

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Маслянинская средняя
общеобразовательная школа №1
Маслянинского муниципального округа Новосибирской области

ПРИНЯТО	СОГЛАСОВАНО
Решением МО учителей математики	Зам.директора по УМР
Протокол № <u>1</u> от <u>28.08.2026</u>	<i>Мухомова Н.Н.</i>
Руководитель МО: <i>В.В.Вернер</i>	от <u>28.08.2026</u>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра» для 7-9 классов основного
общего образования (углубленный уровень)
на 2027-2027 учебный год

Составители:

Молодцова Ирина
Сергеевна, учитель
высшей квалификационной
категории, Деревнина
Виктория Ивановна,
учитель высшей
квалификационной
категории, Вернер Елена
Викторовна, учитель
высшей квалификационной
категории, Палкина
Анжела Викторовна,
учитель высшей
квалификационной
категории

Маслянино 2026

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ В 7–9 КЛАССАХ

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, вносить 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).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости

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

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

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными.

Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений.

Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена.

Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

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

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за

скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

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

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

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

8 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в

окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

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

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

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

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

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

Функции

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

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

Функции $y=ax^2$, $y=x^2+b$, $y=x^3$, $y=|x|$, $y=\sqrt[n]{x}$, $y=\sqrt{x}$

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.

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 и 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, квадратикубразности, 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 и

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 $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$, $y = |x|$

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.

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (7 класс)

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

1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы 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 учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее 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 сокращенного

	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, объем работы

4.5	Находить значение функции по значению ее аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей
5	Вероятность и статистика
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости
6	Геометрия
6.1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных

	треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

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 сокращенного 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, ее график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей

5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы 8 класса

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 трехчлен 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 ее 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 ее графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, описывать свойства числовой функции по ее графику
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая

5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач

6.9	Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена 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 ее графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события.

	Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера
6	Геометрия
6.1	Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении

	практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырехугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (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 приемы, 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: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ 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)
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений
5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника ("решение прямоугольных треугольников"). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений

6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника ("решение треугольников"), применять их при решении геометрических задач
6.4	Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания (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. Приближенное 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 четвертой 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, ее 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 $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = x $ 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
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики

5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины "число успехов в серии испытаний Бернулли"
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники

6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

146.9. Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее - ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

**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 расчеты 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, четырехугольник, 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 чертежных 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	Приближенные 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

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«Алгебра, 7 класс» (4 часа в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела, тема урока	Основные виды деятельности обучающихся
	Глава 1. Числа, выражения, тождества, уравнения (28 часов)	
	Числа и вычисления: рациональные числа (повторение) 11 часов	
1.	Понятие рационального числа.	Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях. Сравнить и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности, в бесконечную десятичную дробь. Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами.
2.	Числовая прямая. Модуль числа	
3.	Сравнение, упорядочивание чисел.	
4.	Арифметические действия с рациональными числами.	
5.	Арифметические действия с рациональными числами.	Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины, величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задачи. Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей и из реального мира, из других учебных предметов. Решать практико-ориентированные задачи, на применение дробей, процентов, прямой и обратной пропорциональностей, пропорций.
6.	Входная контрольная работа.	
7.	Числовые выражения.	
8.	Проценты.	
9.	Три основные задачи на проценты.	
10.	Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты.	

11.	Применение отношений и пропорций при решении задач.	Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Находить значения выражений с переменными при заданных значениях переменных; выполнять вычисления по формулам, допустимые значения переменных.
Алгебраические выражения: выражения с переменными. 7 часов		
12.	Выражения с переменными. Преобразование выражений с переменными.	
13.	Сравнение значений выражений.	
14.	Свойства действий над числами.	
15.	Тождества. Тождественные преобразования	
16.	Тождественные преобразования выражений.	
17.	Формулы.	
18.	Контрольная работа №1 «Выражения. Тождества».	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
§ 3. Уравнения с одной переменной (10 часов)		Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения. Определять число корней линейного уравнения. Решать линейное уравнение, содержащее знак модуля.
19.	Уравнение и его корни.	
20.	Линейное уравнение с одной переменной.	
21.	Решение уравнений.	

22.	Решение уравнений.	Составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
23.	Решение уравнений, содержащих знак модуля.	
24.	Решение уравнений, содержащих знак модуля.	
25.	Решение задач с помощью уравнений.	
26.	Решение задач с помощью уравнений.	
27.	Решение задач с помощью уравнений.	
28.	Контрольная работа №2 «Уравнения с одной переменной».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
Глава 2. Функции (31 час)		
Функции и их графики (15 часов)		Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке. Владеть функциональной терминологией, вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. Находить по графику функции значение функции по заданному значению аргумента; решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности, линейной функции и функции $y = x $, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$, как зависит от значения b взаимное расположение графиков двух функций вида $y = kx + b$. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y = kx$, где $k \neq 0$, и $y = kx + b$. Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции). Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их
29.	Числовые промежутки.	
30.	Что такое функция.	
31.	Вычисление значений функции по формуле.	
32.	Построение графиков функций	
33.	Построение графиков функций	
34.	Решение задач.	
35.	Чтение и построение графиков функций.	

36.	Область определения и область значений функции.	свойств. Строить графики кусочно- заданной функции.
37.	Нули функции.	
38.	Свойства функции.	
39.	Наибольшее и наименьшее значения функций.	
40.	Решение задач.	
41.	Обобщение и систематизация материала.	
42.	<i>Контрольная работа №3 «Функции и их графики».</i>	
<i>Линейная функция (16 часов)</i>		
43.	Прямая пропорциональность и её график.	
44.	Построение графиков прямой пропорциональности.	
45.	Построение графиков прямой пропорциональности.	
46.	Линейная функция и её график.	
47.	Линейная функция и её график.	
48.	Построение графиков линейной функции.	
49.	Чтение графиков линейной функции	
50.	Чтение графиков линейной функции	
51.	Координаты точек пересечения графиков с осями координат.	

52.	Координаты точек пересечения графиков.	
53.	Решение задач	
54.	Функция $y = x $, ее график.	
55.	Функция $y = x $, ее график.	
56.	Задание функции несколькими формулами.	
57.	Кусочно-заданные функции.	
58.	Контрольная работа №4 «Линейная функция и ее график».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
		Глава 3. Степень с натуральным показателем (11 часов)
§ 6. Степень и ее свойства (6 часов)		Вычислять значения выражений вида a^n, где a – произвольное число, n – натуральное число, в числе с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Записывать большие числа с помощью степеней числа 10. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$. Решать графически уравнения $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$, где k и b – некоторые числа
59.	Определение степени с натуральным показателем.	
60.	Умножение степеней.	
61.	Деление степеней.	
62.	Решение задач	
63.	Возведение в степень произведения.	
64.	Возведение степени в степень.	
§ 7. Одночлены (5 часов)		

65.	Одночлен и его стандартный вид.	
66.	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	
67.	Функция $y = x^2$ и её график.	
68.	Функции $y = x^3$ и её график.	
69.	Обобщение и систематизация материала.	
70.	Контрольная работа №5 «Степень с натуральным показателем».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
		Глава 4. Многочлены (18 часов)
§ 8. Сумма и разность многочленов (4 часа)		Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала.
71.	Многочлен и его стандартный вид.	Приводить одночлен и многочлен к стандартному виду.
72.	Многочлен и его стандартный вид.	Определять степени одночлена и многочлена.
73.	Сложение и вычитание многочленов.	Выполнять умножение одночлена на многочлен.
74.	Сложение и вычитание многочленов.	Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Находить корни многочлена.
§ 9. Произведение одночлена и многочлена (6 часов)		Формулировать определение тождественно равных выражений.
		Использовать правила для доказательства тождеств. Выполнять тождественные преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
75.	Умножение одночлена на многочлен.	Осуществлять разложение многочленов на множители путем вынесения за скобки общего множителя, методом группировки.
76.	Умножение одночлена на многочлен.	Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
77.	Решение упражнений на умножение одночлена на многочлен.	Знакомиться с историей развития математики.

78.	Вынесение общего множителя за скобки.	
79.	Вынесение общего множителя за скобки.	
80.	Решение упражнений на вынесение общего множителя за скобки.	
81.	Контрольная работа №6 «Сложение и вычитание многочленов. Произведение одночлена и многочлена».	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
§ 10. Произведение многочленов (6 часов)		Выполнять умножение многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений.
82.	Умножение многочлена на многочлен.	
83.	Решение упражнений на умножение многочлена на многочлен.	
84.	Разложение многочлена на множители способом группировки.	
85.	Разложение многочлена на множители способом группировки.	
86.	Решение упражнений по теме «Разложение многочлена на множители способом группировки».	
87.	Обобщение и систематизация материала.	
88.	Контрольная работа №7 «Произведение многочленов».	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
		Глава 5. Формулы сокращенного умножения (18 часов)
§ 11. Квадрат суммы и квадрат разности (5 часов)		Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения

89.	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений.	учебного материала. Выполнять тождественные преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок, с использованием формул сокращённого умножения. Осуществлять разложение многочленов на множители путём вынесения за скобки общего множителя, методом группировки, применения формулы сокращённого умножения. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики.
90.	Возведение в куб суммы и разности двух выражений.	
91.	Упрощение выражений с помощью формул.	
92.	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	
93.	Разложение многочлена на множители.	
§ 12. Разность квадратов. Сумма и разность кубов (5 часов)		
94.	Умножение разности двух выражений на их сумму.	
95.	Решение упражнений по теме «Умножение разности двух выражений на их сумму».	
96.	Разложение разности квадратов на множители.	
97.	Решение упражнений по теме «Разложение разности квадратов на множители».	
98.	Разложение на множители суммы разности кубов.	
99.	Контрольная работа №8 «Формулы сокращённого умножения».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
§ 13. Преобразование целых выражений (6 часов)		Применять формулы сокращённого умножения для преобразований целых выражений, а также для разложения многочленов на множители. Использовать преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательств тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
100.	Преобразование целого выражения в многочлен.	
101.	Решение упражнений на преобразование целого выражения в многочлен.	

102.	Применение различных способов для разложения на множители.	
103.	Решение уравнений и упрощение выражений.	
104.	Применение формул к преобразованию целых выражений.	
105.	Возведение двучлена в степень.	
106.	Контрольная работа №9 «Преобразование целых выражений».	
		<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
Глава 6. Системы линейных уравнений (15 часов)		
§ 14. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы (5 часов)		Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользоваться графиком, приводить примеры решения уравнения. Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Составлять и решать систему двух линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
107.	Линейное уравнение с двумя переменными.	
108.	График линейного уравнения с двумя переменными.	
109.	Построение графика линейного уравнения.	
110.	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	
111.	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	
§ 15 Решение систем линейных уравнений (9 часов)		
112.	Способ подстановки.	
113.	Решение систем линейных уравнений способом подстановки.	
114.	Способ сложения.	
115.	Решение систем линейных уравнений	

	способом сложения.	
116.	Способы решения систем линейных уравнений.	
117.	Решение задач с помощью систем уравнений.	
118.	Решение задач с помощью систем уравнений.	
119.	Линейные неравенства с двумя переменными и их системы.	
120.	Урок обобщения знаний по теме «Системы линейных уравнений».	
121.	Контрольная работа №10 «Системы линейных уравнений».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
		Числа и вычисления: делимость (7 часов)
122.	Делимость целых чисел и его свойства.	Применять свойства делимости. Приводить примеры и распознавать простые и составные числа, чётные и нечётные числа. Доказывать и применять признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы, произведения целых чисел. Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Решать практико-ориентированные задачи, используя наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное двух чисел. Распознавать взаимно простые числа. Применять алгоритм Евклида. Формулировать определения делимости на целое, чисел, сравнимых по данному модулю. Выполнять деление с остатком.
123.	Простые и составные числа.	
124.	Чётные и нечётные числа.	
125.	Признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10	
126.	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел.	
127.	Взаимно простые числа.	
128.	Алгоритм Евклида. Деление с остатком.	
		Повторение (8 часов)

129.	Повторение. Выражения. Тождества. Уравнения.	Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований алгебраических выражений, решения уравнений и систем уравнений, задания функций, анализа и построения их графиков. Использовать функционально- графические представления для решения задач. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания Для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи.
130.	Повторение. Линейная функция.	
131.	Повторение. Степень с натуральным показателем.	
132.	Повторение. Многочлены.	
133.	Повторение. Формулы сокращенного умножения.	
134.	Повторение. Формулы сокращенного умножения.	
135.	Повторение. Системы линейных уравнений.	
136.	<i>Годовая контрольная работа.</i>	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
«Алгебра, 8 класс». Углубленный уровень (4 часа в неделю)**

№ урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Ко л- во час ов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Алгебраические выражения: дробно-рациональные выражения(17ч)			
1.	Основное свойство рациональной дроби.	Записывать алгебраические выражения. Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений. Выполнять действия алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)	1	https://m.edsoo.ru/OZWVDGBGC
2.	Сокращение дробей		1	https://m.edsoo.ru/33WZFNJUY
3.	Сокращение дробей		1	https://m.edsoo.ru/GVIC6Q2E9
4.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/3EDMOKF7X
5.	Сложение дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/OWXJHGMHV
6.	Вычитание дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/2R0JIM1L4
7.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/AOSWMVQHP
8.	Входная контрольная работа		1	https://m.edsoo.ru/AOSWMVQHP

9.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями
10.	Умножение рациональных дробей.
11.	Деление рациональных дробей.
12.	Возведение рациональной дроби в степень
13.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень
14.	Преобразования рациональных выражений
15.	Преобразования рациональных выражений
16.	Тождественные преобразования рациональных выражений
17.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график
18.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график
19.	Обобщение и систематизация учебного материала
20.	Контрольная работа № 1 «Алгебраические выражения. Алгебраичес

1	https://m.edsoo.ru/T CZZZT3AC
1	https://m.edsoo.ru/7 5DN2F5IO
1	https://m.edsoo.ru/5 BPR0IZNP
1	https://m.edsoo.ru/S9 04YFR13
1	https://m.edsoo.ru/K 2FILKHRR
1	https://m.edsoo.ru/Z BX0V6018
1	https://m.edsoo.ru/LC 79B2P24
1	https://m.edsoo.ru/D K9VN9ROG
1	https://m.edsoo.ru/F GXKB948U
1	https://m.edsoo.ru/9I 5POW2SV
1	https://m.edsoo.ru/3 VAUC23NH
1	

	каядробь»			
21.	Рациональные числа. Иррациональные числа.	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями. Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней. Выполнять операции с иррациональными числами. Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые значения корней при $a > 0$. Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера). Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для содержащих квадратные корни. Выразить переменные из формул. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор. Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. Знакомиться с историей развития математики	1	https://m.edsoo.ru/LH0BF1FX6
22.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень		1	https://m.edsoo.ru/P2QYBY5SR
23.	Уравнение $x^2 = a$		1	https://m.edsoo.ru/W0IUyB68Q
24.	Нахождение приближенных значений квадратного корня		1	https://m.edsoo.ru/TQWWRB2RF
25.	Квадратный корень из произведения и дроби		1	https://m.edsoo.ru/F8G6BP2I7
26.	Квадратный корень из произведения и дроби		1	https://m.edsoo.ru/8E5DTWDTE
27.	Квадратный корень из степени		1	https://m.edsoo.ru/IE88X47Y0
28.	Квадратный корень из степени		1	https://m.edsoo.ru/M691Y33X6
29.	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/G0BCM7TV6
30.	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/II DRQNRLJ
31.	Вынесение множителя из-под знака корня.		1	https://m.edsoo.ru/87J8QFTMX

32.	Внесение множителя под знак корня.
33.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни
34.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни
35.	Упрощение иррациональных выражений
36.	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график
37.	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график
38.	Обобщение и систематизация учебного материала
39.	<i>Контрольная работа № 2 «Квадратные корни»</i>

40.	Неполные квадратные уравнения
41.	Неполные квадратные уравнения
42.	Решение неполных квадратных уравнений
43.	Решение квадратных уравнений выделением

Распознавать квадратные уравнения. **Записывать формулу** корней квадратного уравнения; **решать квадратные уравнения** — полные и неполные. **Проводить простейшие исследования** квадратных уравнений. **Решать уравнения**, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и замены переменной. **Наблюдать** и

1	https://m.edsoo.ru/95UB7W9KB
1	https://m.edsoo.ru/5VYUW257C
1	https://m.edsoo.ru/JZHKXN6ND
1	https://m.edsoo.ru/UZOMHTA2S
1	https://m.edsoo.ru/YJ8PQPBTG
1	https://m.edsoo.ru/6T4NTHQ4J
1	https://m.edsoo.ru/6T4NTHQ4J
1	https://m.edsoo.ru/6T4NTHQ4J
1	https://m.edsoo.ru/A41NMF71W
1	https://m.edsoo.ru/SJGYLDD70
1	https://m.edsoo.ru/IVH91NHOV
1	https://m.edsoo.ru/PJ

	квадрата двучлена.
44.	Формула корней квадратного уравнения
45.	Решение квадратных уравнений по формуле
46.	Решение квадратных уравнений по формуле
47.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.
48.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным
49.	Решение задач с помощью квадратных уравнений
50.	Решение задач с помощью квадратных уравнений
51.	Теорема Виета
52.	Решение квадратных уравнений с помощью теоремы Виета
53.	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля.
54.	Квадратное уравнение с параметром

анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. **Формулировать** теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. **Решать текстовые задачи** алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. **Знакомиться** с историей развития алгебры

	ZNOYN0S
1	https://m.edsoo.ru/1F15GM6TO
1	https://m.edsoo.ru/WN8GHAD06
1	https://m.edsoo.ru/TS2GFBQVB
1	https://m.edsoo.ru/B7ZINTJT4
1	https://m.edsoo.ru/X8AR3P8V1
1	https://m.edsoo.ru/GB9A97WUM
1	https://m.edsoo.ru/HO1EJ7SHM
1	https://m.edsoo.ru/0C82H4CG9
1	https://m.edsoo.ru/BR8IWUQ1N
1	https://m.edsoo.ru/4XYQE12CU
1	https://m.edsoo.ru/8S3ALEC9G

55.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/TKGDZD510
56.	<i>Контрольная работа № 3 «Квадратные уравнения»</i>		1	https://m.edsoo.ru/4PTVPJTQT
57.	Дробно- рациональные уравнения	Распознавать дробно-рациональные уравнения. Решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или к квадратным уравнениям, использовать метод замены переменной. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Использовать графическую интерпретацию уравнений с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/PZE6RFM1S
58.	Решение дробно-рациональных уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/OCJPJOYHD
59.	Решение дробно-рациональных уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/5JCX3ZJT6
60.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным		1	https://m.edsoo.ru/6HI8IJHBQ
61.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным		1	https://m.edsoo.ru/CTWEYTPQO
62.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным		1	https://m.edsoo.ru/WCSRKQMA1
63.	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным		1	https://m.edsoo.ru/Z0MLJN3BB
64.	Решение уравнений		1	https://m.edsoo.ru/JE2DR44SS
65.	Решение задач на движение по прямой с помощью дробных рациональных уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/ZZBLK8Q8F
66.	Решение задач на движение по прямой с		1	https://m.edsoo.ru/B

	помощью дробных рациональных уравнений.
67.	Решение задач на движение по воде с помощью дробных рациональных уравнений.
68.	Решение задач на движение по воде с помощью дробных рациональных уравнений.
69.	Решение задач на работу с помощью дробных рациональных уравнений.
70.	Решение задач на работу с помощью дробных рациональных уравнений.
71.	Решение уравнений и задач
72.	Решение уравнений и задач
73.	Графический способ решения уравнений.
74.	Обобщение и систематизация учебного материала
75.	<i>Контрольная работа № 4 «Дробно-рациональные уравнения».</i>
76.	Числовые неравенства
77.	Свойства числовых неравенств

Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их

	307RTUUN
1	https://m.edsoo.ru/DJLCCSLHX
1	https://m.edsoo.ru/D8H7SANVF
1	https://m.edsoo.ru/GK2N96BN5
1	https://m.edsoo.ru/OBDK9026G
1	https://m.edsoo.ru/Q5J2AFZ56
1	https://m.edsoo.ru/50ECO02WS
1	https://m.edsoo.ru/BOWQBB79O
1	https://m.edsoo.ru/S2JQXVPSG
1	https://m.edsoo.ru/JYBFNNACG
1	https://m.edsoo.ru/8NXRSWSNX
1	https://m.edsoo.ru/8

78.	Доказательство неравенств.
79.	Сложение числовых неравенств
80.	Умножение числовых неравенств
81.	Оценивание значения выражения
82.	Пересечение и объединение множеств
83.	Числовые промежутки
84.	Решение неравенств с одной переменной
85.	Решение неравенств с одной переменной
86.	Решение неравенств
87.	Системы неравенств с одной переменной
88.	Решение систем неравенств с одной переменной

на координатной прямой, доказывать алгебраически. Оценивать значения выражения, используя неравенства.

Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Определять равносильные неравенства. Приводить примеры решений неравенств. Решать линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств, изображать решение на числовой прямой, доказывать неравенства. Решать текстовые задачи с помощью линейных неравенств с одной переменной. Исследовать линейное неравенство с одной переменной с параметром. Знакомиться с историей развития алгебры

	YED2XK0W
1	https://m.edsoo.ru/BKAW4UC2O
1	https://m.edsoo.ru/A AH5ED4RB
1	https://m.edsoo.ru/EYJOJBCRZ
1	https://m.edsoo.ru/NUM440HKZ
1	https://m.edsoo.ru/INV6MPXTK
1	https://m.edsoo.ru/8KYFWW3NG
1	https://m.edsoo.ru/3MC9GKT6W
1	https://m.edsoo.ru/MU4WDK5CO
1	https://m.edsoo.ru/P0KEOYHOU
1	https://m.edsoo.ru/DISORBJYI
1	https://m.edsoo.ru/7OQTWYABO

89.	Решение систем неравенств с одной переменной
90.	Различные способы решения систем неравенств с одной переменной
91.	Различные способы решения систем неравенств с одной переменной
92.	Решение неравенств и систем
93.	Решение неравенств и систем
94.	Обобщение и систематизация учебного материала
95.	<i>Контрольная работа № 5 «Неравенства».</i>

Алгебраические выражения: степени (14 ч)

96.	Определение степени с целым отрицательным показателем
97.	Свойства степени с целым показателем
98.	Свойства степени с целым показателем
99.	Применение свойств степени
100.	Преобразование выражений, содержащих

Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень). Получать представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека.

1	https://m.edsoo.ru/CМКБHAHZK
1	https://m.edsoo.ru/XM28KSID4
1	https://m.edsoo.ru/M3X7Q1LT2
1	https://m.edsoo.ru/9G5S7X5ND
1	https://m.edsoo.ru/6R4A2ZYNP
1	https://m.edsoo.ru/OZ9C2Z59T
1	https://m.edsoo.ru/LGPBG2UA
1	https://m.edsoo.ru/AKF31D7PQ
1	https://m.edsoo.ru/VHYQ8UK4T
1	https://m.edsoo.ru/7BORJXD9G
1	https://m.edsoo.ru/U3OXDSZ1A
1	https://m.edsoo.ru/XI

	степени.	Анализировать и делать выводы о точности приближения иррационального числа при решении задач. Округлять иррациональные числа. Выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.		3XOSTDN
101.	Преобразование выражений, содержащих степени.		1	https://m.edsoo.ru/N/C2E51NXX
102.	Упрощение выражений, содержащих степень		1	https://m.edsoo.ru/X/Y7E4AGYM
103.	Упрощение выражений, содержащих степень		1	https://m.edsoo.ru/N/EINOIUZ0
104.	Стандартный вид числа		1	https://m.edsoo.ru/0/73JPMSUQ
105.	Запись чисел в стандартном виде		1	https://m.edsoo.ru/2Z/5D65A74
106.	Умножение и деление чисел, записанных в стандартном виде		1	https://m.edsoo.ru/IO/JNAN4PX
107.	Возведение в степень чисел, записанных в стандартном виде		1	https://m.edsoo.ru/JA/FL868YY
108.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/2/HCKT2BPK
109.	<i>Контрольная работа № 6 «Степень с целым показателем»</i>		1	https://m.edsoo.ru/6I/6P6HO64
110.	Область определения и множество значений функции	Использовать функциональную терминологию и символику. Находить область определения и множество значений функции. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости)	1	https://m.edsoo.ru/Q/GH2LY1FR
111.	Способы задания функции. График функции		1	https://m.edsoo.ru/8

		использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Выражать формулой зависимость между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики функций $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \frac{k}{x}$ Использовать функционально графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Применять цифровые ресурсы для построения графиков и свойств функций		W8TEXWW0
112.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/C8YAVIVM
113.	Функция $y = x^2$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/QOADXFH5
114.	Функция $y = x^3$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/H7RAS6IFL
115.	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/Y1N1E9GIJ
116.	Функция $y = x $ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/D3COZS39W
117.	Построение графиков функций		1	https://m.edsoo.ru/SP4LEXE32
118.	Построение графиков функций		1	https://m.edsoo.ru/0J7P94QF8
119.	Графическое решение уравнений и систем уравнений		1	https://m.edsoo.ru/YODLAPOXU
120.	Контрольная работа № 7 «Числовые функции».	1	https://m.edsoo.ru/R670ZX6O	
Числа и вычисления. Делимость (7 ч)				
121.	Свойства делимости	Формулировать определения делимости нацело, чисел, сравнимых по данному	1	https://m.edsoo.ru/0Q6B044E6

122.	Делимость суммы и произведения	модулю. Выполнять деление с остатком. Доказывать и применять свойства сравнений по модулю. Находить остатки суммы и произведения по данному модулю	1	<a href="https://m.edsoo.ru/N
C2GSKM92">https://m.edsoo.ru/N C2GSKM92
123.	Делимость суммы и произведения		1	<a href="https://m.edsoo.ru/9
X2Y8WUQS">https://m.edsoo.ru/9 X2Y8WUQS
124.	Деление с остатком		1	<a href="https://m.edsoo.ru/A
SEQTCLOP">https://m.edsoo.ru/A SEQTCLOP
125.	Деление с остатком		1	<a href="https://m.edsoo.ru/2
MU0P4HYK">https://m.edsoo.ru/2 MU0P4HYK
126.	Остатки суммы и произведения		1	<a href="https://m.edsoo.ru/JU
OITNGTB">https://m.edsoo.ru/JU OITNGTB
127.	Остатки суммы и произведения		1	<a href="https://m.edsoo.ru/R
QG08Y4E7">https://m.edsoo.ru/R QG08Y4E7
128.	Алгебраические дроби	Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразовани й выражений, решения уравнений. Осуществл ять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из д ругих предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбира ть способы решения задачи.	1	<a href="https://m.edsoo.ru/JV
ZKFMS8C">https://m.edsoo.ru/JV ZKFMS8C
129.	Алгебраические дроби		1	<a href="https://m.edsoo.ru/M
E1CAJFJ">https://m.edsoo.ru/M E1CAJFJ
130.	Квадратные корни		1	<a href="https://m.edsoo.ru/B
85QKCEG7">https://m.edsoo.ru/B 85QKCEG7
131.	Квадратные уравнения		1	<a href="https://m.edsoo.ru/Q
RM85GZ19">https://m.edsoo.ru/Q RM85GZ19
132.	Дробно-рациональные уравнения		1	<a href="https://m.edsoo.ru/P
YKFJFL68">https://m.edsoo.ru/P YKFJFL68
133.	Неравенства.		1	https://m.edsoo.ru/W

134.	Системы неравенств.
135.	Функции
136.	Годовая контрольная работа

	9YNM9SXM
1	https://m.edsoo.ru/U8HZHSPWB
1	https://m.edsoo.ru/OJ6YMK8P
1	https://m.edsoo.ru/WVDA6TMM7

Тематическое планирование, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Алгебра 9 класс (4 часа в неделю)

	Наименование раздела (темы)	Основные виды деятельности обучающихся	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	<i>Повторение курса 8 класса (5 часов)</i>		6	
1	Рациональные дроби	Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований алгебраических выражений, решения уравнений и систем уравнений, задания функций, анализа и построения их графиков. Использовать функционально графические представления для решения задач. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений.	1	https://m.edsoo.ru/QIYAHW96P
2	Рациональные дроби		1	https://m.edsoo.ru/OECV50R6Y
3	Арифметический квадратный корень		1	https://m.edsoo.ru/SISFAV70H
4	Решение уравнений		1	https://m.edsoo.ru/RHS2KEEIN
5	Неравенства		1	https://m.edsoo.ru/I0NSU51AF
6	<i>Входная контрольная работа</i>		1	https://m.edsoo.ru/RZXMPX0XE
Функции			25	
7	Функция. Область определения и область значений функции	Описывать понятие «функция». Применять свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции. Распознавать квадратный	1	https://m.edsoo.ru/WX7ZQ9O4M
8	Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства		1	https://m.edsoo.ru/U0UUEB5PU
9	Промежутки возрастания и убывания функции.		1	https://m.edsoo.ru/T0P2DEN91

10	Чётные и нечётные функции	трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители, раскладывать на линейные множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом. Распознавать квадратичную функцию по формуле. Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Определять координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Строить графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + q$, $y = (x + b)^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$ Выполнять построение графиков функций с помощью преобразований. Распознавать степенные функции с натуральными показателями, строить графики степенных функций с показателями 2 и 3. Использовать свойства графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач. Строить графики функций $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = x$ Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов.	1	https://m.edsoo.ru/31GQW2GRV
11	Наибольшее и наименьшее значение функции		1	https://m.edsoo.ru/EW761RN4Q
12	Свойства функций		1	https://m.edsoo.ru/4TS7LJIQA
13	Построение графиков функций.		1	https://m.edsoo.ru/JFV3Z35ND
14	Квадратный трехчлен и его корни.		1	https://m.edsoo.ru/FXUPC8TC8
15	Квадратный трехчлен и его корни.		1	https://m.edsoo.ru/TFAU7VLF G
16	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1	https://m.edsoo.ru/OPYXPH8IW
17	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1	https://m.edsoo.ru/SUXKVD5LZ
18	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/1M0S8MKSN
19	Контрольная работа №1 «Функции и их свойства»		1	https://m.edsoo.ru/8AV0BYCEV
20	Функция $y = ax^2$		1	https://m.edsoo.ru/KUTDI3XLA
21	Свойства функции $y = ax^2$.		1	https://m.edsoo.ru/MKJPI2QBF
22	Графики функций $y = ax^2 + n$		1	https://m.edsoo.ru/FKKCV803O

23	Графики функций $y = a(x - m)^2$		1	https://m.edsoo.ru/HQILF507K
24	Построение графиков функций с помощью преобразований		1	https://m.edsoo.ru/K0Y923APO
25	Построение графика квадратичной функции		1	https://m.edsoo.ru/4QZ3M1ODV
26	Построение графика квадратичной функции		1	https://m.edsoo.ru/XRV8189U0
27	Практикум по построению графиков квадратичной функции		1	https://m.edsoo.ru/M0LE5I223
28	Практикум по построению графиков квадратичной функции		1	https://m.edsoo.ru/QF7YCGQOL
29	Степенная функция		1	https://m.edsoo.ru/LK0MB14WO
30	Графики степенных функций		1	https://m.edsoo.ru/04B7K69CL
31	Контрольная работа №2 «Квадратичная функция»		1	https://m.edsoo.ru/IGESL5V3W
Алгебраические выражения. Степень с рациональным показателем (12ч)			12	
32	Корень n -й степени.	Формулировать определения корня n -й степени и степени с рациональным показателем. Применять операцию извлечения корня n -й степени, используя при необходимости калькулятор. Вычислять значение степени с рациональным показателем. Оценивать значение корня n -й степени, значение степени с рациональным показателем целыми числами и десятичными дробями. Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с	1	https://m.edsoo.ru/K1SZA3BK8
33	Корень n -й степени.		1	https://m.edsoo.ru/9JS8ZE80D
34	Свойства корня n -й степени.		1	https://m.edsoo.ru/65RHZ0D5L
35	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени.		1	https://m.edsoo.ru/2SBIG2EO0
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n -й степени.		1	https://m.edsoo.ru/1MDNM71Z
37	Степень с рациональным показателем и её		1	https://m.edsoo.ru/GFFT2PGG5

	свойства.	помощью корня n -й степени, степени с рациональным показателем. Выполнять тождественные преобразования выражения, содержащего корень n -й степени, степень с рациональным показателем. Знакомиться с историей развития математики		
38	Степень с рациональным показателем и её свойства.		1	https://m.edsoo.ru/4ZRGm137F
39	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем		1	https://m.edsoo.ru/JQ6IBM2EA
40	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем		1	https://m.edsoo.ru/F2NRG8J6A
41	Преобразование выражений, содержащих степени и корни		1	https://m.edsoo.ru/HDX6B6VJZ
42	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/H2Z8O6SLJ
43	Контрольная работа №3 «Степень с рациональным показателем»		1	https://m.edsoo.ru/6GZ4IH017
Уравнения и неравенства: квадратные неравенства (15ч)			15	
44	Неравенство с одной переменной.	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать квадратные неравенства с одной переменной. Решать квадратное неравенство графическим методом и методом интервалов. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Решать неравенства, содержащие знак модуля. Изображать решение неравенства с одной переменной и системы неравенств на координатной	1	https://m.edsoo.ru/PGD69ZLB_N
45	Квадратные неравенства с одной переменной.		1	https://m.edsoo.ru/MGU3IJK44
46	Решение неравенств графическим методом.		1	https://m.edsoo.ru/OTTRNI979
47	Решение неравенств графическим методом.		1	https://m.edsoo.ru/GCFH6PRH_O
48	Решение квадратичных неравенств		1	https://m.edsoo.ru/ID200MCBY
49	Метод интервалов.		1	https://m.edsoo.ru/XX14K8MY_E

50	Решение неравенств методом интервалов.	прямой, записывать решение с помощью символов. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных. Распознавать неравенство с двумя переменными. Применять графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1	https://m.edsoo.ru/N2EI40WEI
51	Решение неравенств методом интервалов.		1	https://m.edsoo.ru/XY7CHRHMG
52	Неравенство с двумя переменными.		1	https://m.edsoo.ru/8ZKLZFFOY
53	Решение неравенства с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/LA1ON11Y8
54	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/1UVX1NAFH
55	Системы неравенств с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/CYPG1TFK2
56	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.		1	https://m.edsoo.ru/CUFGAC7NE
57	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/99UM3VYJS
58	Контрольная работа №4 «Неравенства»		1	https://m.edsoo.ru/16XBS4X7O
Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы (25 ч)			25	
59	Целое уравнение и его корни	Решать биквадратные уравнения. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решать дробно-рациональные уравнения и неравенства. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики уравнений, в том числе используя	1	https://m.edsoo.ru/9GOF5FVQS
60	Уравнения, приводимые к квадратным		1	https://m.edsoo.ru/4LTKUJ4RC
61	Биквадратные уравнения		1	https://m.edsoo.ru/RIOLLFQ7I
62	Решение биквадратных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/UNXXMT69S

63	Решение уравнений третьей и четвертой степени разложением на множители	цифровые ресурсы. Решать простейшие системы двух нелинейных уравнений с двумя переменными. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом. Исследовать системы нелинейных уравнений с параметром. Решать простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1	https://m.edsoo.ru/WUU66R5DN
64	Решение уравнений третьей и четвертой степени разложением на множители		1	https://m.edsoo.ru/BDBM3CRK
65	Решение уравнений с помощью замены переменной		1	https://m.edsoo.ru/6V3LYZNM6
66	Решение дробно-рациональных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/8INDAXR8E
67	Решение дробно-рациональных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/A0JKHVUA
68	Графический метод при решении уравнений 3-й и 4-й степеней		1	https://m.edsoo.ru/089RM5NH
69	Решение уравнений		1	https://m.edsoo.ru/9T3NCW5R
70	Решение уравнений		1	https://m.edsoo.ru/0OC82NA2R
71	Системы линейных уравнений с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/DT98DTCZ
72	Способы решения систем уравнений		1	https://m.edsoo.ru/8NA8HFME
73	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/ZQONWO0CV
74	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными.		1	https://m.edsoo.ru/H9YUF66JH
75	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными.		1	https://m.edsoo.ru/6MSJCYJD3

76	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/87W26FGW8
77	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/VDGO3A6CN
78	Простейшие неравенства с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/JWSBNLU3X
79	Простейшие системы неравенства с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/YG9RL7FB_U
80	Решение неравенств с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/59J7CIBIS
81	Решение уравнений и неравенств		1	https://m.edsoo.ru/J6SOD5EET
82	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/ICEHP563F
83	Контрольная работа №5 «Уравнения, неравенства и их системы»		1	https://m.edsoo.ru/XB92YPXUI
Числовые последовательности и прогрессии (25ч)			25	
84	Понятие числовой последовательности	Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Определять виды последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Анализировать формулу n -го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими	1	https://m.edsoo.ru/K5RB530JP
85	Конечные и бесконечные последовательности		1	https://m.edsoo.ru/1EWYJ3B6M
86	Ограниченная и монотонно убывающая и возрастающая последовательности		1	https://m.edsoo.ru/W2CVA9180
87	Способы задания последовательности		1	https://m.edsoo.ru/6D06DY4JK
88	Арифметическая прогрессия,		1	https://m.edsoo.ru/9ENP7VOD

		формулами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на проценты, банковские вклады и кредитование. Представлять бесконечные периодические дроби в виде обыкновенных. Знакомиться с понятием сходимости последовательности, находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Применять метод математической индукции. Знакомиться с историей развития математики		U
89	Свойства членов арифметической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/I4SBNNMX
90	Формула n -го члена арифметической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/FYOGK8U6
91	Решение задач с помощью формулы n – первых членов арифметической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/Q8D69XTH
92	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии		1	https://m.edsoo.ru/BZDDKCZN
93	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии		1	https://m.edsoo.ru/O9UG9Y LX
94	Решение задач по теме « Арифметическая прогрессия»		1	https://m.edsoo.ru/JRCQ84X1C
95	Геометрическая прогрессия		1	https://m.edsoo.ru/3Z9582SNY
96	Свойства членов геометрической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/GLX6B8ND
97	Формула n -го члена геометрической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/2ZSUU3H2I
98	Решение задач с помощью формулы n – первых членов геометрической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/3B1U31WG
99	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии		1	https://m.edsoo.ru/H1T0ROXX
100	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии		1	https://m.edsoo.ru/7LMCFGOQ

101	Решение задач по теме «Геометрическая прогрессия»		1	https://m.edsoo.ru/PKIP1H5X6
102	Решение задач по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессия»		1	https://m.edsoo.ru/8Q9JDFBEV
103	Задачи на проценты		1	<a href="https://m.edsoo.ru/AX7SXCBI
R">https://m.edsoo.ru/AX7SXCBI R
104	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		1	https://m.edsoo.ru/9OX3JEL4R
105	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты		1	https://m.edsoo.ru/8074AXLVH
106	Решение задач		1	<a href="https://m.edsoo.ru/KF2QILXA
N">https://m.edsoo.ru/KF2QILXA N
107	Обобщение и систематизация учебного материала		1	<a href="https://m.edsoo.ru/EU1LDRZZ
T">https://m.edsoo.ru/EU1LDRZZ T
108	Контрольная работа № «Арифметическая и геометрическая прогрессия»		1	https://m.edsoo.ru/42QSI1S6W
Повторение, обобщение, систематизация знаний (28 ч)			28	
109	Вычисления. Десятичные дроби	Оперировать понятием числового множества. Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дробь, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень. Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части,	1	https://m.edsoo.ru/2J1U33O90
110	Вычисления. Обыкновенные дроби		1	https://m.edsoo.ru/5CJI8I0I9
111	Вычисления. Степень числа. Стандартный вид числа		1	https://m.edsoo.ru/CS9VNCJIH
112	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень числа		1	<a href="https://m.edsoo.ru/OF0CTYY1
B">https://m.edsoo.ru/OF0CTYY1 B
113	Корни n-ой степени		1	https://m.edsoo.ru/FIER77CYS
	Тождественные преобразования выражений, содержащих корни		1	https://m.edsoo.ru/WCAG6RBP

		выражающие зависимости: скорость – время – расстояние, цена – количество – стоимость, объём работы – время – производительность труда. Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат. Решать текстовые задачи арифметическим способом; извлекать необходимые данные, представленные в вербальном, графическом и табличном виде. Решать текстовые задачи с помощью введения переменных, составлять уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств по условию задачи. Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. Выполнять основные действия: выполнять расчеты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов, суммы и разности кубов, квадрата суммы и разности, куба суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней. Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления. Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, промежутки убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики. Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция,		L
114	Тождественные преобразования дробных выражений		1	https://m.edsoo.ru/AGAK8UN27
115	Тождественные преобразования дробных выражений		1	https://m.edsoo.ru/VHGZZAVC4
116	Уравнения		1	https://m.edsoo.ru/KPOUPLDYQ
117	Методы решения уравнений		1	https://m.edsoo.ru/YUT6O6KZF
118	Решение квадратных и биквадратных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/2AQSH3K0X
119	Решение уравнений третьей и четвертой степени		1	https://m.edsoo.ru/UFFM8S3UA
120	Решение текстовых задач		1	https://m.edsoo.ru/KJKQ0MBPN
121	Решение текстовых задач		1	https://m.edsoo.ru/A8OF6D3WQ
122	Системы уравнений		1	https://m.edsoo.ru/P7J0FXVNT
123	Решение систем уравнений		1	https://m.edsoo.ru/0XHFHNC5M
124	Решение систем уравнений		1	https://m.edsoo.ru/GBXTKO214

125	Решение квадратичных неравенств	квадратичная функция, парабола, гипербола. Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления. Выражать формулами зависимости между величинами, моделировать реальные процессы	1	https://m.edsoo.ru/N79C11X2V
126	Решение квадратичных неравенств		1	https://m.edsoo.ru/5G5CFZVP9
127	Решение неравенств методом интервалов		1	https://m.edsoo.ru/IHK0INQQZ
128	Решение систем неравенств		1	https://m.edsoo.ru/XVVJW8YUI
129	Решение систем неравенств		1	https://m.edsoo.ru/44WC51GBS
130	Решение систем неравенств		1	https://m.edsoo.ru/XELVJ8GMH
131	Функции		1	https://m.edsoo.ru/0G7DD41GQ
132	Функции, их графики и свойства		1	https://m.edsoo.ru/7H0H9YSJ1
133	Функции, их графики и свойства		1	https://m.edsoo.ru/6UXE1GSZ4
134	Итоговая контрольная работа в формате ОГЭ		1	https://m.edsoo.ru/E8BCM9LP8
135	Итоговая контрольная работа в формате ОГЭ		1	https://m.edsoo.ru/EZ6469JMD
136	Обобщение и систематизация знаний		1	https://m.edsoo.ru/R9N8VV5WM