Приложение 1.3
к основной образовательной программе
основного общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 12267492)

учебного курса «Алгебра (углублённый уровень)»

для обучающихся 7 – 9 классов

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/L7O1U8B7Z
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики.Функции	17	1		https://m.edsoo.ru/A9C9X1U7W
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7			https://m.edsoo.ru/G1J1B1S6G
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	1		https://m.edsoo.ru/X3C7Y6S0Z
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	6			https://m.edsoo.ru/I2T9Z4C8R
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1		https://m.edsoo.ru/Y8F2E4Z6N
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	1		https://m.edsoo.ru/N9I9U5P1C
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10			https://m.edsoo.ru/H2U1E9Z6T
9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	1		https://m.edsoo.ru/H6Q6U1Q3M
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1		https://m.edsoo.ru/X1Z6A7T7H
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		https://m.edsoo.ru/R7X0C3O8K

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/T2S2E8Q9Y
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	1		https://m.edsoo.ru/D8Y2I9W4O
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	1		https://m.edsoo.ru/V4J7L0T2B
4	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	17	1		https://m.edsoo.ru/C3Q5S0Z5N
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1		https://m.edsoo.ru/I1U0Z9V0S
6	ФУНКЦИИ	15	1		https://m.edsoo.ru/A7N4V4B2W
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14			https://m.edsoo.ru/F8X8W5A8D
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7	1		https://m.edsoo.ru/O7F5O7J0G
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		https://m.edsoo.ru/U3E7G3R5C
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/I4K2N5X0X
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1		https://m.edsoo.ru/J7E8W4R5U
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1		https://m.edsoo.ru/X5Z3N0S7S
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1		https://m.edsoo.ru/N3H1F4S1R
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1		https://m.edsoo.ru/M7R5X2E0S
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1		https://m.edsoo.ru/Z2P1K5L8X
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/L1M2X0K5T
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/L2T2C4M0C
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1				https://m.edsoo.ru/J6S6A5V4X
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1				https://m.edsoo.ru/W7O0I6Q3F
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1				https://m.edsoo.ru/J7E0X5D0B
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1				https://m.edsoo.ru/S8B6D2N4H
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				https://m.edsoo.ru/X2K3Y7K0U
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты,	1				https://m.edsoo.ru/Z1P0C3Y1O

	применение отношений и пропорций при решении задач					
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/H8V1Q5G4J
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1				https://m.edsoo.ru/S9U8V9P1S
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1			https://m.edsoo.ru/D4A2J5K2G
12	Координата точки на прямой	1				https://m.edsoo.ru/A1Q0J5G0R
13	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/A9E4D7Q7P
14	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/Q3S5I6X7H
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1				https://m.edsoo.ru/M2N4P5S4N
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1				https://m.edsoo.ru/N3B5J0W1O
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и	1				https://m.edsoo.ru/L1V3G0G8W

	ордината точки на координатной плоскости					
18	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/Z4O4H3T2V
19	Примеры графиков, заданных формулами	1				https://m.edsoo.ru/H9Q6T3R0V
20	Чтение графиков реальных зависимостей	1				https://m.edsoo.ru/G1G8H1P8B
21	Функциональные зависимости между величинами	1				https://m.edsoo.ru/W0W3U1V9P
22	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1				https://m.edsoo.ru/E2U8A2D3A
23	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1				https://m.edsoo.ru/J6V0E7V5A
24	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1				https://m.edsoo.ru/W2G9W2G7G
25	Область определения и область значений функции	1				https://m.edsoo.ru/B3W6F1V3F
26	Область определения и область значений функции	1				https://m.edsoo.ru/W6M1N9T4H
27	Способы задания функции	1				https://m.edsoo.ru/E1K8V6I7G
28	График функции	1				https://m.edsoo.ru/P7P5C4D6P

29	Контрольная работа по теме "Координаты и графики.Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/S4C0U7A3Y
30	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1				https://m.edsoo.ru/J1P8J5C8C
31	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1				https://m.edsoo.ru/E0P1T3H4B
32	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1				https://m.edsoo.ru/T6F5L6T8W
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				https://m.edsoo.ru/D6P1D6Z5L
34	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1				https://m.edsoo.ru/N9D6B0M3D
35	Вычисления по формулам	1				https://m.edsoo.ru/W3L1V2C7E
36	Вычисления по формулам	1				https://m.edsoo.ru/P7T4Y2P0G
37	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1				https://m.edsoo.ru/F2B2H9B6Q
38	Свойства уравнений с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/N1Z8Y5N5M
39	Свойства уравнений с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/C0Y5J3M5V
40	Равносильность уравнений	1				https://m.edsoo.ru/P8F1E5M6J

41	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/Z5W1C4D3C
42	Число корней линейного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/F4Q9R1Q6A
43	Число корней линейного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/S1P7M7C7A
44	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/Z2J4G5V8T
45	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/Y6E0R0Y1H
46	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/Z5Z5U5I3B
47	Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/J3B4N2Q4M
48	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/P7E2F0E9R
49	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/P6S1Q2V2T
50	Свойства степени с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/T2L2L5V0U
51	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1				https://m.edsoo.ru/B2B5F0V4I

52	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1				https://m.edsoo.ru/A5K2C1V0H
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1				https://m.edsoo.ru/M3S5I7N9V
54	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1				https://m.edsoo.ru/T5Q2J6X3R
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1				https://m.edsoo.ru/G0M7J2G6U
56	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1				https://m.edsoo.ru/F2J5N5R1T
57	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/A9H3R4E2Y
58	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/V6V6S6P9C
59	Сложение и вычитание многочленов	1				https://m.edsoo.ru/G0R8B2X5J
60	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/E9M6U0V5J
61	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/O3S3Z6U5G
62	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/B4E3Y5L7E

63	Умножение и деление многочленов	1				https://m.edsoo.ru/X5G2B0T9E
64	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://m.edsoo.ru/A2E8Q4I7P
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://m.edsoo.ru/H3O3A9R8W
66	Преобразование целого выражения в многочлен	1				https://m.edsoo.ru/O5A4R6O9Y
67	Корни многочлена	1				https://m.edsoo.ru/O1V9J0F7T
68	Корни многочлена	1				https://m.edsoo.ru/U8K2P0W4V
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/N9A5G6C7G
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/Z1T9W7K1J
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/T4B6X6B9R
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/X9V9P1B1T
73	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/X7W9F1E7V
74	Доказательство тождеств	1				https://m.edsoo.ru/O4F2K0K4L
75	Контрольная работа по темам "Степень с	1	1			https://m.edsoo.ru/T7Y9S2O0D

	натуральным показателем", "Многочлены"					
76	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/F1G6P0S2W
77	Квадрат суммы нескольких выражений	1				https://m.edsoo.ru/U4S4Q6T8T
78	Куб суммы и куб разности двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/J6E1M1N0P
79	Разность квадратов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/Q9H8P9X9D
80	Произведение разности и суммы двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/C2E7Z1C7Z
81	Произведение разности и суммы двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/U1I5V5M3G
82	Сумма и разность кубов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/O4U7P1H5S
83	Сумма и разность кубов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/X4W3H6A8D
84	Разложение многочлена на множители	1				https://m.edsoo.ru/L8S7O6M4S
85	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1				https://m.edsoo.ru/O0J4K5C2S
86	Разложение многочлена на множители	1				https://m.edsoo.ru/U2K0X4U2E
87	Вынесение общего множителя за скобки	1				https://m.edsoo.ru/A1T4B1O4V

88	Метод группировки	1				https://m.edsoo.ru/R8C2X7T9O
89	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	1			https://m.edsoo.ru/O6Z8I8J8S
90	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1				https://m.edsoo.ru/E9V6N0C6B
91	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1				https://m.edsoo.ru/U8Z2A1Z3D
92	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1				https://m.edsoo.ru/O9U6A6O2O
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1				https://m.edsoo.ru/L1D2R4Y4C
94	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3,6, 9, 10, 11	1				https://m.edsoo.ru/E9W4D9G5E
95	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1				https://m.edsoo.ru/B6Y8P1D3F
96	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1				https://m.edsoo.ru/M0J1C3E6T
97	Взаимно простые числа	1				https://m.edsoo.ru/U9P4V3E3B
98	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1				https://m.edsoo.ru/X2U8Y1T7G
99	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/A2C1J6Z9B
100	Линейная функция, её свойства	1				https://m.edsoo.ru/N6Y9Q9L5R

101	Линейная функция, её свойства	1				https://m.edsoo.ru/T1Q1T5U2C
102	Линейная функция, её свойства	1				https://m.edsoo.ru/L7C7Y0E1L
103	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/C0D7S7X0L
104	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/O4W2J5C5H
105	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/Y7W0B2A5I
106	График линейной функции	1				https://m.edsoo.ru/Y4Z2S9A3C
107	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/A5B3Q5V5R
108	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/V1Y7D6B9E
109	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/C4E7X3W1N
110	График функции y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/D0L7B8F2M
111	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/Y9X5S9Z2Z
112	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/M4H6G6Y1R
113	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/O5A0T8K1B
114	Кусочно-заданные функции	1				https://m.edsoo.ru/M9Y0G2R0G
115	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	1			https://m.edsoo.ru/F4R7U2L8N
116	Уравнение с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/G3L7K9Y0M
117	Уравнение с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/O1G7R5J5T
118	График линейного уравнения с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/O7V7S8O7B

119	График линейного уравнения с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/A2O7Z6W3B
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/K4G7Y1P7B
121	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/O5N7B7U1G
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/A1N9A0I6U
123	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/A5O2C3V1T
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1				https://m.edsoo.ru/G5X8D2K7X
125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1				https://m.edsoo.ru/J5Z9O2K8Q
126	Решение систем линейных уравнений с двумя	1				https://m.edsoo.ru/K0D1P9C6C

	переменными методом подстановки и методом сложения					
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/P7A9A7K0B
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"/ Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/Y2F2A5U3N
129	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/H4L7Q2K5D
130	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1				https://m.edsoo.ru/B5B1E0C8O
131	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1				https://m.edsoo.ru/R2D2C3Z9J
132	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1				https://m.edsoo.ru/J6J5B0F9U

133	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1				https://m.edsoo.ru/M3L5X9M9S
134	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1				https://m.edsoo.ru/R4S1O8E2H
135	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/X2J1U5Y8T
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/V4M9A8J7O
137	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/U2Z1B6M4G
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/Y3N4V8T2E
2	Свойства числовых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/B2Y4Q0D2D
3	Свойства числовых неравенств	1				https://m.edsoo.ru/C7R1S2Y2G
4	Доказательство неравенств	1				https://m.edsoo.ru/R6O1H9Q8J
5	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1				https://m.edsoo.ru/M7B1F4K6A
6	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1				https://m.edsoo.ru/J7E4T9J3C
7	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1				https://m.edsoo.ru/M5Y8B5T6C
8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1				https://m.edsoo.ru/A8C1G1V3X
9	Понятие о решении неравенства с одной	1				https://m.edsoo.ru/O0A5L5Z4S

	переменной. Множество решений неравенства					
10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1				https://m.edsoo.ru/K4B9H0Y2S
11	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1				https://m.edsoo.ru/B1M2T3L6M
12	Числовые промежутки	1				https://m.edsoo.ru/R4X3K8C3X
13	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1				https://m.edsoo.ru/D2Z1Z7L9X
14	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/A8F6S4H3B
15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/T4E2J4J6G
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/W4E7Q8U1I
17	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/X1D7B0F8R
18	Системы линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/H7C9K3G1S

19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/Q4E0N7K8C
20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/Q2C0U7I1E
21	Квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/Y3D5X5V5R
22	Арифметический квадратный корень и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/P0F4B8E2K
23	Арифметический квадратный корень и его свойства	1				https://m.edsoo.ru/G3R3H1P5Q
24	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/Z6M7M4T0L
25	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/L9W3E6S2J
26	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/N6I6X4B5K
27	Свойства действий с иррациональными числами	1				https://m.edsoo.ru/E2X8S9L5W
28	Сравнение иррациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/J9R0T9R8C
29	Сравнение иррациональных чисел	1				https://m.edsoo.ru/M2B6H0S4Y
30	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1				https://m.edsoo.ru/S4K9M4S4J

31	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/P4G5F4O3T
32	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/Q2H7Q0V1X
33	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/X9L1X0A0D
34	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/T5I5A1N9S
35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/A2Y2L0D8L
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/I7A3G9B5E
37	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1			https://m.edsoo.ru/T3S5V7F7B
38	Квадратное уравнение	1				https://m.edsoo.ru/U8F9L3Z1M

39	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/R2W0W2Y8L
40	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/P4F9M8U7R
41	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/Z8V0H9Y1U
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1				https://m.edsoo.ru/V6U7W8F9P
43	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/F1J4Q8B3A
44	Теорема Виета	1				https://m.edsoo.ru/M2Y5G8V5I
45	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/D3C0Y6L6J
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/V3I8I5Y4H
47	Квадратное уравнение с параметром	1				https://m.edsoo.ru/L2A4Q1K3G
48	Решение квадратных уравнений с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/V2N5L9E6I

49	Решение квадратных уравнений с параметрами	1				https://m.edsoo.ru/R1J5O0S2J
50	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/N2X9K7T2R
51	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/I2X1H8M2P
52	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/N2F6D2F5S
53	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/C8K7V2E2H
54	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/F4Q2M4P8H
55	Рациональные выражения	1				https://m.edsoo.ru/L0L2K3T7R
56	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/N5A9X6X0R
57	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/A1Y4Z3O7A
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/W3B4T2K7T

59	Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/E8K3Y2W2Y
60	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://m.edsoo.ru/F4V6R3V5Y
61	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://m.edsoo.ru/R3Q8W9U8O
62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1				https://m.edsoo.ru/X7Z4Z2S6X
63	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://m.edsoo.ru/Z4A4U3D0F
64	Основное свойство алгебраической дроби	1				https://m.edsoo.ru/F8H0U1E1E
65	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/D8S6P2V1O
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/B1T9M5F0R
67	Умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/H0P0H7W7J
68	Умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/I0W1A8E3S

69	Умножение и деление алгебраических дробей	1				https://m.edsoo.ru/S2P4I6E8W
70	Возведение алгебраической дроби в степень	1				https://m.edsoo.ru/R2U7G6W0F
71	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1			https://m.edsoo.ru/H7J7U9P8Q
72	Дробно-рациональные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/P0E5J0C8S
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/K5H3V7Z1W
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/D1F5V6W2N
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/E4X2K2G8Q
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/L5F3M3T7E
77	Решение дробно-рациональных уравнений,	1				https://m.edsoo.ru/R6L2Z2H3M

	сводящихся к квадратным уравнениям					
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1				https://m.edsoo.ru/D5U4Q9Y7Q
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/X2Q3R0K9U
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/O2Z2T2P2O
81	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/O6J2C3A7C
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1				https://m.edsoo.ru/N0V8C2T9N
83	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/G9X9C9J6K
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/P5M3C9R4Z
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/Q8Z3F8M4V

86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/H4N8I7F4B
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/Z0Q5A4S9L
88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/U8U3A8P9S
89	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/W5T4C5Q1P
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1			https://m.edsoo.ru/A5W0Z4O9V
91	Область определения и множество значений функции	1				https://m.edsoo.ru/F1K3F9J1D
92	Область определения и множество значений функции	1				https://m.edsoo.ru/R3P1I2W3R
93	Способы задания функций	1				https://m.edsoo.ru/W1N2A5Q4K
94	График функции	1				https://m.edsoo.ru/Z9Q5M2I8I
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1				https://m.edsoo.ru/A7S9R9N1N

96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/L0D4U1C0R
97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/D4G1J9A8Z
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1				https://m.edsoo.ru/O4T5Z5U9H
99	Функция y = x2 и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/F4T0W4W9E
100	Функция y = x2 и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/N5S8R3E1E
101	Функция y = x3 и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/N5B9E5O2B
102	Функция y =к/x и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/N4J0I4Z7V
103	Функция y =к/x и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/Q7H4V6K2R
104	Функция y =vx и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/Y9F2N2G0V
105	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/R4M4Q9K6D
106	Степень с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/P5H5H4E0J
107	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/H4Q5C0G7C
108	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/F8F4E4Y4V
109	Свойства степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/H9W6N1Z2Y

110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/L5H7X5O2Z
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/T8Q5F6J4F
112	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1				https://m.edsoo.ru/R3B8K8M2O
113	Стандартный вид числа	1				https://m.edsoo.ru/P5E4C4W5H
114	Стандартный вид числа	1				https://m.edsoo.ru/M5W8M3Z6Y
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1				https://m.edsoo.ru/V5T0N5I6Z
116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1				https://m.edsoo.ru/U4X9F8C1Q
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/B0V5J1F7B
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1				https://m.edsoo.ru/X9Y2E8O9B
119	Размеры объектов окружающего мира,	1				https://m.edsoo.ru/E5K5T4L2S

	длительность процессов в окружающем мире					
120	Деление с остатком	1				https://m.edsoo.ru/M6A4H8S3E
121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/X3B5Q6Q7F
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1				https://m.edsoo.ru/N5E2Y7I3X
123	Свойства сравнений по модулю	1				https://m.edsoo.ru/Z1Z2V8D5M
124	Свойства сравнений по модулю	1				https://m.edsoo.ru/T1T6G9Q3Q
125	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1				https://m.edsoo.ru/P8V7S9G4P
126	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"/ Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/B2T1M6U5J
127	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/S4L5X0O6K
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/K5Z5U1Z4Z

129	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/Q5I3H4O8E
130	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1				https://m.edsoo.ru/F0M2D8G0N
131	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1				https://m.edsoo.ru/J4Z0W7A3A
132	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/Y5O6N4Y0Q
133	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1				https://m.edsoo.ru/U1C2R8X8D
134	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с	1				https://m.edsoo.ru/M8A1C7D3Q

	помощью дробно-рациональных уравнений					
135	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1				https://m.edsoo.ru/W4C6B2B3E
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1				https://m.edsoo.ru/I3W7V7L8P
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/J4J7D1E9Y
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/Z9L4L7N7Y
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				https://m.edsoo.ru/X8X4N4O4G
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				https://m.edsoo.ru/J0C3W0P3Y
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1				https://m.edsoo.ru/J8Q0R4X3S

6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1				https://m.edsoo.ru/H6V8D1Q9R
7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1				https://m.edsoo.ru/W1Z4H4X6E
8	Квадратичная функция и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/K5U6L5J2C
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				https://m.edsoo.ru/S1B2H0C7D
10	Построение графика квадратичной функции	1				https://m.edsoo.ru/B9D8P9O0H
11	Построение графика квадратичной функции	1				https://m.edsoo.ru/H9G7Q1H5B
12	Построение графика квадратичной функции	1				https://m.edsoo.ru/D4C7X1N9X
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1				https://m.edsoo.ru/C3Y8I1E5V
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1				https://m.edsoo.ru/A7J3W2F6F
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/W4B4V1Z9T

16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/E1I1W4A0I
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1				https://m.edsoo.ru/I1H1B9P9R
18	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/B9H2W9H0I
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/S9M1Y4A9X
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/T0V6O4X3J
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1				https://m.edsoo.ru/D1C2A9I7F
22	Графики функций: y = √x , y = ³√x , y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/Z0T5M2E8R
23	Графики функций: y =√x , y = ³√x , y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/M7O8T3E9X
24	Графики функций: y = √x , y = ³√x , y = | x |	1				https://m.edsoo.ru/Y1J0N4I3C
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1			https://m.edsoo.ru/H2N7W8S0K
26	Понятие о решении неравенства с одной	1				https://m.edsoo.ru/Z3R8Z8R6H

	переменной. Множество решений неравенства					
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/J9A0T2T3J
28	Квадратные неравенства с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/T4F5Z6W9G
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1				https://m.edsoo.ru/Y9X2I3M8P
30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1				https://m.edsoo.ru/X2T8K8V0S
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/I0R2R8Q2J
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1				https://m.edsoo.ru/B5B2J7V6B
33	Системы неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/R4O8U7L0P
34	Системы неравенств с одной переменной	1				https://m.edsoo.ru/N1G0T8F1U
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1				https://m.edsoo.ru/H1E8C4U5G
36	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1				https://m.edsoo.ru/G8X5R8W3K
37	Неравенство с двумя переменными. Решение	1				https://m.edsoo.ru/O7P5M7N3S

	неравенства с двумя переменными					
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/Q5S7M5E2Q
39	Системы неравенств с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/M1Y8J0Q2H
40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	1			https://m.edsoo.ru/G0X4L6K0E
41	Биквадратные уравнения	1				https://m.edsoo.ru/W5T1F1L2W
42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1				https://m.edsoo.ru/V1Q5D4C1F
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1				https://m.edsoo.ru/W0S2N8E3K
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1				https://m.edsoo.ru/L9Q4T7C5F

45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/K1H8F8Y5L
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/W0W7T7D8X
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/S9C7T1V3Z
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://m.edsoo.ru/R2I7I2O3E
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/T9V9E0D7M
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/L2C9U8R0L
51	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/T3T7X6I7U
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/A8E5U4N9R
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/U6R5K9R2P
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/H9S8B2Z9P

55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/I9B3Y9I7C
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1				https://m.edsoo.ru/S3O9M3E7T
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/W7L8Y0H3X
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/P3L0D0L5L
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/W1W3S2V3D
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1				https://m.edsoo.ru/I0B4G6B0A
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/P6P6N2U3L
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/S3J1C7X0M

63	Система нелинейных уравнений с параметром	1				https://m.edsoo.ru/P9H3S0A0Z
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1				https://m.edsoo.ru/D0K3U6L6T
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1			https://m.edsoo.ru/O9G4Z4E4F
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1				https://m.edsoo.ru/S6H7A4D4C
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1				https://m.edsoo.ru/Z9O0X9X2L
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1				https://m.edsoo.ru/G6A2K4K0K
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/P2T6O2R1R
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/J2G7N2N2V

71	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/B1P0U5N9V
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/Q0B7K1T3A
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/E1F4K3S9V
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/W2T2V1R2Z
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/G0B7G1Q7X
76	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/I7I9I4N1L
77	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/Z9W0Z3P3M
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1				https://m.edsoo.ru/O1Y9W7W1Q
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/G3U9P9G5G
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/W2D0R9T2G

81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/X5A4S1L5K
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/A8E3D8L4R
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/C1H1P1X3K
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/Y5Z4Z2U1A
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1				https://m.edsoo.ru/M5A3Z7H9S
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/C3J4C3J8E
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://m.edsoo.ru/W6M7Z4G6Q
88	Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/B2Y9T9B4J
89	Метод математической индукции	1				https://m.edsoo.ru/I1G8A0M6Q
90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1			https://m.edsoo.ru/C2J3I0M0K

91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/K5T2F8J5I
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/K6Z8P1X7S
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/F2U5C8H6I
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/J8W1K1S8U
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/X2V8C5U8K
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				https://m.edsoo.ru/N9A2V9K1X
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/F9H9H9R8G
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/R4I2V1U3D
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1				https://m.edsoo.ru/B2E9T1H7T
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/C2R3M5N0R

101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1				https://m.edsoo.ru/G1Q7L0X7A
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1			https://m.edsoo.ru/G5Q9C0D8U
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1				https://m.edsoo.ru/N6O7W1C4W
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1				https://m.edsoo.ru/F9B1D0W5Z
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1				https://m.edsoo.ru/Z7T1I6C3Z
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1				https://m.edsoo.ru/C7G3M6O2M
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1				https://m.edsoo.ru/E4C8J9M0R

108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1				https://m.edsoo.ru/P3I5L6T4H
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1				https://m.edsoo.ru/S9K6U1G1M
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/G9J9T4N7C
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/X1M2Z6S6C
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/D7H2B9T6X
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/N5M5D4A8R
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение	1				https://m.edsoo.ru/S3X7U6T3O

	текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)					
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1				https://m.edsoo.ru/N1H2P3E1R
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				https://m.edsoo.ru/W4O7O7Z9P
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				https://m.edsoo.ru/X9J3X2A6O
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1				https://m.edsoo.ru/B8A8W3O6X
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование	1				https://m.edsoo.ru/K6B4R1N8Z

	алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)					
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				https://m.edsoo.ru/F1D5Z1F3F
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1				https://m.edsoo.ru/X1K2V4O4W
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1				https://m.edsoo.ru/Y6J6B3A3K
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1				https://m.edsoo.ru/K1T4W4A0V
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и	1				https://m.edsoo.ru/T7T0U3C7O

	дробно-рациональных выражений)					
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1				https://m.edsoo.ru/B6F1C7F1Q
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				https://m.edsoo.ru/D2N0Z0J4C
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				https://m.edsoo.ru/Y2G9J1X9A
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1				https://m.edsoo.ru/T5Y1M2E3X
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью	1				https://m.edsoo.ru/W6C0G3Z8X

	формул реальных процессов и явлений)					
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1				https://m.edsoo.ru/M0S6K9P5S
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1				https://m.edsoo.ru/D9K2Y5X9Z
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1				https://m.edsoo.ru/Y3Q2W0G3A
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1				https://m.edsoo.ru/C1Z7I8T6B
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1				https://m.edsoo.ru/U4X9V6E5T
135	Итоговая контрольная работа	1	1			https://m.edsoo.ru/D6K4X4W8L
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1				https://m.edsoo.ru/L1F1H5X9V
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

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

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

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	**Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования**
1	Числа и вычисления

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

	, y =x^2, y = x^3, y = |x|, описывать свойства числовой функции по её графику

9 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции

3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: y=kx, y=kx+b, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул *n*-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

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

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

8 КЛАСС

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

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

9 КЛАСС

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

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

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

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

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

	Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертёжных инструментов и электронных средств по текстовому или 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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 678223829530523927841118606352291866190593675511

Владелец Селин Павел Александрович

Действителен С 14.10.2026 по 14.10.2027