

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Гимназия № 7 «Сибирская»

ПРИНЯТО
решением кафедры
протокол от 30.08.2026 г. № 1

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

_____ Т.В. Осокина
30.08.2026 г.

**Рабочая программа учебного предмета
«Алгебра (углубленный уровень)»
для основного общего образования
Срок освоения программы: 3 года (с 7 по 9 класс)**

Составители:
Медведева М.В.;

Новосибирск 2026 г.

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка	3
Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ «Алгебра (углубленный уровень)»	5
Раздел 3. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра» на углубленном уровне основного общего образования	9
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	9
МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	11
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	13
Раздел 4. Тематическое планирование	19
Тематическое планирование учебного курса "Алгебра" (по годам обучения)	19
Тематическое планирование 2026/2027 учебный год	19
для 7-х классов не менее 136 часов (4 часа в неделю, 34 недели).....	19
для 8-х классов не менее 136 часов (4 часа в неделю, 34 недели).....	21
для 9-х классов не менее 136 часов (4 часа в неделю, 34 недели).....	22
Приложение 1.....	23
Поурочное планирование по «Алгебре» (углубленный уровень) для 7-х классов на 2026/2027учебный год.....	23
Поурочное планирование по «Алгебре» (углубленный уровень) для 8-х классов на 2026/2027учебный год.....	26
Поурочное планирование по «Алгебре» (углубленный уровень) для 9-х классов на 2026/2027учебный год.....	32
ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО АЛГЕБРЕ	38
Приложение 2.....	51
Контрольно-измерительные материалы	51
Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике	61
Приложение 3.....	65
Темы индивидуальных и групповых проектов по математике для 7-9 классов.....	65
Приложение 4.....	66
Учебно-методическое обеспечение (методические и учебные пособия, медиаресурсы).	66
ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ	67
Материально-технические условия реализации программы по математике:	67

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра(углубленный уровень)» на уровне основного общего образования составлена в соответствии с Федеральной рабочей программой по алгебре ООО, а также с нормативно-правовыми документами ООП ООО МАОУ «Гимназия № 7 «Сибирская», и на основе требований к результатам освоения ООП ООО, представленных в ФГОС ООО и характеристики планируемых результатов духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, представленной в федеральной программе воспитания и непосредственно применяется при реализации обязательной части ООП ООО.

Раздел 1. 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).

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Для осуществления текущего контроля используются устные ответы, математические диктанты, самостоятельные работы, практические работы, тесты, проверочные работы, проекты и сообщения, творческие задания. Допускается дистанционный формат проведения текущего контроля.

Промежуточная аттестация по предмету «Алгебра» осуществляется с помощью ВПР (углубленный уровень) по математике или перезачета тематических проверочных работ.

Итоговая аттестация проводится в соответствии с законодательством РФ.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ «Алгебра (углубленный уровень)» 7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

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

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

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

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

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

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

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

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

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Представления о расширениях числовых множеств. Множества

натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

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

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

Алгебраические выражения

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

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

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

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

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

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры

графиков функций, отражающих реальные процессы.

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

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

9 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Алгебраические выражения

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

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

Уравнения и неравенства

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

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

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

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

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

Функции

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

Квадратичная функция и её свойства. Использование свойств квадратичной функции для решения задач. Построение графика квадратичной

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

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

Раздел 3. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра» на углубленном 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 мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях,

ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

Рациональные числа.

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

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

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

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

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

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

Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической

ситуации, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

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

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

Делимость.

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

Раскладывать на множители натуральные числа.

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

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

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

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для

преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Функции

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых

множеств.

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

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

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

Делимость.

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

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

Проводить исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение

или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

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

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

Функции

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

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

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

Числа и вычисления

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

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

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

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

Применять методы равносильных преобразований, замены переменной,

графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

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

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

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

Раздел 4. Тематическое планирование

Тематическое планирование включает в себя количество академических часов, отводимых на освоение каждой темы учебного предмета, учебного курса, учебного модуля и возможность использования по этой теме электронных (цифровых) образовательных ресурсов¹, являющихся учебно-методическими материалами (мультимедийные программы, электронные учебники и задачники, электронные библиотеки, виртуальные лаборатории, игровые программы, коллекции цифровых образовательных ресурсов), используемыми для обучения и воспитания различных групп пользователей, представленными в электронном (цифровом) виде и реализующими дидактические возможности ИКТ, содержание которых соответствует законодательству об образовании².

Тематическое планирование учебного курса "Алгебра" (по годам обучения)

**Тематическое планирование 2026/2027 учебный год
для 7-х классов не менее 136 часов³ (4 часа в неделю, 34 недели)**

¹ Приказ Министерства просвещения РФ от 2 августа 2022 г. № 653 "Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования"

² пункт 32.1., приказа Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования"

³ в 2022/2023 учебном году в соответствии с учебным планом было 35 учебных недель, с 2023/2024 учебного года в связи с изменениями учебного плана в соответствии с ФОП ООО 34 учебные недели.

№ п/п	Тематические блоки, темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	11	1.5.1.1.13. Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Основное общее образование. Математика", 7-9 класс, АО Издательство "Просвещение 1.5.1.1.15.Тренажер "Облако знаний". Математика. Библиотека ЦОК
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики. Функции	17	
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7	
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	6	
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10	
9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	
	Общее количество часов	136	

для 8-х классов не менее 136 часов⁴ (4 часа в неделю, 34 недели)

№ п/п	Тематические блоки, темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	
1	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	20	1.5.1.1.13. Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Основное общее образование. Математика", 7-9 класс, АО Издательство "Просвещение 1.5.1.1.15.Тренажер "Облако знаний". Математика. Библиотека ЦОК
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	
4	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно- рациональные выражения	17	
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно- рациональные уравнения	19	
6	ФУНКЦИИ	15	
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14	
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7	
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	
	Общее количество часов	136	

⁴ в 2022/2023 учебном году в соответствии с учебным планом было 35 учебных недель, с 2023/2024 учебного года в связи с изменениями учебного плана в соответствии с ФОП ООО 34 учебные недели.

для 9-х классов не менее 136 часов⁵ (4 часа в неделю, 34 недели)

№ п/п	Тематические блоки, темы	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	
1	ФУНКЦИИ	25	1.5.1.1.13. Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Основное общее образование. Математика", 7-9 класс, АО Издательство "Просвещение 1.5.1.1.15.Тренажер "Облако знаний". Математика. Библиотека ЦОК
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	
	Общее количество часов	136	

⁵ В 2022/2023 учебном году в соответствии с учебным планом было 35 учебных недель, с 2023/2024 учебного года в связи с изменениями учебного плана в соответствии с ФОП ООО 34 учебные недели.

Приложение 1

Поурочное планирование по «Алгебре» (углубленный уровень) для 7-х классов на 2026/2027 учебный год

№ темы	Тема урока	Количество часов 4 часа в неделю
Раздел	Повторение	
1	Повторение	1
2	Стартовая диагностическая работа	1
Раздел	Натуральные числа	
3	Множество, элемент множества, подмножество. Понятие рационального числа. Соответствующие обозначения.	1
4	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1
5	Повторение. Числовая прямая. Модуль	1
6	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1
7	Повторение. Три задачи на проценты	2
8	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	2
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1
11	Тематическая проверочная работа по теме "Рациональные числа"	1
Раздел	Степень с натуральным показателем. Многочлены	
12	Степень с натуральным показателем	1
13	Свойства степени с натуральным показателем	3
14	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1
15	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	2
16	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	2
17	Сложение и вычитание многочленов	3
18	Умножение и деление многочленов	4
19	Преобразование целого выражения в многочлен	3

20	Корни многочлена	2
21	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	5
22	Доказательство тождеств	1
23	Тематическая проверочная работа по теме "Степень с натуральным показателем. Многочлены"	1
Раздел	Выражения с переменными. Линейные уравнения	
24	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	3
25	Представление зависимости между величинами в виде формулы	2
26	Вычисление по формулам	2
27	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1
28	Свойства уравнений с одной переменной	2
29	Равносильность уравнений	1
30	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1
31	Число корней линейного уравнения	2
32	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1
33	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1
34	Тематическая проверочная работа по теме "Выражения с переменными. Линейные уравнения"	1
Раздел	Формулы сокращенного умножения	
35	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1
36	Квадрат суммы нескольких выражений	1
37	Куб суммы и куб разности двух выражений	1
38	Разность квадратов двух выражений	1
39	Произведение разности и суммы двух выражений	2
40	Сумма и разность кубов двух выражений	2
41	Разложение многочлена на множители	1
42	Вынесение общего множителя за скобки	1
43	Метод группировки	1
44	Тематическая проверочная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1
Раздел	Координаты и графики. Функции	
45	Координата на прямой	1
46	Числовые промежутки	2
47	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1

48	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1
49	Примеры графиков, заданных формулами	2
50	Чтение графиков реальных зависимостей	1
51	Функциональные зависимости между величинами	1
52	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	3
53	Область определения и область значений функции	2
54	Способы задания функции	1
55	График функции	1
56	Тематическая проверочная работа по теме "Координаты и графики. Функции"	1
Раздел	Делимость. Линейная функция	
57	Делимость целых чисел. Свойства делимости	2
58	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1
59	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	2
60	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1
61	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1
62	Взаимно простые числа	1
63	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1
64	Сравнение целых чисел по модулю натурального числа	1
65	Линейная функция, её свойства	3
66	График линейной функции	4
67	График функции $y = x $	4
68	Кусочно-заданные функции	4
69	Тематическая проверочная работа по теме "Делимость. Линейная функция"	1
Раздел	Система линейных уравнений	
70	Уравнение с двумя переменными	2
71	График линейного уравнения с двумя переменными	2
72	Системы линейных уравнений с двумя переменными	2
73	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	2
74	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	4
75	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1

76	Промежуточная проверочная работа по теме "Система линейных уравнений"	1
Раздел	Повторение	
77	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1
78	Повторение и обобщение. Степень с натуральным показателем	1
79	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1
80	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого выражения	1
81	Повторение и обобщение. Линейная функция и её график	1
82	Повторение и обобщение. Решение задач с помощью уравнений	1
83	Промежуточная аттестация (ВПР)	2
84	Профориентационный урок	1
Всего		136

Итого:	
Общее количество часов	136
Количество проверочных и контрольных работ	2

Поурочное планирование по «Алгебре» (углубленный уровень) для 8-х классов на 2026/2027 учебный год

№ урока	Тема урока	Количество часов
Раздел	Повторение	
1	Повторение	1
2	Входной контроль	1
Раздел	Уравнения и неравенства	
3	Сравнение чисел. Числовые неравенства	1
4	Свойства числовых неравенств	1

5	Свойства числовых неравенств	1
6	Доказательство неравенств	1
7	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1
8	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1
9	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
10	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1
11	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1
12	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1
13	Равносильные неравенства. Неравенство-следствие	1
14	Числовые промежутки	1
15	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1
17	Решение линейных неравенств с одной переменной	1
18	Решение линейных неравенств с одной переменной	1
19	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
20	Системы линейных неравенств с одной переменной	1
21	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1
22	Тематическая проверочная работа по теме "Неравенства"	1
Раздел	Числа и вычисления	
23	Квадратные корни	1
24	Арифметический квадратный корень и его свойства	1
25	Арифметический квадратный корень и его свойства	1
26	Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами	1
27	Свойства действий с иррациональными числами	1
28	Свойства действий с иррациональными числами	1
29	Свойства действий с иррациональными числами	1
30	Сравнение иррациональных чисел	1
31	Сравнение иррациональных чисел	1
32	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1
33	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1
34	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1

35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
37	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
38	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
39	Тематическая проверочная работа по теме "Квадратный корень"	1
Раздел	Уравнения и неравенства	
40	Квадратное уравнение	1
41	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
42	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
43	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
44	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1
45	Теорема Виета	1
46	Теорема Виета	1
47	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1
48	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1
49	Квадратное уравнение с параметром	1
50	Решение квадратных уравнений с параметрами	1
51	Решение квадратных уравнений с параметрами	1
52	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1
53	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1
54	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1
55	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1
56	Тематическая проверочная работа по теме "Квадратные уравнения"	1
Раздел	Алгебраические выражения	
57	Рациональные выражения	1
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
59	Тождественные преобразования рациональных выражений	1

60	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
61	Тождественные преобразования рациональных выражений	1
62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1
63	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	1
64	Основное свойство алгебраической дроби	1
65	Основное свойство алгебраической дроби	1
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1
67	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1
68	Умножение и деление алгебраических дробей	1
69	Умножение и деление алгебраических дробей	1
70	Умножение и деление алгебраических дробей	1
71	Возведение алгебраической дроби в степень	1
72	Тематическая проверочная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1
Раздел	Уравнения и неравенства	
73	Дробно-рациональные уравнения	1
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1
77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
79	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
81	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
83	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
86	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1

88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
89	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
90	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1
91	Тематическая проверочная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1
Раздел	Функции	
92	Область определения и множество значений функции	1
93	Область определения и множество значений функции	1
94	Способы задания функций	1
95	График функции	1
96	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1
97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1
99	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1
100	Функция $y = x^2$ и её свойства	1
101	Функция $y = x^2$ и её свойства	1
102	Функция $y = x^3$ и её свойства	1
103	Функция $y = k/x$ и её свойства	1
104	Функция $y = k/x$ и её свойства	1
105	Функция $y = vx$ и её свойства	1
106	Тематическая проверочная работа по теме "Функции"	1
Раздел	Алгебраические выражения	
107	Степень с целым показателем	1
108	Свойства степени с целым показателем	1
109	Свойства степени с целым показателем	1
110	Свойства степени с целым показателем	1
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1
112	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1
113	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1
114	Стандартный вид числа	1
115	Стандартный вид числа	1
116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1

117	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1
119	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1
120	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1
Раздел	Числа и вычисления	
121	Деление с остатком	1
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1
123	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1
124	Свойства сравнений по модулю	1
125	Свойства сравнений по модулю	1
126	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1
127	Тематическая проверочная работа по темам "Степени", "Делимость"	1
Раздел	Повторение и обобщение	
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1
129	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1
130	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1
131	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1
132	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1
133	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1
134	Профориентация. Решение задач из реальной жизни	1
135	Промежуточная аттестация. Всероссийская проверочная работа.	2

Итого:	
Общее количество часов	136
Количество проверочных и контрольных работ	2

Поурочное планирование по «Алгебре» (углубленный уровень) для 9-х классов на 2026/2027 учебный год

№ темы	Тема урока	Количество часов 3,5 часов в неделю
Раздел	Повторение	
1	Повторение	1
2	Входной контроль	1
Раздел	Функции	
3	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1
4	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1
5	Построение графиков функций с помощью преобразований	1
6	Построение графиков функций с помощью преобразований	1
7	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1
8	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1
9	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1
10	Квадратичная функция и её свойства	1
11	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1
12	Построение графика квадратичной функции	1
13	Построение графика квадратичной функции	1
14	Построение графика квадратичной функции	1
15	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1
16	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1
18	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1
19	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1

20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1
22	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1
23	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1
25	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1
26	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1
27	Тематическая проверочная работа по теме "Функции"	1
Раздел	Уравнения и неравенства	
28	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1
29	Квадратные неравенства с одной переменной	1
30	Квадратные неравенства с одной переменной	1
31	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1
32	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1
33	Неравенства, содержащие знак модуля	1
34	Неравенства, содержащие знак модуля	1
35	Системы неравенств с одной переменной	1
36	Системы неравенств с одной переменной	1
37	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1
38	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1
39	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1
40	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1
41	Системы неравенств с двумя переменными	1
42	Тематическая проверочная работа по теме "Квадратные неравенства"	1
43	Биквадратные уравнения	1
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1
45	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1

46	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1
49	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1
50	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1
51	Решение систем уравнений с двумя переменными	1
52	Решение систем уравнений с двумя переменными	1
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1
55	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1
56	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1
57	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1
58	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1
61	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1
62	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1
64	Система нелинейных уравнений с параметром	1
65	Система нелинейных уравнений с параметром	1
66	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1
67	Тематическая проверочная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1
Раздел	Числовые последовательности и прогрессии	
68	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1

69	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1
70	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1
71	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1
72	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1
73	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1
74	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1
76	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1
77	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1
78	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1
79	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1
80	Формулы суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий	1
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
82	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
86	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
87	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1
88	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1
89	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1
90	Метод математической индукции	1
91	Метод математической индукции	1
92	Тематическая проверочная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1
Раздел	Числа и вычисления	
93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1
94	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1
95	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1
97	Степень с рациональным показателем и её свойства	1

98	Степень с рациональным показателем и её свойства	1
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1
101	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени	1
102	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1
103	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1
104	Тематическая проверочная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1
Раздел	Повторение и обобщение	
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1
110	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1
111	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1
116	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1

117	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1
124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробно-рациональных выражений)	1
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1
130	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью формул реальных процессов и явлений)	1
131	Функции (построение, свойства изученных функций)	1

132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1
135	Профориентация. Решение задач из реальной жизни	1
136	Промежуточная аттестация.	1

Итого:	
Общее количество часов	136
Количество проверочных и контрольных работ	2

**ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ
ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ
ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО
ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО
АЛГЕБРЕ**

7 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с

	натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала
2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = x $
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между

	величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объём работы
4.5	Находить значение функции по значению её аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

8 КЛАСС

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы,

	давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = k/x$ $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, описывать свойства числовой функции по её графику

9 КЛАСС

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

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

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

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

4.3	Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, её график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений

8 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
3	Уравнения и неравенства
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения
3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по её графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные

	зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \square x$, $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 опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

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

Контрольно-измерительные материалы

Универсальные кодификаторы распределенных по классам проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования **(ФИПИ)**

КПУ и КЭС в «ГИС Электронная школа»

Электронный банк Заданий для оценки функциональной грамотности. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fg.reshe.edu.ru/>

Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5–9 классы). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>

Образцы и описания проверочных работ для проведения ВПР в 2023 году
https://fioco.ru/obraztsi_i_opisaniya_vpr_2023

СПЕЦИФИКАЦИЯ

контрольных работ по алгебре для учащихся 7 класса

Стартовая диагностическая работа

Тема: Стартовая диагностическая работа за курс математики 6 класса

Цель: проверить уровень усвоения по математике за курс 6 класса

- знание понятия простые и составные числа;
- умения представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и наоборот;
- умения выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями;
- умения сравнивать рациональные числа и выполнять арифметические действия с ними;
- умения решать уравнения;
- знания понятия пропорции, нахождение неизвестного члена пропорции.

Структура контрольной работы:

Тематическая контрольная работа состоит из 12 заданий базового уровня
На выполнение работы отводится 40 минут.

Спецификация заданий и критерии оценивания

№ задания	Характеристика задания	Проверяемые элементы содержания	Балл за выполнение проверяемого элемента	Балл за выполнение задания

1	Разложение натурального числа на простые множители	Знания понятия простые и составные числа, умение раскладывать натуральное число на простые множители.	1 балл	1 балл
2	Представление обыкновенной дроби в виде десятичной	Знание правила перевода обыкновенной дроби в десятичную	1 балл	1 балл
3	Сложение (вычитание) обыкновенных дробей	Умение складывать (вычитать) обыкновенные дроби, сокращать дроби	1 балл	1 балл
4	Решение уравнения	Умение переносить слагаемые из одной части уравнения в другую, знание правил действий с рациональными числами, зависимости между компонентами арифметических действий	1 балл	1 балл
5	Сложение (вычитание) чисел с разными знаками	Знание правил сложения (вычитания) чисел с разными знаками	1 балл	1 балл
6	Умножение (деление) чисел с разными знаками	Знание правил умножения (деления) чисел с разными знаками	1 балл	1 балл
7	Округление десятичной дроби	Знание правил округления десятичных дробей	1 балл	1 балл
8	Нахождение неизвестного члена пропорции	Знание определения пропорции, умение находить неизвестный член пропорции	1 балл	1 балл
9	Расположение чисел в порядке возрастания (убывания)	Умение сравнивать рациональные числа	1 балл	1 балл
10	Сложение (вычитание) смешанных чисел	Знание правил сложения (вычитания) смешанных чисел	1 балл	1 балл
11	Нахождение значения выражения	Умение приводить подобные слагаемые	1 балл	2 балла
		Находить значение числового выражения по известным значениям переменных	1 балл	

1 2	Построение точек на координатной плоскости	Знание понятия координатная плоскость, умение строить координатную плоскость, отмечать точки на координатной плоскости, находить координаты заданной точки	За каждое задание 1 балл	3 балла
--------	--	--	--------------------------	---------

Шкала перевода первичного балла за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 - 6	7 – 9	10 – 12	13 – 15
Отметка	2	3	4	5

**Содержание контрольной работы
Вариант 1**

Часть А

- A1. Разложение числа 84 на простые множители имеет вид: а) $4 \cdot 3 \cdot 7$; б) $2 \cdot 3 \cdot 7$; в) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7$ г) $3 \cdot 28$
- A2. Представьте число $2\frac{7}{8}$ в виде десятичной дроби.
а) 2,7; б) 2,875; в) 2,78 г) 0,875.
- A3. Чему равна сумма чисел $\frac{7}{15}$ и $\frac{3}{20}$? (ответ дайте в виде несократимой дроби)
а) $\frac{185}{300}$; б) $\frac{2}{7}$; в) $\frac{37}{60}$ г) $\frac{19}{60}$.
- A4. Решите уравнение: $3,8x - 5,6 = 6,6x - 8,4$.
а) 1; б) -1; в) 5; г) -5.
- A5. Вычислите: $19 - (-37)$.
а) 18; б) -18; в) -56; г) 56.
- A6. Найдите произведение: 0,8 и -0,3.
а) 0,24; б) 2,4; в) -2,4; г) -0,24.
- A7. Округлите до десятых 0,2498:
а) 0,3; б) 0,25; в) 0,2; г) 0,24.
- A8. Найдите неизвестный член пропорции $0,75 : 1,5 = 5 : x$.
а) 1; б) 0,1; в) 2,5; г) 10.
- A9. Расположите числа в порядке возрастания: 0; 0,1399; $\sqrt[3]{4}$; $\frac{0,141}{7}$.
а) $\sqrt[3]{4}$; б) $\sqrt[3]{4}$; в) $\frac{0,141}{7}$; г) 0

0,141;
0,1399;

0.

0; 0,1399;
 0,141.

в) $0,141$; $0,1399$; 0 ; $\square 4\frac{3}{7}$.

г) $0,1399$; $0,141$; 0 ; $\square 4\frac{3}{7};$.

A10. Найдите разность чисел $5\frac{5}{12}$ и $3\frac{7}{10}$.

а) $2\frac{43}{60}$;

б) $2\frac{7}{60}$;

в) $1\frac{43}{60}$;

г) $1\frac{18}{60}$.

Часть В

B1. Найдите значение выражения: $-8xy + 4y - 4x - 3y + 2x + 8xy$ при $x = -4,4$, $y = 10,3$.

B2. А, В, С, D – вершины прямоугольника.

а) постройте точки А(-5; 0); В(3; 0); С(3; -2).

б) постройте точку D и найдите ее координаты;

в) постройте К – точку пересечения отрезков AC и BD и найдите ее координаты.

Вариант 2

Часть А

A1. Разложение числа 350 на простые множители имеет вид:

а) $2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$;

б) $35 \cdot 10$;

в) $2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7$

г) $70 \cdot 5$

A2. Представьте в виде несократимой обыкновенной дроби 0,028.

а) $\frac{28}{100}$;

б) $\frac{7}{250}$;

в) $\frac{28}{1000}$;

г) $\frac{7}{25}$.

A3. Чему равна разность чисел $5\frac{3}{6}$ и $\frac{3}{20}$? (ответ дайте в виде несократимой дроби)

а) $\frac{41}{60}$;

б) $\frac{82}{120}$;

в) $\frac{1}{7}$

г) $\frac{59}{60}$.

A4. Решите уравнение: $7,2x + 5,4 = -3,6x - 5,4$.

а) 1;

б) -1;

в) 3;

г) -3.

A5. Вычислите: $-24 - 35$.

а) -59;

б) 59;

в) 11;

г) -11.

A6. Найдите частное: $-0,8$ и $-0,5$.

а) 0,16;

б) 1,6;

в) -1,6;

г) -0,16.

A7. Округлите до сотых 2,3349:

а) 2,33;

б) 2,3;

в) 2,34;

г) 2,335.

A8. Найдите неизвестный член пропорции $6 : x = 3,6 : 0,12$.

а) 2;

б) 10;

в) 0,2;

г) 180.

A9. Расположите числа в порядке возрастания: $0,1$; $1\frac{2}{7}$; $0,099$.

а) 0; 0,099; 0,1; $\square 1\frac{2}{7}$.

б) $\square 1\frac{2}{7}$; 0; 0,1; 0,099.

в) $\square 1\frac{2}{7}$; 0; 0,099; 0,1.

г) 0,1; 0,099; 0; $\square 1\frac{2}{7}$.

A10. Найдите разность чисел $4\frac{5}{14}$ и $1\frac{8}{21}$.

а) $3\frac{1}{42}$;

б) $2\frac{41}{42}$;

в) $3\frac{1}{42}$;

г) $2\frac{1}{42}$.

Часть В

B1. Найдите значение выражения: $-3b - 3c + 3bc + 2b + 4c - 3bc$ при $b = 2,6$, $c = -3,7$.

B2. А, В, С, D – вершины прямоугольника.

а) постройте точки A(-1; 1); B(5; 1); C(5; -3). б)

постройте точку D и найдите ее координаты;

в) постройте К – точку пересечения отрезков AC и BD и найдите ее координаты
КИМ.

Предмет: Алгебра 8 класс

Входной контроль

Вид: стартовая

Требования к уровню подготовки обучающихся

- Распознавать понятия: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число; равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения.
- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем
- Выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- Использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- строить график линейной функции;
- решать системы несложных линейных уравнений.

Структура контрольной работы

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	баллы
1.	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	Базовый	1
2.	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	Базовый	1
3.	Решение линейных уравнений	Базовый	1
4.	График функции.	Базовый	1
5.	Решение системы уравнений	Базовый	1
6.	Разложение многочлена на множители	Базовый	1
7.	Разложение многочлена на множители	Базовый	1
8.	<i>Применение формул сокращенного умножения</i>	Базовый	1
9.	<i>Применение формул сокращенного умножения</i>	Базовый	1
10	Решение квадратных уравнений: <i>разложение на множители</i>	Повышенные	1
11	Решение текстовых задач арифметическим способом.	Повышенные	1

1) Вычислите: $-7\frac{6}{7} \cdot 4,2 + 2,5 \cdot 4\frac{4}{5}$

2) $\frac{3^{10} \cdot (3^8)^5}{3^{21}}$

3) Решите уравнение:

$$8(3 - 2x) - 3(2x + 5) = 13(x - 2)$$

4) Найдите координаты точки пересечения графиков линейных функций: $y = x + 2$ и $y = 2x - 1$

5) Решите систему :

Разложите на множители: 6) $121 - 16x^2$;

7) $45 - 30x + 5x^2$.

Упростите:

8) $(x-6)^2 - 12x$

9) $(4x-3y)^2 - (2x+y)(3x-5y)$.

10) Решите уравнение: $x^3 + 3x^2 + 6x + 18 = 0$

11) Найдите четыре последовательных числа таких, что произведение третьего и четвертого из этих чисел на 2 больше произведения первого и второго.

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 4	5 – 7	8 – 10	11
Отметка	2	3	4	5

КИМ.

Предмет: Алгебра 9 класс

Входной контроль

Вид: стартовая

Требования к уровню подготовки обучающихся:

- понятия : множество рациональных чисел, квадратный корень, степень с целым показателем;
- понятия : квадратное уравнение, корень уравнения, равносильные уравнения,
- понятия : функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции.
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление.

Структура контрольной работы

На выполнение работы отводится 40 минут.

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Уровень задания	баллы
1.	Преобразование выражений, содержащих степени: умножение, деление	Базовый	1
2.	Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.	Базовый	1
3.	Упрощение выражений содержащих квадратные корни, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.	Базовый	1
4.	Область определения дробно-рационального выражения.	Базовый	1
5.	Тождественные преобразования алгебраических дробей	Базовый	1
6.	Решение текстовой задачи .	Повышенный	2
7.	Квадратные уравнения с параметром.	Повышенный	2
8.	Построение графика кусочно-заданной функции	Повышенный	2

Вариант 1

1. Сократите дробь $\frac{21x^8y^{12}}{14x^4y^{24}}$.
2. Представьте в виде степени выражение $(a^{-2})^6 : a^{-15}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{16a} - \sqrt{64a} + \sqrt{100a}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x-1}{2x^2-5x+2}$?
5. Докажите тождество $\frac{3}{2a-3} - \frac{8a^3-18a}{4a^2+9} \cdot \left(\frac{2a}{4a^2-12a+9} - \frac{3}{4a^2-9} \right) = -1$.
6. Тракторист должен был за определённое время вспахать поле площадью 180 га. Однако ежедневно он вспахивал на 2 га больше, чем планировал, и закончил работу на день раньше срока. За сколько дней тракторист вспахал поле?
7. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 + px + p - 1 = 0$ имеет хотя бы один корень.
8. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$

Вариант 2

1. Сократите дробь $\frac{12a^{10}b^2}{16a^5b^8}$.
2. Представьте в виде степени выражение $(a^{-3})^{-4} : a^{20}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{36a} - \sqrt{81a} + \sqrt{121a}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x+2}{x^2+3x-4}$?
5. Докажите тождество $\left(\frac{2a}{a+3} - \frac{4a}{a^2+6a+9} \right) : \frac{a+1}{a^2-9} - \frac{a^2-9a}{a+3} = a$.
6. Вместо автомобиля определённой грузоподъёмности для перевозки 45 т груза взяли другой автомобиль, грузоподъёмность которого на 2 т меньше, чем у первого. Из-за этого для перевозки груза понадобилось на 6 рейсов больше, чем планировалось. Найдите грузоподъёмность автомобиля, перевёзшего груз.
7. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 + px + p - 3 = 0$ имеет два корня.
8. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 2, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } x > 2. \end{cases}$

Вариант 3

1. Сократите дробь $\frac{48x^6y^2}{40x^4y^4}$.
2. Представьте в виде степени выражение $(b^{-4})^{-2} : b^{11}$.
3. Упростите выражение $\sqrt{9y} + \sqrt{25y} - \sqrt{144y}$.
4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x-5}{x^2-4x-21}$?

5. Докажите тождество $\frac{1}{3b-1} - \frac{27b^3-3b}{9b^2+1} \cdot \left(\frac{3b}{9b^2-6b+1} - \frac{1}{9b^2-1} \right) = -1$.

6. Рабочий должен был за определённое время изготовить 160 деталей. Однако ежедневно рабочий изготавливал на 4 детали больше, чем планировал, и закончил работу на 2 дня раньше срока. За сколько дней он выполнил работу?

7. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 + px + p^2 + 2 = 0$ не имеет корней.

8. Постройте график функции $y = \begin{cases} x^2, & \text{если } x \leq 1, \\ \sqrt{x}, & \text{если } x > 1. \end{cases}$

Вариант 4

1. Сократите дробь $\frac{36x^2y^{10}}{24x^4y^5}$.

2. Представьте в виде степени выражение $(c^{-5})^3 : c^{-19}$.

3. Упростите выражение $\sqrt{49x} - \sqrt{4x} + \sqrt{169x}$.

4. При каких значениях переменной имеет смысл выражение $\frac{x+6}{2x^2-3x-2}$?

5. Докажите тождество $\left(\frac{3b}{b-2} - \frac{6b}{b^2-4b+4} \right) : \frac{b-4}{b^2-4} - \frac{2b^2+8b}{b-2} = b$.

6. Вместо автомобиля определённой грузоподъёмности для перевозки 30 т груза взяли другой автомобиль, грузоподъёмность которого на 2 т больше, чем у первого. Благодаря этому для перевозки груза понадобилось на 4 рейса меньше, чем планировалось. Найдите грузоподъёмность автомобиля, перевёзшего груз.

7. Докажите, что при любом значении p уравнение $x^2 + 2px + p^2 - 1 = 0$ имеет два корня.

8. Постройте график функции $y = \begin{cases} -\frac{8}{x}, & \text{если } x \leq -2, \\ x^2, & \text{если } x > -2. \end{cases}$

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0 – 4	5 – 7	8-9	10-11
Отметка	2	3	4	5

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков обучающихся по математике

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике:

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- выполнено 90% - 100% всей работы;
- установлено искомое и данное;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала);

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- выполнено 70% - 89% всей работы;
- обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- выполнено 50% - 69% всей работы;
- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- выполнено менее 50% всей работы;
- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Отметка «1» ставится, если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно, с использованием технических средств;
- обучающийся отсутствовал без уважительной причины.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им основных заданий.

2. Оценка письменных текущих работ по математике.

При оценке повседневных обучающих работ по математике учитель руководствуется указанными нормами оценок, но учитывает степень самостоятельности выполнения работ учащимися, а также то, насколько закреплён вновь изучаемый материал.

Обучающие письменные работы, выполненные учащимися вполне самостоятельно с применением ранее изученных и *хорошо закреплённых* знаний, оцениваются *так же*, как и **контрольные** работы.

Обучающие письменные работы, выполненные вполне самостоятельно, но только что изученные и *недостаточно закреплённые* правила, могут оцениваться *на один балл выше*, чем контрольные работы, но отметка «5» и в этом случае выставляется только за *безукоризненно* выполненные работы.

3. Оценка домашних письменных работ по математике.

Оцениваются так же, как классная работа обучающего характера.

4. Оценка устных ответов обучающихся по математике:

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- самостоятельно установил искомое и данное, полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ ученика удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке обучающихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

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

Отметка «1» ставится, если:

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

5. Оценка математических диктантов.

- «5» - 100% правильных ответов
- «4» - 70 – 99% правильных ответов
- «3» - 50 – 69% правильных ответов
- «2» - 0 – 49% правильных ответов

6. Оценка разноуровневых тестов:

- «5» - 86 – 100% правильных ответов
- «4» - 61 – 85% правильных ответов
- «3» - 45 – 60% правильных ответов
- «2» - 0 – 44% правильных ответов

7. Оценка стартовой диагностической работы (входной контроль):

- «Зачет»/«5» - 86 – 100% правильных ответов
- «Зачет»/«4» - 61 – 85% правильных ответов
- «зачет» - 42 – 60% правильных ответов
- «незачет» - 0 – 44% правильных ответов

Общая классификация ошибок:

При оценке знаний, умений и навыков, обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории;
- незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание величин и единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное; определять искомое и данное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки.

К **негрубым** ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- вычислительные ошибки, если они являются описками.

Приложение 3.

Темы индивидуальных и групповых проектов по математике для 7-9 классов.

7 класс

1. Системы счисления
2. Сведения по модулю
3. Признаки делимости
4. Тайны простых чисел
5. Игры и стратегии
6. Математические софизмы
7. Математические фокусы
8. Геометрия вокруг нас
9. Геометрия - одна из самых древних наук
10. Ножницы в руках геометра
11. Геометрия и искусство
12. Евклид и его великая книга "Начала"
13. Три знаменитых задачи древности - трисекция угла, квадратура круга, удвоение куба
14. Метод ГМТ в задачах на построение

8 класс

1. Российские женщины-математики
2. Леонард Эйлер - великий математик
3. Математические термины и символы. История возникновения и развития
4. Алгоритм Евклида и линейные диофантовы уравнения
5. Парадоксы теории множеств

6. Малая теорема Ферма
7. Поиск инварианта
8. Принцип крайнего
9. Фалес Милетский - великий геометр, строитель, астроном
10. Пифагор и его великая теорема
11. Аксиоматический метод в геометрии
12. Геометрия на клетчатом листе
13. Граф как геометрическая модель логической задачи
14. Замечательные точки треугольника
15. Свойства вневписанной окружности
16. Равновеликие и равносторонние фигуры
17. Метод вспомогательной окружности

9 класс

1. Выдающиеся российские математики
2. Симметрия в алгебре
3. Системы линейных неравенств и решение экономических задач
4. От тайнописи к криптографии
5. Эффективные методы доказательства неравенств
6. Цепные дроби
7. Геометрическая вероятность
8. Формула включений и исключений
9. Алгебраические уравнения высших степеней
10. Алгебра высказываний
11. Геометрия орнаментов и узоров
12. Паркеты из правильных многоугольников
13. Кривые второго порядка
14. Метод координат
15. Векторный метод в геометрии
16. Применение геометрических преобразований в задачах на построение
17. Геометрия масс

Приложение 4.

Учебно-методическое обеспечение (методические и учебные пособия, медиаресурсы).

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Алгебра, 7 класс/ Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие 2022г, углубленное изучение, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Алгебра, 8 класс/ Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие 2022г, углубленное изучение, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Алгебра, 9 класс/ Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие 2022г, углубленное изучение, Акционерное общество «Издательство

«Просвещение»

КИМ по алгебре к учебнику Макарычева Ю.Н.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1) Информационно-методическое письмо

об особенностях преподавания учебного предмета «Математика»

в 2026/2027 учебном году

2) Сборник типовых заданий для текущего оценивания по учебным предметам «Математика» и «Информатика». (2024 г.)

3) Методические рекомендации. Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Математика». 5-9 классы (2023 г.)

4) Методическое пособие. Математика. 7-9 классы углублённый уровень (2022 г.)

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- Федеральный государственный образовательный стандарт - <http://standart.edu.ru/>
- Федеральный портал «Российское образование». - <http://www.edu.ru/>
- Российский общеобразовательный портал. - <http://www.school.edu.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - <http://window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - <http://school-collection.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - <http://fcior.edu.ru/>
- Федеральный институт педагогических измерений. - <http://www.fipi.ru/>

Материально-технические условия реализации программы по математике:

Оснащение кабинета математики

Наименование	Состав и предназначение оборудования
Модуль: технические средства обучения	
Специализированный программно-аппаратный комплекс педагога	Специализированный программно-аппаратный комплекс (СПАК) является составной частью информационно-образовательной среды образовательного учреждения, обеспечивает решение профессиональных задач педагога с применением информационно-коммуникационных технологий. СПАК должен обеспечивать сетевое взаимодействие всех участников образовательного процесса. Все

	технические средства СПАК должны быть скоммутированы между собой. <i>СПАК включает:</i> 1 Персональный или мобильный компьютер (ноутбук) с предустановленным программным обеспечением 2 Интерактивное оборудование 2.1. Интерактивная доска 2.2. Проектор мультимедийный 2.3. Визуализатор цифровой 3 Оборудование для тестирования качества знаний обучающихся 4 Копировально-множительная техника 4.1. Печатное, копировальное, сканирующие устройства 5 Прочее оборудование включает фото - и (или) видеотехнику, гарнитуру, устройства для коммутации оборудования.
Специализированный программно-аппаратный комплекс обучающегося	СПАК является составной частью информационно-образовательной среды образовательного учреждения, обеспечивает решение учебно-познавательных задач, обучающихся с применением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). СПАК должен обеспечивать сетевое взаимодействие всех участников образовательного процесса. Все технические средства СПАК должны быть скоммутированы между собой.

Модуль: лабораторное и демонстрационное оборудование	
Учебная техника для отработки практических действий и навыков, проектирования и конструирования	Может быть представлена наборами конструкторов, робототехники, тренажерами и пр., предназначенными для моделирования, технического творчества и проектной деятельности, отработки практических навыков в области безопасности жизнедеятельности, трудовых навыков и пр.
Модуль: наглядные пособия	
Наглядные пособия	Могут быть представлены учебной техникой, обеспечивающей визуально- звуковое представление объекта изучения. Наглядные пособия включают: Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), а также традиционные: объемные пособия - макеты, модели, и т.д.; плоскостные пособия - таблицы, картины, фотографии, карты, схемы, чертежи и т.п.

Совокупность комплектов оснащения кабинета математики обеспечивает **возможность:**

- функционирования соответствующей требованиям ФГОС ООО информационно-образовательной среды образовательного учреждения (образовательная платформа «ЛЕСТА», Яндекс-учебник. «Я класс»);
- реализации в полном объеме основных образовательных программ основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся; использования современных

образовательных внеурочной деятельности (образовательная платформа «Uchi.ru»);

- активного применения образовательных информационно-коммуникационных технологий (ФИС «Моя школа» математики);
- безопасного доступа к печатным и электронным образовательным ресурсам, расположенным в открытом доступе и (или) в федеральных и региональных центрах информационно-образовательных ресурсов;

в электронной форме:

- управлять образовательным процессом;
- создавать и редактировать электронные таблицы, тексты и презентации;
- индивидуально и коллективно (многопользовательский режим) создавать и редактировать интерактивные учебные материалы, образовательные ресурсы, творческие работы со статическими и динамическими текстовыми объектами;
- размещать, систематизировать и хранить материалы образовательного процесса («облачные» технологии, Google-диск, Yandex-диск»);
- проводить мониторинг и фиксировать ход учебного процесса и результаты освоения основной образовательной программы общего образования;
- проводить различные виды и формы контроля знаний, умений и навыков,
- осуществлять адаптивную (дифференцированную) подготовку к государственной (итоговой) аттестации;
- осуществлять взаимодействие между участниками учебного процесса, в том дистанционное (посредством платформы «Дневник.ру» и платформы «Региональной системы дистанционного образования»)

Перечень электронных образовательных ресурсов:

- Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
- <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
- <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika> Московский центр непрерывного математического образования
- <http://www.mcsme.ru> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа

- <http://www.bymath.net> Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» <http://mat.1september.ru>
- ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию
- <http://www.uztest.ru> Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
- <http://zadachi.mccme.ru> Интернет-проект «Задачи» <http://www.problems.ru> Компьютерная математика в школе
- <http://edu.of.ru/computermath> Математика в «Открытом колледже»
- <http://www.shevkin.ru> Математические этюды: SD-графика, анимация и визуализация математических сюжетов
- <http://www.mathedu.ru> Международные конференции «Математика. Компьютер. Образование» <http://www.mce.su>
- Научно-образовательный сайт EqWorld — Мир математических уравнений
- <http://eqworld.ipmnet.ru> Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»
- <http://www.kvant.info> <http://kvant.mccme.ru> Образовательный математический сайт Exponenta.ru
- <http://www.exponenta.ru> Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте
- <http://www.kidmath.ru> Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина
- <http://www.bashmakov.ru> Олимпиады и конкурсы по математике для школьников Всероссийская олимпиада школьников по математике
- <http://math.rusolymp.ru> Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
- <http://tasks.ceemat.ru> Занимательная математика — Олимпиады, игры, конкурсы по математике для школьников
- <http://www.math-on-line.com> Математические олимпиады для школьников
- <http://www.olimpiada.ru> Математические олимпиады и олимпиадные задачи
- <http://www.zaba.ru> Международный математический конкурс «Кенгуру»