**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Пермского края**

**Управление образования Кунгурского муниципального округа**

**МАОУ "Калининская СОШ имени Героя Советского Союза Ф.П. Хохрякова"**

Директор




С.Н. Мельникова

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3883749)

**учебного предмета «Алгебра. Углубленный уровень»**

для обучающихся 7 –9 классов

**с. Калинино, 2026**

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 7 КЛАСС

**Числа и вычисления**

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

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

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

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

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

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

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

**Алгебраические выражения**

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

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

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

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

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

**Уравнения и неравенства**

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

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

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

**Функции**

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

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

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

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

## 8 КЛАСС

**Числа и вычисления**

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

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

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

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

**Алгебраические выражения**

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби.

Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

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

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

**Уравнения и неравенства**

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

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

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

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

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

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

**Функции**

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

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

Функции $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$ и их свойства. Кусочно-заданные функции.

## 9 КЛАСС

**Числа и вычисления**

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

**Алгебраические выражения**

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

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

**Уравнения и неравенства**

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

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

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

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

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

**Функции**

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

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax2$, $y = a(x - m)^2$ и $y = a(x - m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

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

**Числовые последовательности и прогрессии**

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

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

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

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

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

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

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

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

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

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

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы по математике характеризуются в части:

**1) патриотического воспитания:**

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

**2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:**

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

**3) трудового воспитания:**

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

**4) эстетического воспитания:**

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

**5) ценностей научного познания:**

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

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

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

**7) экологического воспитания:**

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

**8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

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

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

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

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

### Познавательные универсальные учебные действия

**Базовые логические действия:**

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

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

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

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

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

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

**Базовые исследовательские действия**:

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

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

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

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

**Работа с информацией:**

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

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

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

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

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

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

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

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

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

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

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

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

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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

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

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

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

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

**Числа и вычисления**

Рациональные числа.

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

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

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

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

Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

**Алгебраические выражения**

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

**Уравнения и неравенства**

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

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

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

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

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

**Функции**

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

**Числа и вычисления**

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять

преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

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

Делимость.

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

**Алгебраические выражения**

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

**Уравнения и неравенства**

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

**Функции**

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

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

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

**Числа и вычисления**

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

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

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

**Алгебраические выражения**

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

**Уравнения и неравенства**

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

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

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

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

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

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

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

**Числовые последовательности и прогрессии**

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

**Арифметическая и геометрическая прогрессии**

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**7 КЛАСС**

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение) | 11 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 2 | ФУНКЦИИ. Координаты и графики.Функции | 17 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 3 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными | 7 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 4 | УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения | 10 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 5 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем | 6 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 6 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены | 23 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 7 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения | 14 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 8 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость | 10 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 9 | ФУНКЦИИ. Линейная функция | 16 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 10 | УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений | 14 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 8 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13 |
| 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 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 2 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень | 17 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 3 | УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения | 17 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 4 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения | 17 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 5 | УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения | 19 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 6 | ФУНКЦИИ | 15 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 7 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени | 14 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 8 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость | 7 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| 9 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 10 | 1 | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 8 | 0 | |

## 9 КЛАСС

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

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
**7 КЛАСС**

| № п/п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | | |
| 1 | Повторение. Рациональные числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33926902 |
| 2 | Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fba3fad7 |
| 3 | Повторение. Числовая прямая, модуль числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a6f552b |
| 4 | Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eeee7517 |
| 5 | Повторение. Три основные задачи на проценты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8dd2e1f |
| 6 | Повторение. Три основные задачи на проценты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae009860 |
| 7 | Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/73459c0c |
| 8 | Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8f7b535 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 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 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1125b3e3 |
| 10 | Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3c1cefa |
| 11 | Контрольная работа по теме "Рациональные числа" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/577c44c3 |
| 12 | Координата точки на прямой | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75e93948 |
| 13 | Числовые промежутки | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcbb7941 |
| 14 | Числовые промежутки | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f6c6070c |
| 15 | Расстояние между двумя точками координатной прямой | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7efdfd1c |
| 16 | Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9eded96 |
| 17 | Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b32bcda3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | координатной плоскости | | | | | |
| 18 | Примеры графиков, заданных формулами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725 |
| 19 | Примеры графиков, заданных формулами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725 |
| 20 | Чтение графиков реальных зависимостей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/add42e1a |
| 21 | Функциональные зависимости между величинами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/399486d6 |
| 22 | Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d08d33da |
| 23 | Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec27f703 |
| 24 | Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b951dcc6 |
| 25 | Область определения и область значений функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b51c9ad0 |
| 26 | Область определения и область значений функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7bde192 |
| 27 | Способы задания функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/84d1f13d |
| 28 | График функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17e3cf26 |
| 29 | Контрольная работа по теме "Координаты и | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69768400 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | графики.Функции" | | | | | |
| 30 | Выражение с переменными. Значение выражения с переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4ad2f98 |
| 31 | Выражение с переменными. Значение выражения с переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/637eaf29 |
| 32 | Выражение с переменными. Значение выражения с переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a51a482 |
| 33 | Представление зависимости между величинами в виде формулы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b50dfb83 |
| 34 | Представление зависимости между величинами в виде формулы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d455ec7d |
| 35 | Вычисления по формулам | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21329819 |
| 36 | Вычисления по формулам | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a19718d5 |
| 37 | Уравнение с одной переменной. Корень уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2cfa2578 |
| 38 | Свойства уравнений с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/db13ed37 |
| 39 | Свойства уравнений с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42fc80d4 |
| 40 | Равносильность уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | https://m.edsoo.ru/941ec3c5 |
| 41 | Уравнение как математическая модель реальной ситуации | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba1a9158 |
| 42 | Число корней линейного уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/265c6984 |
| 43 | Число корней линейного уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7bf1a6f2 |
| 44 | Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f47df53 |
| 45 | Линейное уравнение, содержащее знак модуля | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e622ca5 |
| 46 | Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a2d19c8 |
| 47 | Степень с натуральным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ececd6f0 |
| 48 | Свойства степени с натуральным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/544ee370 |
| 49 | Свойства степени с натуральным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/464c8d47 |
| 50 | Свойства степени с натуральным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d24f2e6a |
| 51 | Запись числа в десятичной позиционной системе счисления | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fc6f6868 |
| 52 | Запись числа в десятичной | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | позиционной системе счисления | | | | | https://m.edsoo.ru/75e2d600 |
| 53 | Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/353073de |
| 54 | Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/91928350 |
| 55 | Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b0ab67c |
| 56 | Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f089268b |
| 57 | Сложение и вычитание многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d200635 |
| 58 | Сложение и вычитание многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4564f5e |
| 59 | Сложение и вычитание многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2580eb67 |
| 60 | Умножение и деление многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c5782fa |
| 61 | Умножение и деление многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5848f972 |
| 62 | Умножение и деление многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42e5476a |
| 63 | Умножение и деление многочленов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54de7288 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 64 | Преобразование целого выражения в многочлен | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35c66869 |
| 65 | Преобразование целого выражения в многочлен | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c6a6cdf9 |
| 66 | Преобразование целого выражения в многочлен | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c886f22 |
| 67 | Корни многочлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ec8044 |
| 68 | Корни многочлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d96f328f |
| 69 | Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/386961a4 |
| 70 | Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f80fed0 |
| 71 | Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2c628e8f |
| 72 | Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/516c60cc |
| 73 | Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b4509ae |
| 74 | Доказательство тождеств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2fa4e7af |
| 75 | Контрольная работа по темам | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | "Степень с натуральным показателем", "Многочлены" | | | | | https://m.edsoo.ru/1d3f3417 |
| 76 | Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6fb067fd |
| 77 | Квадрат суммы нескольких выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bda0e3bb |
| 78 | Куб суммы и куб разности двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a860ffb |
| 79 | Разность квадратов двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ca88a25 |
| 80 | Произведение разности и суммы двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b7c55369 |
| 81 | Произведение разности и суммы двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/90888a13 |
| 82 | Сумма и разность кубов двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d96daf29 |
| 83 | Сумма и разность кубов двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/926125000000 |
| 84 | Разложение многочлена на множители | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/22e93da2 |
| 85 | Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a52dea1 |
| 86 | Разложение многочлена на множители | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9781ab25 |
| 87 | Вынесение общего множителя за скобки | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea75a23f |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 88 | Метод группировки | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a40b1cb |
| 89 | Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07d38a8c |
| 90 | Делимость целых чисел. Свойства делимости | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08e730f5 |
| 91 | Делимость целых чисел. Свойства делимости | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bad2c132 |
| 92 | Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60be55f1 |
| 93 | Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f5ccce3 |
| 94 | Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3,6, 9, 10, 11 | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9007290 |
| 95 | Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93a99bd9 |
| 96 | Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a630e47 |
| 97 | Взаимно простые числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9aaef77f |
| 98 | Алгоритм Евклида. Деление с остатком | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c87035fb |
| 99 | Сравнения целых чисел по модулю натурального числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f9d5b3a6 |
| 100 | Линейная функция, её | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | свойства | | | | | https://m.edsoo.ru/41aa7bb3 |
| 101 | Линейная функция, её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e21f9b0 |
| 102 | Линейная функция, её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8437668 |
| 103 | График линейной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5e53469 |
| 104 | График линейной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/18ad2ac8 |
| 105 | График линейной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8195d52 |
| 106 | График линейной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8ba5ab4 |
| 107 | График функции y = \| x \| | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ecff8e85 |
| 108 | График функции y = \| x \| | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb45db77 |
| 109 | График функции y = \| x \| | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da73dc7f |
| 110 | График функции y = \| x \| | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ac03aee |
| 111 | Кусочно-заданные функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85edbbd4 |
| 112 | Кусочно-заданные функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/99d09b30 |
| 113 | Кусочно-заданные функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/635cc345 |
| 114 | Кусочно-заданные функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7acbfc82 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 115 | Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59839575 |
| 116 | Уравнение с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b833c48 |
| 117 | Уравнение с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8aa0563b |
| 118 | График линейного уравнения с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f531d258 |
| 119 | График линейного уравнения с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/052a49ec |
| 120 | Системы линейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21e9d205 |
| 121 | Системы линейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aca95fa8 |
| 122 | Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ed426df |
| 123 | Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e93b7ef |
| 124 | Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8e82568 |
| 125 | Решение систем линейных уравнений с двумя | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb15461c |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | переменными методом подстановки и методом сложения | | | | | |
| 126 | Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb0df920 |
| 127 | Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcd17b39 |
| 128 | Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"/ Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c548408 |
| 129 | Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | |
| 130 | Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e04bbe00 |
| 131 | Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c333abcb |
| 132 | Повторение и обобщение. | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений | | | | | https://m.edsoo.ru/9632cb84 |
| 133 | Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e7992533 |
| 134 | Повторение и обобщение. Координаты и графики. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4dc4df36 |
| 135 | Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d7eebf0a |
| 136 | Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c5342f4 |
| 137 | Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ac20936a |
| 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 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/05b2f9e1 |
| 2 | Свойства числовых неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4549afe0 |
| 3 | Свойства числовых неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3b932b2 |
| 4 | Доказательство неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79a18eb2 |
| 5 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6dfe6b28 |
| 6 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d53d93b |
| 7 | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a04ef86a |
| 8 | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c0a2b5d |
| 9 | Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa638704 |
| 10 | Понятие о решении неравенства с | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | одной переменной. Множество решений неравенства | | | | | https://m.edsoo.ru/4df1faa0 |
| 11 | Равносильные неравенства. Неравенство-следствие | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a17ce2c |
| 12 | Числовые промежутки | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/80735150 |
| 13 | Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0262587 |
| 14 | Решение линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ceb586b |
| 15 | Решение линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c91ac5f2 |
| 16 | Решение линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59248dbe |
| 17 | Системы линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0eba498 |
| 18 | Системы линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98bf65c2 |
| 19 | Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93d78c5b |
| 20 | Контрольная работа по теме "Неравенства" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a90aff13 |
| 21 | Квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4112736f |
| 22 | Арифметический квадратный корень и его свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1970379e |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Арифметический квадратный корень и его свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16109afa |
| 24 | Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cd0cd78c |
| 25 | Свойства действий с иррациональными числами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca58bc78 |
| 26 | Свойства действий с иррациональными числами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/acb64581 |
| 27 | Свойства действий с иррациональными числами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc7f36a8 |
| 28 | Сравнение иррациональных чисел | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b26d3b0 |
| 29 | Сравнение иррациональных чисел | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c5bd43e0 |
| 30 | Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51f76b1d |
| 31 | Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de922590 |
| 32 | Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c1f762ee |
| 33 | Тождественные преобразования выражений, содержащих | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16765140 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | арифметические квадратные корни | | | | | |
| 34 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cdd27cb8 |
| 35 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/57be760d |
| 36 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e39412ea |
| 37 | Контрольная работа по теме "Квадратный корень" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9483f887 |
| 38 | Квадратное уравнение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53191c0b |
| 39 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02455db5 |
| 40 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d6cdfb2 |
| 41 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c76389f |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | квадратного уравнения | | | | | |
| 42 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fe60585 |
| 43 | Теорема Виета | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c7c44b5 |
| 44 | Теорема Виета | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a76e9038 |
| 45 | Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4fb6bbc1 |
| 46 | Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3af662c6 |
| 47 | Квадратное уравнение с параметром | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a55ecf0 |
| 48 | Решение квадратных уравнений с параметрами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/105b6317 |
| 49 | Решение квадратных уравнений с параметрами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/47da856a |
| 50 | Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f000b93 |
| 51 | Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51525b4b |
| 52 | Уравнение как математическая модель реальной ситуации | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20a5fe85 |
| 53 | Решение текстовых задач с | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | помощью квадратных уравнений | | | | | https://m.edsoo.ru/9f3d34e0 |
| 54 | Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eeabf05 |
| 55 | Рациональные выражения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e7b471bc |
| 56 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76eca410 |
| 57 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4f03b9c1 |
| 58 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14361971 |
| 59 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28163198 |
| 60 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a1cc260 |
| 61 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ede5c94 |
| 62 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65188f61 |
| 63 | Основное свойство алгебраической дроби | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/753cb03c |
| 64 | Основное свойство | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | алгебраической дроби | | | | | https://m.edsoo.ru/9bed7fd1 |
| 65 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44d36cf1 |
| 66 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/852a7f59 |
| 67 | Умножение и деление алгебраических дробей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8664f031 |
| 68 | Умножение и деление алгебраических дробей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f478ca4 |
| 69 | Умножение и деление алгебраических дробей | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79aaddfc |
| 70 | Возведение алгебраической дроби в степень | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ca7ef46 |
| 71 | Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29a864b8 |
| 72 | Дробно-рациональные уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/988d8b72 |
| 73 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20ce2887 |
| 74 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f91c093 |
| 75 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beafd17c |
| 76 | Решение дробно-рациональных | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | | | | | https://m.edsoo.ru/246c4982 |
| 77 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/daff5e22 |
| 78 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/927f8fc6 |
| 79 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/67a4063e |
| 80 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d27e354 |
| 81 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/002cf04c |
| 82 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7cd7e78 |
| 83 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0e786da3 |
| 84 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/262e4af7 |
| 85 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d100a76 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | уравнений | | | | | |
| 86 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/62d9258c |
| 87 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8ae2716 |
| 88 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4006b32c |
| 89 | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0a2c810 |
| 90 | Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aad97be |
| 91 | Область определения и множество значений функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/72d8d178 |
| 92 | Область определения и множество значений функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7930bc78 |
| 93 | Способы задания функций | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/648634ec |
| 94 | График функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc183968 |
| 95 | Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a3c0b26 |
| 96 | Функции, описывающие прямую | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | и обратную пропорциональные зависимости, их графики | | | | | https://m.edsoo.ru/7d59a787 |
| 97 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a700fb4a |
| 98 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8f8fdf6 |
| 99 | Функция y = x2 и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a88a94b3 |
| 100 | Функция y = x2 и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75c41a0a |
| 101 | Функция y = x3 и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/228c3831 |
| 102 | Функция y =к/x и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d0b876c |
| 103 | Функция y =к/x и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70159503 |
| 104 | Функция y =vx и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b220999 |
| 105 | Контрольная работа по теме "Функции" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77c6ef63 |
| 106 | Степень с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8839ea |
| 107 | Свойства степени с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd6e2e1c |
| 108 | Свойства степени с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ceae927f |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 109 | Свойства степени с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54faad53 |
| 110 | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53d921e6 |
| 111 | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46fbf966 |
| 112 | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5e6081b |
| 113 | Стандартный вид числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a9ab72b |
| 114 | Стандартный вид числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3121ecfe |
| 115 | Действия с числами, записанными в стандартном виде | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0c28e40 |
| 116 | Действия с числами, записанными в стандартном виде | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/73cd08d3 |
| 117 | Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c11128a |
| 118 | Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3b40070d |
| 119 | Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/357b102d |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 120 | Деление с остатком | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/680dd020 |
| 121 | Сравнения целых чисел по модулю натурального числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35e68128 |
| 122 | Сравнения целых чисел по модулю натурального числа | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56c3d6a8 |
| 123 | Свойства сравнений по модулю | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/052fb520 |
| 124 | Свойства сравнений по модулю | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c519bbf7 |
| 125 | Остатки суммы и произведения по данному модулю | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb297bac |
| 126 | Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"/ Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0589d9e |
| 127 | Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1e1a2a62 |
| 128 | Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/04aa7dfb |
| 129 | Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b5316ec |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 130 | Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cbe4cfe |
| 131 | Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8316894c |
| 132 | Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aa74ca6 |
| 133 | Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d87c1b96 |
| 134 | Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/45dc757f |
| 135 | Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f14c101e |
| 136 | Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b7228af5 |
| 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 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d90f2e4e |
| 2 | Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3732c65 |
| 3 | Построение графиков функций с помощью преобразований | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/97eaec2e |
| 4 | Построение графиков функций с помощью преобразований | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea04324c |
| 5 | Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/71798cd2 |
| 6 | Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de57a4e0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b248ca2 |
| 8 | Квадратичная функция и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6215f410 |
| 9 | Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c456e08e |
| 10 | Построение графика квадратичной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11f6adfa |
| 11 | Построение графика квадратичной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c88a279d |
| 12 | Построение графика квадратичной функции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3577ad2b |
| 13 | Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a984bdc |
| 14 | Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/101baa55 |
| 15 | Использование свойств квадратичной функции для решения задач | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15c522bb |
| 16 | Использование свойств квадратичной функции для решения задач | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bef7b49f |
| 17 | Использование свойств квадратичной функции для решения задач | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ce8cf0d |
| 18 | Степенные функции с | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | натуральными показателями, их графики и свойства | | | | | https://m.edsoo.ru/92821150 |
| 19 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dc16d347 |
| 20 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb7b3ef2 |
| 21 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e35ab595 |
| 22 | Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y = \lvert x \rvert$ | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/845c3cd8 |
| 23 | Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y = \lvert x \rvert$ | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ddd9180 |
| 24 | Графики функций: $y = \sqrt{x}$ , $y = \sqrt[3]{x}$ , $y = \lvert x \rvert$ | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c711bddf |
| 25 | Контрольная работа по теме "Функции" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eacc9b5 |
| 26 | Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cfb115b6 |
| 27 | Квадратные неравенства с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf85efbf |
| 28 | Квадратные неравенства с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/36721ec3 |
| 29 | Решение неравенств графическим методом и методом интервалов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68f067e |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | Решение неравенств графическим методом и методом интервалов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/060b1779 |
| 31 | Неравенства, содержащие знак модуля | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7782d1d2 |
| 32 | Неравенства, содержащие знак модуля | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13ce6ca |
| 33 | Системы неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20a68a45 |
| 34 | Системы неравенств с одной переменной | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d72b241f |
| 35 | Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1eecaff |
| 36 | Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29ea1a05 |
| 37 | Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a555d73b |
| 38 | Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28bab74d |
| 39 | Системы неравенств с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf38d029 |
| 40 | Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4244257d |
| 41 | Биквадратные уравнения | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba8b4827 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cc6f335 |
| 43 | Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3127b99 |
| 44 | Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e06bdafc |
| 45 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c62a3d83 |
| 46 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e633ff10 |
| 47 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9b27174d |
| 48 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b73895d |
| 49 | Решение систем уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cc8df2f9 |
| 50 | Решение систем уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bef3efc |
| 51 | Решение простейших систем | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | нелинейных уравнений с двумя переменными | | | | | https://m.edsoo.ru/c06799ac |
| 52 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9e8af79 |
| 53 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0409350 |
| 54 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7910b721 |
| 55 | Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/68e900a3 |
| 56 | Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3113be3 |
| 57 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74a77c73 |
| 58 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30731862 |
| 59 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a6d5954 |
| 60 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce8950b3 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | как модель реальной ситуации | | | | | |
| 61 | Система нелинейных уравнений с параметром | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dbd6342b |
| 62 | Система нелинейных уравнений с параметром | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60ebb1f3 |
| 63 | Система нелинейных уравнений с параметром | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40bd4935 |
| 64 | Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ccf2559 |
| 65 | Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3fca3696 |
| 66 | Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5c2560d |
| 67 | Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74049546 |
| 68 | Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/027a3fa4 |
| 69 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad57c055 |
| 70 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8017f902 |
| 71 | Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb577805 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 72 | Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c79443ad |
| 73 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b01a67a2 |
| 74 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77dee84a |
| 75 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c72ef6bf |
| 76 | Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9492847 |
| 77 | Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e4c9ad63 |
| 78 | Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a594233e |
| 79 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/38f5c6d2 |
| 80 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64f7e085 |
| 81 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c4a9eb67 |
| 82 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3f6d855 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 83 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b19754bd |
| 84 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcf88abf |
| 85 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ccf0d1fc |
| 86 | Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5895ad1 |
| 87 | Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133bae23 |
| 88 | Метод математической индукции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/feb21fdd |
| 89 | Метод математической индукции | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0dcf477 |
| 90 | Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e0dd430 |
| 91 | Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e5a5af5 |
| 92 | Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b32c69f2 |
| 93 | Корень n-й степени. Свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | корня n-й степени | | | | | https://m.edsoo.ru/0aa0c138 |
| 94 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5325ca3a |
| 95 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4882d830 |
| 96 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53b617b8 |
| 97 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ebad7498 |
| 98 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca7892bc |
| 99 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bdf8871d |
| 100 | Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b13a49e9 |
| 101 | Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a18095d9 |
| 102 | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем" | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a2ba4d9 |
| 103 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eea449 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | числами, числовая прямая) | | | | | |
| 104 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69d23450 |
| 105 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/facf7c03 |
| 106 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d2df02d |
| 107 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dad1ae58 |
| 108 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa0e730 |
| 109 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fd671b7 |
| 110 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a527aa4b |
| 111 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75c20ae0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 112 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f027e68f |
| 113 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a734595b |
| 114 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c76d2 |
| 115 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa2d2fb |
| 116 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9336bac2 |
| 117 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f6ab4fe5 |
| 118 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b310ff9b |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | выражений, содержащих степень с целым показателем) | | | | | |
| 119 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/adb80ce7 |
| 120 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a58e0a9 |
| 121 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/253694c0 |
| 122 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b3e4818 |
| 123 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40178693 |
| 124 | Повторение и обобщение. | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | | | | | https://m.edsoo.ru/9df99942 |
| 125 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16908ac9 |
| 126 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b48b9936 |
| 127 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d8634a7 |
| 128 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70161f2f |
| 129 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae955f99 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | явлений) | | | | | |
| 130 | Функции (построение, свойства изученных функций) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02a630e0 |
| 131 | Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ca24756 |
| 132 | Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/601abaca |
| 133 | Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aee55da |
| 134 | Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/147cbdaf |
| 135 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2692060 |
| 136 | Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов) | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0a0aded |
| 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:<br>$y = k/x$<br>$y$<br>= |

| | |
|---|---|
| | $k/x$ , $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \|x\|$, 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 *Ох*и *Оу*. 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 $y = \square x$, $y = \|x\|$ |
| 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

Учебно-методический комплект для изучения курса алгебры в 7 классе общеобразовательной школы состоит из следующих элементов:

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под редакцией Теляковского С.А., Алгебра, 7 класс, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Учебно-методический комплект для изучения курса алгебры в 8 классе общеобразовательной школы состоит из следующих элементов:

Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений.Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова.

Учебно-методический комплект для изучения курса алгебры в 9 классе общеобразовательной школы состоит из следующих элементов:

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н. Г., Нешков К. И. Алгебра 9 класс. М.: Просвещение, 2019.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др. Методические рекомендации для 7-9 классов 2017 М.:

Просвещение

• Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика» углубленный уровень

Учебно-методический комплект для изучения курса алгебры в 8 классе общеобразовательной школы состоит из следующих элементов:

- А.Г. Мордкович. Алгебра.8класс.В 2ч.Ч.1.Учебник;
- А.Г. Мордкович. Алгебра.8класс.В 2ч.Ч.1.Задачник;
- А.Г. Мордкович. Алгебра.8класс.Методическое пособие для учителя;
- И.И.Зубарева,М.С.Мильштейн.Алгебра.8класс.Рабочая тетрадь №1,2/ под ред .А.Г.Мордковича;
- Л.А.Александрова. Алгебра.8 класс. Контрольные работы/ под ред. А.Г.Мордковича;
- Л.А.Александрова. Алгебра.8 класс. Тематические проверочные работы в новой форме / под ред. А.Г.Мордковича;
- Л.А.Александрова. Алгебра.8 класс. Самостоятельные работы/ под ред. А.Г.Мордковича;

- Е.Е.Тульчинская. Алгебра.8 класс. Блицопрос;
- В.В.Шеломовский. Электронное сопровождение курса «Алгебра-8» / под ред. А.Г.Мордковича.
- Программа «Алгебра 7-9 классы. Авт. сост.: И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович (М.: Мнемозина)
- Алгебра 8 в 2 частях. Авт. сост.: Мордкович А.Г., Николаев Н.П. – М.: Мнемозина.
- Задачник «Алгебра» 8 классы. Авт.: А. Г. Мордкович, Л. А. Александрова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская – М.: Мнемозина.

Дополнительные пособия для учителя.

- Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и классов с углубленным изуч. математики / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, Под ред. Г.В. Дорофеева.- М.: Посвещение,1996-2008.
- Алгебра: математические диктанты. 7-9 классы / авт.- сост. А.С. Конте.- Волгоград: Учитель,2007-2009.
- Алгебра. Тесты для промежуточной аттестации. 7-8 класс. Издание четвертое, переработанное и дополненное. /Под ред. Ф.Ф. Лысенко.- Ростов-на-Дону: Легион-М, 2009.
- Диктанты по алгебре. 7-11 классы. Дидактические материалы. /Г.Г. Левитас - М.: Издательство «Илекса»,2005-2009.
- Занимательные материалы по математике .7-8 классы./Сост. Е.А. Галаева - Волгоград: ИТД «Корифей», 2006-2009.
- Контрольно-измерительные материалы. Алгебра: 8 класс. / Сост. Л.Ю. Бабушкина.- М.: ВАКО,2010.
- Контрольные работы по алгебре: 8 класс / Ю.П.Дудницын, В.Л. Кронгауз.- М.: Издательство «Экзамен», 2010.
- Нестандартные уроки алгебры.8 класс./Сост. Н.А. Ким.- Волгоград, ИТД «Корифей»,2006-2008.
- Открытые уроки алгебры: 7-8 классы. / Н.Л. Барсукова. - М.: ВАКО,2010.
- Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. / Ершова А.П. и др. – М.: Илекса,2009.
- А.Г. Мордкович. Алгебра – 9. Часть 1. Учебник. Мнемозина. 2012.
- А. Г. Мордкович. Алгебра – 9. Часть 2. Задачник. Мнемозина. 2012.
- Л.А. Александрова. Контрольные работы (под редакцией А. Г. Мордковича).
- Л.А.Александрова. Самостоятельные работы (под редакцией А.Г.Мордковича).
- А. Г. Мордкович. Методическое пособие для учителя. Алгебра 7-9. Мнемозина, 2001.
- А. Г. Мордкович. Тесты. Алгебра 7-9.
- А. Г. Мордкович. События. Вероятности. Статистическая обработка данных. 7-9 классы. Мнемозина, 2009.
- годы; тесты под редакцией А.П.Иванова).

- Технические средства обучения: компьютер, мультимедиапроектор, комплект плакатов по алгебре.
- Алгебра, 9 класс. Итоговая аттестация. Предпрофильнаяподготовка.под редакцией Д.А. Мальцева. Ростов-на -Дону, 2010,2011.
- Ф.Ф.Лысенко. Подготовка к итоговой аттестации. Издательство «Легион», Ростов -на -Дону,2010,2011.

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Алгебра 7-9 классы. ООО "ЯКласс" (www.yaklass.ru).

17. http://www.internet-scool.ru- сайт Интернет – школы издательства Просвещение. Учебный план разработан на основе федерального базисного учебного плана для общеобразовательных учреждений РФ и представляет область знаний «Математика». На сайте представлены Интернет-уроки по алгебре и началам анализа и геометрии, включают подготовку сдачи ЕГЭ, ГИА.
18. http://www.legion.ru– сайт издательства «Легион»
19. http://www.intellectcentre.ru– сайт издательства «Интеллект-Центр», где можно найти учебно-тренировочные материалы, демонстрационные версии, банк тренировочных заданий с ответами, методические рекомендации и образцы решений
20. http://www.fipi.ru- портал информационной поддержки мониторинга качества образования, здесь можно найти Федеральный банк тестовых заданий.
21. http://sdamgia.ru (контрольные тесты итоговой аттестации за прошлые). http://www.prosv.ru( сайт издательства «Просвещение», рубрика «Математика»).
22. http:/www.drofa.ru (сайт издательства Дрофа, рубрика «Математика»).
23. http://www.center.fio.ru/som (методические рекомендации учителю-предметнику).
24. http://www.internet-scool.ru (сайт Интернет-школы издательства «Просвещение»)