8074AXLVH
106	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/KF2QILXAN
107	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/EU1LDRZZT
108	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/42QSI1S6W

109	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/2J1U33O90
110	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/5CJI8I0I9
111	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/CS9VNCJIH
112	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/OF0CTYY1B
113	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/FIER77CYS
114	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/WCAG6RBPL
115	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	1			https://m.edsoo.ru/AGAK8UN27
116	Уравнение с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/VHGZZAVC4
117	Уравнение с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/KPOUPLDYQ
118	График линейного уравнения с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/YUT6O6KZF
119	График линейного уравнения с двумя	1				https://m.edsoo.ru/2AQSH3K0X

	переменными					
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/UFFM8S3UA
121	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/KJKQ0MBPN
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/A8OF6D3WQ
123	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/P7J0FXVNT
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1				https://m.edsoo.ru/0XHFHNC5M
125	Решение систем линейных	1				https://m.edsoo.ru/GBXTKO214

	уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения					
126	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1				https://m.edsoo.ru/N79C11X2V
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/5G5CFZVP9
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"/ Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/IHK0INQQZ
129	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/XVVJW8YUI

	/ Всероссийская проверочная работа					
130	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1				https://m.edsoo.ru/44WC51GBS
131	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/XELVJ8GMH
132	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/0G7DD41GQ
133	Повторение и обобщение. Формулы	1				https://m.edsoo.ru/7H0H9YSJ1

	сокращённого умножения					
134	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1				https://m.edsoo.ru/6UXE1GSZ4
135	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/E8BCM9LP8
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/EZ6469JMD
137	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/R9N8VV5WM
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		137	8	0		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Числовые неравенства	1				https://m.edsoo.ru/OZWVDGBGC
2	Свойства числовых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/33WZFJNUY
3	Свойства числовых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/GVIC6Q2E9
4	Доказательство неравенств	1				https://m.edsoo.ru/3EDMOKF7X
5	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1				https://m.edsoo.ru/L5W5VJHBO
6	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1				https://m.edsoo.ru/KCQXX3EIO
7	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1				https://m.edsoo.ru/OWXJHGMHV
8	Сложение и	1				https://m.edsoo.ru/2R0JIM1

	умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения					L4
9	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1				https://m.edsoo.ru/AOSWMVQHP
10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1				https://m.edsoo.ru/TCZZZT3AC
11	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1				https://m.edsoo.ru/75DN2F5I0
12	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/5BPR0IZNP
13	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1				https://m.edsoo.ru/S904YFRI3
14	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/K2FILKHRR

15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/ZBX0V6018
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/LC79B2P24
17	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/DK9VN9ROG
18	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/FGXKB948U
19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/9I5POW2SV
20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/3VAUC23NH
21	Квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/LH0BF1FX6
22	Арифметический квадратный корень и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/P2QYBY5SR
23	Арифметический квадратный корень и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/W0IUYB68Q

24	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/TQWWRB2RF
25	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/F8G6BP2I7
26	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/8E5DTWDTE
27	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/IE88X47Y0
28	Сравнение иррациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/M691Y33X6
29	Сравнение иррациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/G0BCM7TV6
30	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1				https://m.edsoo.ru/IIDRQNRLJ
31	Допустимые значения переменных в выражениях,	1				https://m.edsoo.ru/87J8QFTMX

	содержащих арифметические квадратные корни					
32	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/95UB7W9KB
33	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/5VYUW257C
34	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/JZHKXN6ND
35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/UZOMHTA2S

36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/YJ8PQPBTG
37	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1			https://m.edsoo.ru/6T4NTHQ4J
38	Квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/A41NMF71W
39	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/SJGYLDD70
40	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/IVH91NHOV
41	Формула корней квадратного	1				https://m.edsoo.ru/PJZNOYN0S

	уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения					
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/1F15GM6TO
43	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/WN8GHAD06
44	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/TS2GFBQVB
45	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/B7ZINTJT4
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/X8AR3P8V1
47	Квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/GB9A97

	с параметром					WUM
48	Решение квадратных уравнений с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/HO1EJ7SHM
49	Решение квадратных уравнений с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/0C82H4CG9
50	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/BR8IWUQ1N
51	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/4XYQE12CU
52	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/8S3ALEC9G
53	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/TKGDZD510
54	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/4PTVPJTQT
55	Рациональные	1				https://m.edsoo.ru/PZE6RF

	выражения					M1S
56	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/OCJPJ0YHD
57	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/5JCX3ZJT6
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/6HI8IJHBQ
59	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/CTWEYTPQ0
60	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://m.edsoo.ru/WCSRKQMA1
61	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных	1				https://m.edsoo.ru/Z0MLJN3BB

	выражениях					
62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://m.edsoo.ru/JE2DR44SS
63	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://m.edsoo.ru/ZZBLK8Q8F
64	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://m.edsoo.ru/B307RTUUN
65	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/DJLCCSLHX
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/D8H7SANVF
67	Умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/GK2N96BN5
68	Умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/OBDK9026G
69	Умножение и деление алгебраических	1				https://m.edsoo.ru/Q5J2AFZ56

	дробей					
70	Возведение алгебраической дроби в степень	1				https://m.edsoo.ru/50ECO02WS
71	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1			https://m.edsoo.ru/BOWQBB79O
72	Дробно-рациональные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/S2JQXVPSG
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/JYBFNNACG
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/8NXRSWSNX
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/8YED2XK0W
76	Решение дробно-	1				https://m.edsoo.ru/BKAW4

	рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям					UC2O
77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/AAH5ED4RB
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/EYJOJBCRZ
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/NUM440HKZ
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/INV6MPXTK
81	Решение дробно-рациональных	1				https://m.edsoo.ru/8KYFWW3NG

	уравнений методом замены переменной					
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/3MC9GKT6W
83	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/MU4WDK5CO
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/P0KEOYHOU
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/DISORBJYI
86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/70QTWYAB0
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/CMKBHAHZK

88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/XM28KSID4
89	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/M3X7Q1LT2
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/9G5S7X5ND
91	Область определения и множество значений функции	1				https://m.edsoo.ru/6R4A2ZYNP
92	Область определения и множество значений функции	1				https://m.edsoo.ru/OZ9C2Z59T
93	Способы задания функций	1				https://m.edsoo.ru/LGPBGM2UA
94	График функции	1				https://m.edsoo.ru/AKF31D7PQ
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций,	1				https://m.edsoo.ru/VHYQ8UK4T

	отражающих реальные процессы					
96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/7BORJXD9G
97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/U3OXDSZ1A
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/XI3XOSTDN
99	Функция y = x2 и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/NC2E51NXX
100	Функция y = x2 и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/XY7E4AGYM
101	Функция y = x3 и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/NEINOIUZ0

102	Функция y =к/x и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/073JPMSUQ
103	Функция y =к/x и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/2Z5D65A74
104	Функция y =vx и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/IOJNAN4PX
105	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/JAFL868YY
106	Степень с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/2HCKT2BPK
107	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/6I6P6HO64
108	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/QGH2LY1FR
109	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/8W8TEXWW0
110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/CS8YAVIVM
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/QOADXFHX5
112	Преобразование выражений,	1				https://m.edsoo.ru/H7RAS6IFL

	содержащих степени с целым показателем					
113	Стандартный вид числа	1				https://m.edsoo.ru/Y1N1E9GIJ
114	Стандартный вид числа	1				https://m.edsoo.ru/D3COZS39W
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1				https://m.edsoo.ru/SP4LEXE32
116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1				https://m.edsoo.ru/0J7P94QF8
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/YODLAPOXU
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/R670ZXX6O
119	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в	1				https://m.edsoo.ru/0Q6B044E6

	окружающем мире					
120	Деление с остатком	1				https://m.edsoo.ru/NC2GSKM92
121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/9X2Y8WUQS
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/ASEQTCLOP
123	Свойства сравнений по модулю	1				https://m.edsoo.ru/2MU0P4HYK
124	Свойства сравнений по модулю	1				https://m.edsoo.ru/JUOITNGTB
125	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1				https://m.edsoo.ru/RQG08Y4E7
126	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"/ Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/JVZKFMS8C
127	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/ME1CAJJFJ
128	Повторение и	1				https://m.edsoo.ru/B85QKC

	обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной					EG7
129	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/QRM85GZ19
130	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/PYKFJFL68
131	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных	1				https://m.edsoo.ru/W9YNM9SXM

	уравнений					
132	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/U8HZHSPWB
133	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/0JJ6YNK8P
134	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/WVDA6TMM7
135	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными	1				https://m.edsoo.ru/Y74J67D8Z

	способами					
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/NVFVC0IFK
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	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1				https://m.edsoo.ru/MYAF63PZ7
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1				https://m.edsoo.ru/EMWRP8QDT
3	Построение графиков	1				https://m.edsoo.ru/Q8VXI

	функций с помощью преобразований					HH9A
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				https://m.edsoo.ru/382I717GH
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1				https://m.edsoo.ru/54Q58ILOQ
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1				https://m.edsoo.ru/CBZ9XU0ML
7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1				https://m.edsoo.ru/5PA63H4BA
8	Квадратичная функция и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/AFZLAFA0B
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/H64RHOC72
10	Построение графика квадратичной функции	1				https://m.edsoo.ru/RWWJ0W13M
11	Построение графика квадратичной функции	1				https://m.edsoo.ru/NKOMV16GJ
12	Построение графика квадратичной функции	1				https://m.edsoo.ru/0QISPNY6O
13	Положение графика	1				https://m.edsoo.ru/OUGC

	квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов					LIERX
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1				https://m.edsoo.ru/ZNPPR54U8
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/25LWY37WK
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/ED4GDSAWF
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/5JULP089P
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/AB09EFL0U
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/V1CIJS8R5
20	Степенные функции с натуральными	1				https://m.edsoo.ru/JXGUY30BF

	показателями, их графики и свойства					
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/J6G9C6JYG
22	Графики функций: y = √x , y = ³√x , y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/1VS57LZL6
23	Графики функций: y =√x , y = ³√x , y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/FR1PWS2UC
24	Графики функций: y = √x , y = ³√x , y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/YHFYIPAYW
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/2T49O2FJK
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1				https://m.edsoo.ru/C40M5UMON
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/TY1QFUBDF
28	Квадратные неравенства с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/UU83QVDCD
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1				https://m.edsoo.ru/OLZLTHJJF
30	Решение неравенств	1				https://m.edsoo.ru/ZM6NE

	графическим методом и методом интервалов					NMXV
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/V1O1VT1WS
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/WL2T6RQJ4
33	Системы неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/1FE2J5SF5
34	Системы неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/TQ23OUXEH
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1				https://m.edsoo.ru/CGU17C2ZT
36	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1				https://m.edsoo.ru/PJN6ZGT8B
37	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/UWEMQC144
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/0IEY14PKN
39	Системы неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/FMJA0QWLB

40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/IJQK6NDUV
41	Биквадратные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/YAXN5O7KE
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1				https://m.edsoo.ru/01ZFZOQKN
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1				https://m.edsoo.ru/P6PA7YUS8
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1				https://m.edsoo.ru/EKQ61829W
45	Решение дробно-	1				https://m.edsoo.ru/W9OY

	рациональных уравнений и неравенств					QS9ZG
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/6IT8HYUEM
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/R1RDXX2SY
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/PAVT0GEER
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/1QNME3FZN
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/NN0CS0QVC
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/V65KNRZL7
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/00T725VXL
53	Решение простейших	1				https://m.edsoo.ru/40RTDI

	систем нелинейных уравнений с двумя переменными					WO9
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/IA8W15IZJ
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/UUWKETJ7Q
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/VBA3GAJ8R
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/1TCWO4SJ3
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/74P4RYZAH
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель	1				https://m.edsoo.ru/8GY41WEOY

	реальной ситуации					
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/K14GZM5CQ
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/ACB9DUY3Q
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/VACV9BT21
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/JW5SC4OVE
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1				https://m.edsoo.ru/JGRM15HC8
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1			https://m.edsoo.ru/3KJI8KSBB
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1				https://m.edsoo.ru/BZVOYBA74
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1				https://m.edsoo.ru/7MIUHHZFX

68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1				https://m.edsoo.ru/SUEW9CG6G
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/CMAMMTY1D
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/MH7XYJ7JG
71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/A9BYHU949
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/NJDHLJVOD
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/TL91KU7KF
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической	1				https://m.edsoo.ru/XG4WWQYJV

	прогрессий					
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/J99BN4EYQ
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/2WG19KYAJ
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/I6BDZ63UC
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/4UYEI1DDD
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/7ED0TZQTW
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/SCU5ADMID
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/URKSTA1GS

82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/MLPXFKLYH
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/L88XF203N
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/76864GH7V
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/52XE0IKT5
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/OKTEWYOVD
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/L25TQ3YTK

88	Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/ZGQ2Z6QVA
89	Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/SS3UNE4QE
90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1			https://m.edsoo.ru/51R630O63
91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/VI9Q7AX7P
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/599HH1RKL
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/JZ4384CVV
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/97DDKERHP
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/9SF41FZJS
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/T50D7TPCE
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих	1				https://m.edsoo.ru/JOP9S5VB7

	корень n-й степени					
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/BAZUJT8TM
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/NFVH4IH9C
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/CR3OQTOVF
101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/QAC4EFPZ8
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1			https://m.edsoo.ru/VQ3V1BMVJ
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение,	1				https://m.edsoo.ru/ZOVWOOZHB

	действия с действительными числами, числовая прямая)					
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1				https://m.edsoo.ru/7Y9JDH38X
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1				https://m.edsoo.ru/INV4Z5XHE
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1				https://m.edsoo.ru/D9AX0AOQ0
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1				https://m.edsoo.ru/ALBM3EJEM
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1				https://m.edsoo.ru/H6L2VNNSJ
109	Повторение и обобщение.	1				https://m.edsoo.ru/0949N6Z6N

	Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)					
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/Y9A4U71CV
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/AP2Y8U2WQ
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/O3EVUHPVD
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/KHJZ124CQ

114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/4RKXTLG4K
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/XRDJF7KFH
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				https://m.edsoo.ru/10Y1RLCPK
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым	1				https://m.edsoo.ru/FBF4G8Y0T

	показателем)					
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				https://m.edsoo.ru/0PV9E5SZ5
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				https://m.edsoo.ru/UVJ3PAQF9
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				https://m.edsoo.ru/POH0XHUXN
121	Повторение и обобщение. Алгебраические	1				https://m.edsoo.ru/5ZLLG0117

	выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)					
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1				https://m.edsoo.ru/6BULPYGFO
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1				https://m.edsoo.ru/HCAN0OOBG
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1				https://m.edsoo.ru/O81P1ZK2C
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения	1				https://m.edsoo.ru/MU5TQ160J

	(преобразование целых и дробно-рациональных выражений)					
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				https://m.edsoo.ru/AVE1PCAN6
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				https://m.edsoo.ru/C2BB8AAR2
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				https://m.edsoo.ru/WMYC8S280
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения	1				https://m.edsoo.ru/B01WVU5U6

	(моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)					
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1				https://m.edsoo.ru/TMMV0UTTR
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1				https://m.edsoo.ru/TXD74C55X
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1				https://m.edsoo.ru/I63D9MYCZ
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1				https://m.edsoo.ru/T8C5SC83C
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1				https://m.edsoo.ru/7HN0KGZQK
135	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/EMFGBAFTC
136	Повторение и обобщение.	1				https://m.edsoo.ru/S9IDPU

	Функции (моделирование реальных процессов)					3QF
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

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 символьному 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 опытахс равновозможными 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. Действияс 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

СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Оценка устных ответов

Одной из важных форм оценивания результатов обучения по математике являются устные ответы обучающихся. Они могут носить локальный, массовый (устный опрос, проведению которого посвящен, возможно, целый урок или его часть), постоянный характер, когда на каждом уроке несколько обучающихся отвечают устно на теоретические вопросы: опросы по терминологии и формулировкам определения, доказательствам теорем, решению задач.

При оценивании устных ответов обучающихся целесообразно ориентироваться на следующие рекомендации.

При выставлении отметки учитываются все требования к ответу.

*Ответ оценивается отметкой «**5**», если обучающийся:*

полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно, без ошибок используя математическую терминологию и символику;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, необходимые для изложения теории или решения задачи;

продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их при выполнении практического задания (если такое предусмотрено);

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;

отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя, д*емонстрируя сформированность монологической речи и полное владение содержанием*.

Возможны 1–2 неточности при освещении второстепенных вопросов или недочетов в решении задач (если такие предусмотрены), которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «**4**», если обучающийся:

раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности;

выполнил рисунки, чертежи, графики, необходимые для изложения теории или решения задачи;

продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их при решении задач (если такие предусмотрены);

продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;

но при этом:

допустил небольшие неточности в формулировке математических утверждений, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;

допустил ошибки или более 2 неточностей при освещении второстепенных вопросов/недочетов в решении задач (если такие предусмотрены), которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Отметка «3» *за ответ ставится в следующих случаях*:

неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала;

демонстрировал затруднения или допускал ошибки в определении понятий и использовании математической терминологии, символике, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

не справился с применением теории при решении задач, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме (если такие предусмотрены).

Отметка «2» за ответ ставится в следующих случаях:

не раскрыл основное содержание учебного материала;

обнаружил незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала;

допустил ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;

обнаружил незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

Оценка письменных работ

При составлении содержания письменных работ, в частности тематических контрольных работ, необходимо соблюдать *принцип дифференцируемости по уровням подготовки:* важно включать в работу задания, относящиеся к базовому уровню подготовки, выполнение которых обязательно для всех обучающихся, и задания повышенных уровней, которые дают возможность реализоваться обучающимся, проявляющим к математике интерес и способности. Маркировка заданий по уровням специальными обозначениями сначала в ходе формирования умений, а затем и в контрольной работе ориентирует обучающихся на достижение определенного результата, помогает планировать учение и контролировать выполнение работы.

Кроме того, при составлении тематических контрольных работ и текущих проверочных работ важно ориентироваться на *принцип полноты проверки планируемых результатов*. Часть тематических результатов проверяется отдельными, небольшими по формату проверочными работами.

В конце изучения каждой темы может быть предусмотрено проведение контрольной работы, на которую отводится 1 урок. При этом, если тема небольшая и на ее изучение дается не более одной учебной недели, то контроль достижения соответствующих этой теме планируемых результатов можно перенести и включить в контрольную работу по следующей теме или же ограничиться проведением небольшой проверочной работы в течение 20–25 минут урока. При этом и обучающиеся, и учитель должны получить обратную связь о достижении или недостижении тематических планируемых результатов.

При оценке результата выполнения контрольной или проверочной работы в первую очередь устанавливается наличие или отсутствие у обучающегося базовой математической подготовки, поэтому так важно отдельно оценить выполнение им соответствующих заданий. Как правило, они компонуются в первую часть контрольной работы.

Полезно придерживаться следующего подхода к начислению баллов за выполнение заданий:

за верное выполнение каждого задания первой части обучающемуся начисляется 1 балл;

за выполнение задания второй части начисляются 2 балла, если дано верное решение и приведено обоснование;

1 балл, если логика решения верна, но допущена одна вычислительная ошибка или представленное обоснование не может считаться полным.

При необходимости **критерии могут быть детализированы**, что позволит более точно выявить пробелы, затруднения обучающихся и их причины, что, в свою очередь, позволит спланировать корректирующие процедуры.

Важно также помнить, что содержание, структура контрольной работы и критерии оценивания ее выполнения должны быть разработаны таким образом, чтобы у обучающихся было право на ошибку: для получения отметки «3» не обязательно верно выполнить все задания обязательного уровня, аналогично, для получения отметки «5» не обязательно выполнить все задания контрольной работы.

Рекомендуем следующие критерии для перевода общей суммы начисленных баллов в отметку по пятибалльной шкале:

обучающийся не достиг удовлетворительного (обязательного) уровня подготовки (**отметка «2»**), если он набрал **менее 55%** баллов Части 1 (обязательного уровня);

обучающийся достиг удовлетворительного (обязательного) уровня подготовки (отметка **не ниже «3»**), если он набрал **не менее 55%** баллов Части 1 (обязательного уровня);

обучающийся достиг повышенного уровня (отметка **не ниже «4»**), если он набрал **не менее 65**% общего числа баллов;

обучающийся достиг высокого уровня (**отметка «5»**), если он набрал **не менее 85%** общего числа баллов.

Оценка тестовых заданий

Тест может использоваться для проведения текущего и тематического контроля. Более целесообразно использовать тестовую форму при выявлении степени усвоения теоретического материала и умения решать задания репродуктивного характера.

При использовании теста как формы контроля могут быть рекомендованы те же критерии для перевода суммы баллов в отметку. Однако при этом следует учитывать, что в зависимости от типа тестовых заданий, включенных в тест, критерии перевода суммы баллов в отметку могут быть скорректированы. Так, при выполнении теста, состоящего только из заданий с выбором одного ответа (самые простые), нижние пороги могут быть увеличены:

не менее 70% – **отметка «3»**;

не менее 80% – **отметка «4»**;

не менее 90% – **отметка «5».**

Выполняя анализ результатов проверочной или контрольной процедуры, независимо от формы ее проведения, целесообразно фиксировать не только количество выполненных заданий, но и какие именно задания были выполнены как каждым обучающимся, так и классом (группой) в целом.

Применение данного подхода позволяет сделать отметку более информативной и обоснованной, всегда можно проанализировать, из чего складывается общий балл каждого обучающегося, какие задания выполнены полностью, а какие частично. Также при данном подходе реализуется неотъемлемое право каждого обучающегося – «право на ошибку». В целом по группе обучающихся выявляются общие пробелы, требующие коррекции и дополнительной работы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра 7 класс углубленный уровень/Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Алгебра 8 класс углубленный уровень/Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Алгебра 9 класс углубленный уровень/Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Библиотека ЦОК

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК