

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 6 им. И.З. Шуклина г. Горно-Алтайска»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра»

8 - 9 классы (базовый, профильный)

на 2025-2026 учебный год

составитель: Ошлакова Л.А., учитель математики (8 (1 гр.) класс);

Федоренко Ж., учитель математики (8 (2 гр.) класс);

Казанцев Р.Л., учитель математики (9 (1 гр.) класс);

Алекова Н.М., учитель математики (9 (2 гр.) класс).

г. Горно-Алтайск, 2025 г.

**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 8–9 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: в 8 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 9 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

**Содержание обучения**

**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 = √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 = xn* 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.

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 **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.

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем программы** | **Количество часов** | | | **Электронные (цифровые) образовательные ресурсы** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения | 17 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6d40b704> |
| 2 | АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени | 14 |  |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6d40b704> |
| 3 | ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень | 17 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6d40b704> |
| 4 | ФУНКЦИИ | 15 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6d40b704> |
| 5 | УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения | 17 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6d40b704> |
| 6 | УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства | 20 | 1 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/6d40b704> |
| 7 | УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения | 19 | 1 |  | 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 | 2 |  | Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/133deaba> |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 7 | 0 |  |

**8 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Рациональные выражения | 1 |  |  | 01.09.2025 |
| 2 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 |  |  | 02.09.2025 |
| 3 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 |  |  | 03.09.2025 |
| 4 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 |  |  | 03.09.2025 |
| 5 | Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 |  |  | 08.09.2025 |
| 6 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях | 1 |  |  | 09.09.2025 |
| 7 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях | 1 |  |  | 10.09.2025 |
| 8 | Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях | 1 |  |  | 10.09.2025 |
| 9 | Основное свойство алгебраической дроби | 1 |  |  | 15.09.2025 |
| 10 | Основное свойство алгебраической дроби | 1 |  |  | 16.09.2025 |
| 11 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | 1 |  |  | 17.09.2025 |
| 12 | Сложение и вычитание алгебраических дробей | 1 |  |  | 17.09.2025 |
| 13 | Умножение и деление алгебраических дробей | 1 |  |  | 22.09.2025 |
| 14 | Умножение и деление алгебраических дробей | 1 |  |  | 23.09.2025 |
| 15 | Умножение и деление алгебраических дробей | 1 |  |  | 24.09.2025 |
| 16 | Возведение алгебраической дроби в степень | 1 |  |  | 24.09.2025 |
| 17 | Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения" | 1 | 1 |  | 29.09.2025 |
| 18 | Степень с целым показателем | 1 |  |  | 30.09.2025 |
| 19 | Свойства степени с целым показателем | 1 |  |  | 01.10.2025 |
| 20 | Свойства степени с целым показателем | 1 |  |  | 01.10.2025 |
| 21 | Свойства степени с целым показателем | 1 |  |  | 06.10.2025 |
| 22 | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем | 1 |  |  | 07.10.2025 |
| 23 | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем | 1 |  |  | 08.10.2025 |
| 24 | Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем | 1 |  |  | 08.10.2025 |
| 25 | Стандартный вид числа | 1 |  |  | 13.10.2025 |
| 26 | Стандартный вид числа | 1 |  |  | 14.10.2025 |
| 27 | Действия с числами, записанными в стандартном виде | 1 |  |  | 15.10.2025 |
| 28 | Действия с числами, записанными в стандартном виде | 1 |  |  | 15.10.2025 |
| 29 | Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | 1 |  |  | 20.10.2025 |
| 30 | Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | 1 |  |  | 21.10.2025 |
| 31 | Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире | 1 |  |  | 22.10.2025 |
| 32 | Квадратные корни | 1 |  |  | 22.10.2025 |
| 33 | Арифметический квадратный корень и его свойства | 1 |  |  | 05.11.2025 |
| 34 | Арифметический квадратный корень и его свойства | 1 |  |  | 06.11.2025 |
| 35 | Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами | 1 |  |  | 07.11.2025 |
| 36 | Свойства действий с иррациональными числами | 1 |  |  | 07.11.2025 |
| 37 | Свойства действий с иррациональными числами | 1 |  |  | 10.11.2025 |
| 38 | Свойства действий с иррациональными числами | 1 |  |  | 11.11.2025 |
| 39 | Сравнение иррациональных чисел | 1 |  |  | 12.11.2025 |
| 40 | Сравнение иррациональных чисел | 1 |  |  | 12.11.2025 |
| 41 | Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств | 1 |  |  | 17.11.2025 |
| 42 | Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 18.11.2025 |
| 43 | Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 19.11.2025 |
| 44 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 19.11.2025 |
| 45 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 24.11.2025 |
| 46 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 25.11.2025 |
| 47 | Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 26.11.2025 |
| 48 | Контрольная работа по теме "Квадратный корень" | 1 | 1 |  | 26.11.2025 |
| 49 | Область определения и множество значений функции | 1 |  |  | 01.12.2025 |
| 50 | Область определения и множество значений функции | 1 |  |  | 01.12.2025 |
| 51 | Способы задания функций | 1 |  |  | 02.12.2025 |
| 52 | График функции | 1 |  |  | 03.12.2025 |
| 53 | Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы | 1 |  |  | 03.12.2025 |
| 54 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики | 1 |  |  | 08.12.2025 |
| 55 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики | 1 |  |  | 09.12.2025 |
| 56 | Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики | 1 |  |  | 10.12.2025 |
| 57 | Функция y = х2 и её свойства | 1 |  |  | 10.12.2025 |
| 58 | Функция y = x2 и её свойства | 1 |  |  | 15.12.2025 |
| 59 | Функция y = x3 и её свойства | 1 |  |  | 16.12.2025 |
| 60 | Функция y =к/х и её свойства | 1 |  |  | 17.12.2025 |
| 61 | Функция y =к/х и её свойства | 1 |  |  | 17.12.2025 |
| 62 | Функция y =vх и её свойства | 1 |  |  | 22.12.2025 |
| 63 | Контрольная работа по теме "Функции" | 1 | 1 |  | 23.12.2025 |
| 64 | Квадратное уравнение | 1 |  |  | 24.12.2025 |
| 65 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 |  |  | 24.12.2025 |
| 66 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 |  |  | 29.12.2025 |
| 67 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 |  |  | 29.12.2025 |
| 68 | Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения | 1 |  |  | 30.12.2025 |
| 69 | Теорема Виета | 1 |  |  | 30.12.2025 |
| 70 | Теорема Виета | 1 |  |  | 12.01.2026 |
| 71 | Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям | 1 |  |  | 13.01.2026 |
| 72 | Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям | 1 |  |  | 14.01.2026 |
| 73 | Квадратное уравнение с параметром | 1 |  |  | 14.01.2026 |
| 74 | Решение квадратных уравнений с параметрами | 1 |  |  | 19.01.2026 |
| 75 | Решение квадратных уравнений с параметрами | 1 |  |  | 20.01.2026 |
| 76 | Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля | 1 |  |  | 21.01.2026 |
| 77 | Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля | 1 |  |  | 21.01.2026 |
| 78 | Уравнение как математическая модель реальной ситуации | 1 |  |  | 26.01.2026 |
| 79 | Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений | 1 |  |  | 27.01.2026 |
| 80 | Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения" | 1 | 1 |  | 28.01.2026 |
| 81 | Числовые неравенства | 1 |  |  | 28.01.2026 |
| 82 | Свойства числовых неравенств | 1 |  |  | 02.02.2026 |
| 83 | Свойства числовых неравенств | 1 |  |  | 03.02.2026 |
| 84 | Доказательство неравенств | 1 |  |  | 04.02.2026 |
| 85 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства | 1 |  |  | 04.02.2026 |
| 86 | Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства | 1 |  |  | 09.02.2026 |
| 87 | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения | 1 |  |  | 10.02.2026 |
| 88 | Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения | 1 |  |  | 11.02.2026 |
| 89 | Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства | 1 |  |  | 11.02.2026 |
| 90 | Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства | 1 |  |  | 16.02.2026 |
| 91 | Равносильные неравенства. Неравенство-следствие | 1 |  |  | 17.02.2026 |
| 92 | Числовые промежутки | 1 |  |  | 18.02.2026 |
| 93 | Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений | 1 |  |  | 18.02.2026 |
| 94 | Решение линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 24.02.2026 |
| 95 | Решение линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 24.02.2026 |
| 96 | Решение линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 25.02.2026 |
| 97 | Системы линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 25.02.2026 |
| 98 | Системы линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 02.03.2026 |
| 99 | Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 03.03.2026 |
| 100 | Контрольная работа по теме "Неравенства" | 1 | 1 |  | 04.03.2026 |
| 101 | Дробно-рациональные уравнения | 1 |  |  | 04.03.2026 |
| 102 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям | 1 |  |  | 10.03.2026 |
| 103 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям | 1 |  |  | 10.03.2026 |
| 104 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям | 1 |  |  | 11.03.2026 |
| 105 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 1 |  |  | 11.03.2026 |
| 106 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 1 |  |  | 16.03.2026 |
| 107 | Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям | 1 |  |  | 17.03.2026 |
| 108 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 |  |  | 18.03.2026 |
| 109 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 |  |  | 18.03.2026 |
| 110 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 |  |  | 23.03.2026 |
| 111 | Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной | 1 |  |  | 24.03.2026 |
| 112 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 25.03.2026 |
| 113 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 25.03.2026 |
| 114 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 06.04.2026 |
| 115 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 07.04.2026 |
| 116 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 08.04.2026 |
| 117 | Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 08.04.2026 |
| 118 | Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 13.04.2026 |
| 119 | Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование в формате ОГЭ. | 1 | 1 |  | 14.04.2026 |
| 120 | Деление с остатком | 1 |  |  | 15.04.2026 |
| 121 | Сравнения целых чисел по модулю натурального числа | 1 |  |  | 15.04.2026 |
| 122 | Сравнения целых чисел по модулю натурального числа | 1 |  |  | 20.04.2026 |
| 123 | Свойства сравнений по модулю | 1 |  |  | 21.04.2026 |
| 124 | Свойства сравнений по модулю | 1 |  |  | 22.04.2026 |
| 125 | Остатки суммы и произведения по данному модулю | 1 |  |  | 22.04.2026 |
| 126 | Всероссийская проверочная работа | 1 | 1 |  | 27.04.2026 |
| 127 | Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 28.04.2026 |
| 128 | Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 29.04.2026 |
| 129 | Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни | 1 |  |  | 29.04.2026 |
| 130 | Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений | 1 |  |  | 04.05.2026 |
| 131 | Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни | 1 |  |  | 05.05.2026 |
| 132 | Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений | 1 |  |  | 06.05.2026 |
| 133 | Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений | 1 |  |  | 12.05.2026 |
| 134 | Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами | 1 |  |  | 13.05.2026 |
| 135 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  | 18.05.2026 |
| 136 | Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни | 1 |  |  | 19.05.2026 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 8 | 0 |  |

**9 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Количество часов** | | | **Дата изучения** |
| **Всего** | **Контрольные работы** | **Практические работы** |
| 1 | Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства | 1 |  |  | 01.09.2025 |
| 2 | Квадратные неравенства с одной переменной | 1 |  |  | 02.09.2025 |
| 3 | Квадратные неравенства с одной переменной | 1 |  |  | 03.09.2025 |
| 4 | Решение неравенств графическим методом и методом интервалов | 1 |  |  | 03.09.2025 |
| 5 | Решение неравенств графическим методом и методом интервалов | 1 |  |  | 08.09.2025 |
| 6 | Неравенства, содержащие знак модуля | 1 |  |  | 09.09.2025 |
| 7 | Неравенства, содержащие знак модуля | 1 |  |  | 10.09.2025 |
| 8 | Системы неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 10.09.2025 |
| 9 | Системы неравенств с одной переменной | 1 |  |  | 15.09.2025 |
| 10 | Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств | 1 |  |  | 16.09.2025 |
| 11 | Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств | 1 |  |  | 17.09.2025 |
| 12 | Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными | 1 |  |  | 17.09.2025 |
| 13 | Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными | 1 |  |  | 22.09.2025 |
| 14 | Системы неравенств с двумя переменными | 1 |  |  | 23.09.2025 |
| 15 | Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства" | 1 | 1 |  | 24.09.2025 |
| 16 | Биквадратные уравнения | 1 |  |  | 24.09.2025 |
| 17 | Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней | 1 |  |  | 29.09.2025 |
| 18 | Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней | 1 |  |  | 30.09.2025 |
| 19 | Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней | 1 |  |  | 01.10.2025 |
| 20 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  | 01.10.2025 |
| 21 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  | 06.10.2025 |
| 22 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  | 07.10.2025 |
| 23 | Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 |  |  | 08.10.2025 |
| 24 | Решение систем уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 08.10.2025 |
| 25 | Решение систем уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 13.10.2025 |
| 26 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 14.10.2025 |
| 27 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 15.10.2025 |
| 28 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 15.10.2025 |
| 29 | Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 20.10.2025 |
| 30 | Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 21.10.2025 |
| 31 | Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными | 1 |  |  | 22.10.2025 |
| 32 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 |  |  | 22.10.2025 |
| 33 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 |  |  | 05.11.2025 |
| 34 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 |  |  | 06.11.2025 |
| 35 | Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации | 1 |  |  | 10.11.2025 |
| 36 | Система нелинейных уравнений с параметром | 1 |  |  | 11.11.2025 |
| 37 | Система нелинейных уравнений с параметром | 1 |  |  | 12.11.2025 |
| 38 | Система нелинейных уравнений с параметром | 1 |  |  | 12.11.2025 |
| 39 | Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы | 1 |  |  | 17.11.2025 |
| 40 | Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы" | 1 | 1 |  | 18.11.2025 |
| 41 | Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |  |  | 19.11.2025 |
| 42 | Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции | 1 |  |  | 19.11.2025 |
| 43 | Построение графиков функций с помощью преобразований | 1 |  |  | 24.11.2025 |
| 44 | Построение графиков функций с помощью преобразований | 1 |  |  | 25.11.2025 |
| 45 | Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена | 1 |  |  | 26.11.2025 |
| 46 | Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители | 1 |  |  | 26.11.2025 |
| 47 | Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители | 1 |  |  | 01.12.2025 |
| 48 | Квадратичная функция и её свойства | 1 |  |  | 02.12.2025 |
| 49 | Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы | 1 |  |  | 03.12.2025 |
| 50 | Построение графика квадратичной функции | 1 |  |  | 03.12.2025 |
| 51 | Построение графика квадратичной функции | 1 |  |  | 08.12.2025 |
| 52 | Построение графика квадратичной функции | 1 |  |  | 09.12.2025 |
| 53 | Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов | 1 |  |  | 10.12.2025 |
| 54 | Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов | 1 |  |  | 10.12.2025 |
| 55 | Использование свойств квадратичной функции для решения задач | 1 |  |  | 15.12.2025 |
| 56 | Использование свойств квадратичной функции для решения задач | 1 |  |  | 16.12.2025 |
| 57 | Использование свойств квадратичной функции для решения задач | 1 |  |  | 17.12.2025 |
| 58 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 |  |  | 17.12.2025 |
| 59 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 |  |  | 22.12.2025 |
| 60 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 |  |  | 23.12.2025 |
| 61 | Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства | 1 |  |  | 24.12.2025 |
| 62 | Графики функций: y = √x , y = ³√x , y = | x | | 1 |  |  | 24.12.2025 |
| 63 | Графики функций: y =√x , y = ³√x , y = | x | | 1 |  |  | 29.12.2025 |
| 64 | Графики функций: y = √x , y = ³√x , y = | x | | 1 |  |  | 30.12.2025 |
| 65 | Контрольная работа по теме "Функции" | 1 | 1 |  | 12.01.2026 |
| 66 | Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности | 1 |  |  | 13.01.2026 |
| 67 | Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность | 1 |  |  | 14.01.2026 |
| 68 | Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный | 1 |  |  | 14.01.2026 |
| 69 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 |  |  | 19.01.2026 |
| 70 | Арифметическая и геометрическая прогрессии | 1 |  |  | 20.01.2026 |
| 71 | Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 21.01.2026 |
| 72 | Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 21.01.2026 |
| 73 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 26.01.2026 |
| 74 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 27.01.2026 |
| 75 | Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 28.01.2026 |
| 76 | Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 28.01.2026 |
| 77 | Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 02.02.2026 |
| 78 | Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий | 1 |  |  | 03.02.2026 |
| 79 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 04.02.2026 |
| 80 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 04.02.2026 |
| 81 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 09.02.2026 |
| 82 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 10.02.2026 |
| 83 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 11.02.2026 |
| 84 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 11.02.2026 |
| 85 | Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты | 1 |  |  | 16.02.2026 |
| 86 | Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 |  |  | 17.02.2026 |
| 87 | Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 |  |  | 18.02.2026 |
| 88 | Метод математической индукции | 1 |  |  | 18.02.2026 |
| 89 | Метод математической индукции | 1 |  |  | 24.02.2026 |
| 90 | Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии" | 1 | 1 |  | 25.02.2026 |
| 91 | Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени | 1 |  |  | 02.03.2026 |
| 92 | Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени | 1 |  |  | 03.03.2026 |
| 93 | Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени | 1 |  |  | 04.03.2026 |
| 94 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |  |  | 04.03.2026 |
| 95 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |  |  | 10.03.2026 |
| 96 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 |  |  | 11.03.2026 |
| 97 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени | 1 |  |  | 11.03.2026 |
| 98 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени | 1 |  |  | 16.03.2026 |
| 99 | Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени | 1 |  |  | 17.03.2026 |
| 100 | Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем | 1 |  |  | 18.03.2026 |
| 101 | Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем | 1 |  |  | 18.03.2026 |
| 102 | Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем" | 1 | 1 |  | 23.03.2026 |
| 103 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая) | 1 |  |  | 24.03.2026 |
| 104 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая) | 1 |  |  | 25.03.2026 |
| 105 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции) | 1 |  |  | 25.03.2026 |
| 106 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции) | 1 |  |  | 06.04.2026 |
| 107 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни) | 1 |  |  | 07.04.2026 |
| 108 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни) | 1 |  |  | 08.04.2026 |
| 109 | Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка) | 1 |  |  | 08.04.2026 |
| 110 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 |  |  | 13.04.2026 |
| 111 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 |  |  | 14.04.2026 |
| 112 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 |  |  | 15.04.2026 |
| 113 | Промежуточная аттестация. Итоговое тестирование в формате ОГЭ. | 1 | 1 |  | 15.04.2026 |
| 114 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 |  |  | 20.04.2026 |
| 115 | Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами) | 1 |  |  | 21.04.2026 |
| 116 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем) | 1 |  |  | 22.04.2026 |
| 117 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем) | 1 |  |  | 22.04.2026 |
| 118 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем) | 1 |  |  | 27.04.2026 |
| 119 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень) | 1 |  |  | 28.04.2026 |
| 120 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень) | 1 |  |  | 29.04.2026 |
| 121 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень) | 1 |  |  | 29.04.2026 |
| 122 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 |  |  | 04.05.2026 |
| 123 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 |  |  | 05.05.2026 |
| 124 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 |  |  | 06.05.2026 |
| 125 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений) | 1 |  |  | 06.05.2026 |
| 126 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения) | 1 |  |  | 12.05.2026 |
| 127 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения) | 1 |  |  | 13.05.2026 |
| 128 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения) | 1 |  |  | 13.05.2026 |
| 129 | Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений) | 1 |  |  | 18.05.2026 |
| 130 | Функции (построение, свойства изученных функций) | 1 |  |  | 19.05.2026 |
| 131 | Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций) | 1 |  |  | 20.05.2026 |
| 132 | Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций) | 1 |  |  | 20.05.2026 |
| 133 | Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем) | 1 |  |  | 25.05.2026 |
| 134 | Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем) | 1 |  |  | 25.05.2026 |
| 135 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 |  | 26.05.2026 |
| 136 | Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов) | 1 |  |  | 26.05.2026 |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 7 | 0 |  |

**ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**8 КЛАСС**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код проверяемого результата** | **Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования** |
| 1 | Числа и вычисления |
| 1.1 | Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой |
| 1.2 | Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней |
| 1.3 | Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10 |
| 2 | Алгебраические выражения |
| 2.1 | Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем |
| 2.2 | Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями |
| 2.3 | Раскладывать квадратный трёхчлен на множители |
| 2.4 | Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики |
| 3 | Уравнения и неравенства |
| 3.1 | Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными |
| 3.2 | Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее) |
| 3.3 | Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат |
| 3.4 | Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств |
| 4 | Функции |
| 4.1 | Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику |
| 4.2 | Строить графики элементарных функций вида:  *y*  =  *k*/*x*  , y =x², y = x³, y = |х|, 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=ax²+bx+c,* в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций |
| 3.2 | Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида y = ٧x, y = |х| 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**

**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 =x², y = x³* |
| 4.6 | Функции *y = ٧x, y = |х|* |
| 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 = x³* 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**

1. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. – 19-е изд. стер. – М: Мнемозина, 2022. – 288 с.  
 2. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, Н. П. Николаев. – 16-е изд. стер. – М: Мнемозина, 2022. – 288 с.  
 3. Алгебра. 8 класс. Учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. В 2 ч. Ч. 2 / : под ред. А. Г. Мордковича. – 19-е изд. стер. – М: Мнемозина, 2022. – 351 с.  
 4. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. В 2 ч. Ч. 2 / : под ред. А. Г. Мордковича. – 16-е изд. стер. – М: Мнемозина, 2022. – 287 с.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Преподавание алгебры в 8 классе: метод. пособие для учителя к учебнику А.Г. Мордковича, Н.П. Николаева (углублённый уровень). М: Мнемозина, 2022. – 287 с.  
 2. Преподавание алгебры в 9 классе: метод. пособие для учителя к учебнику А.Г. Мордковича, Н.П. Николаева (углублённый уровень). М: Мнемозина, 2022. – 287 с.

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Министерство образования РФ, – https://edu.gov.ru  
 2. Федеральный портал. Российское образование, -https://www.edu.ru  
 3. Российская электронная школа, - https://resh.edu.ru  
 4. Дистанционное образование для школьников и детей в интерактивной форме, - https://uchi.ru  
 5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов, - http://schoolcollection.edu.ru  
 6. Облако знаний – образовательный сервис для учащихся и преподавателей школ, - https://oblakoz.ru  
 7. Современное образование на основе технологий Яндекса. Яндекс Учебник, — https://education.yandex.ru  
 8. Цифровой образовательный ресурс для школ. ЯКласс, - https://www.yaklass.ru  
 9. Медиатека издательства «Просвещение», - https://media.prosv.ru  
 11. Решу ВПР 8 класс, - https://math8-vpr.sdamgia.ru/  
 12. Решу ОГЭ 9 класс, - https://math9-oge.sdamgia.ru/  
 13. Российская электронная школа, - https://resh.edu.ru/