

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 3 с углубленным изучением математики»

Рассмотрено на заседании

МО: руководитель МО

.....*Шумкина Н.С.*.....

Шумкина Н.С.

Протокол № 1

от 30.08.2023

Согласовано на педсовете:

Протокол №1

от 30.08. 2023 г.

Утверждаю:

И.о. директора

Лапковская Н.А.

Лапковская Н.А.

Приказ № 131 от 31.08. 2023г.



Рабочая программа
по предмету «Алгебра»
(основное общее образование)
для 7-9 классов
базовый уровень

Разработчик:

Попова В.А.,

учитель математики

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

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

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

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования

разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесного, символического, графического, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

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.

$$\text{Функции } y = ax^2, y = x^2 + b, y = x^3, y = |x|, y = \sqrt{x} \quad y = x^{\frac{k}{n}}$$

Кусочно- заданные функции и их свойства.

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 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, взаимнопростые числа.

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

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

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

Многочлены.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Функции

Координаты и графики.

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

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам. Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

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

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

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

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

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

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

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

Делимость.

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

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

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

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

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

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

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

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

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

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

Функции

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

Строить графики функций $y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = \frac{k}{x}, y = |x|$ 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 доказательств.

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

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать

решение с помощью символов.

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

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

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

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

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

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

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

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

Применять метод математической индукции при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

Название раздела(темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Цифровые электронные образовательные ресурсы
Числа и вычисления: рациональные числа (повторение)	11	<p>Рациональные числа.</p> <p>Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами.</p> <p>Числовая прямая, модуль числа.</p> <p>Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическим способом.</p> <p>Решение задач из реальной</p>	<p>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.</p> <p>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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

		<p>практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги</p>	<p>деление десятичных дробей к действиям с целыми числами. Решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и 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 из реального мира, из других учебных предметов. Решать практико-ориентированные задачи, на применение дробей, процентов, прямой и обратной пропорциональностей, пропорций</p>	
<p>Функции: координаты и графики. Функции</p>	17	<p>Координата точки на прямой. Числовые</p>	<p>Изображать на координатной</p>	<p>Библиотека ЦОК</p>

		<p>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</p>	<p>прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке. Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий. Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации. Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией. Находить область определения и область значений функции. Использовать различные способы задания функции. Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции)</p>	<p>https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
--	--	---	---	--

<p>Алгебраические выражения: выражения с переменными</p>	<p>7</p>	<p>Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам</p>	<p>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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
<p>Уравнения и системы уравнений: линейные уравнения</p>	<p>10</p>	<p>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</p>	<p>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. Составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

<p>Числа и вычисления: степень с натуральным показателем</p>	<p>6</p>	<p>Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления</p>	<p>Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a — любое рациональное число, n — натуральное число). Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, применять их в реальных ситуациях</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
<p>Алгебраические выражения: многочлены</p>	<p>23</p>	<p>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. Тождество. Тождественные преобразования</p>	<p>Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Приводить одночлен и многочлен к стандартному виду. Определять степени одночлена и многочлена. Выполнять умножение одночлена на многочлен. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Находить корни многочлена. Формулировать определение тождественно равных выражений. Использовать правила</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

		<p>алгебраических выражений. Доказательство тождеств</p>	<p>для доказательства тождеств. Выполнять тождественные преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок. Осуществлять разложение многочленов на множители путем вынесения за скобки общего множителя, методом группировки. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики.</p>	
--	--	--	---	--

<p>Алгебраические выражения: формулы сокращённого умножения</p>	<p>24</p>	<p>Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, квадрат суммы нескольких 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</p>	<p>Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
---	-----------	---	--	---

<p>Функции: линейная функция</p>	<p>16</p>	<p>Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции $y = x$. Кусочно-заданные функции</p>	<p>Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b. Строить графики линейной функции, функции $y = x$, кусочно-заданной функции. Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств. Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
<p>Уравнения и системы уравнений: системы линейных уравнений</p>	<p>14</p>	<p>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</p>	<p>Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

		уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации		
Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	<p>Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований алгебраических выражений, решения уравнений и систем уравнений, задания функций, анализа и построения их графиков.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения задач.</p> <p>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</p>	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136			

8 КЛАСС

Название раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Цифровые электронные образовательные ресурсы
Уравнения и неравенства: неравенства	20	<p>Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Доказательство неравенств.</p> <p>Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств.</p> <p>Оценивание значения выражения.</p> <p>Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства.</p> <p>Равносильные неравенства. Неравенство-следствие.</p> <p>Числовые промежутки. Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений.</p> <p>Решение линейных неравенств с одной переменной.</p> <p>Системы линейных неравенств с одной переменной. Решение</p>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически.</p> <p>Оценивать значения выражения, используя неравенства.</p> <p>Применять свойства неравенств в ходе решения задач.</p> <p>Определять равносильные неравенства.</p> <p>Приводить примеры решений неравенств.</p> <p>Решать линейные неравенства с одной переменной, системы линейных неравенств, изображать решение на числовой прямой, доказывать неравенства.</p> <p>Решать текстовые задачи с помощью линейных неравенств с одной переменной.</p> <p>Исследовать линейное неравенство с одной переменной с параметром.</p> <p>Знакомиться с историей развития алгебры</p>	<p>Библиотек а ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

		текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной		
Числа и вычисления: квадратный корень	17	<p>Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тожественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни</p>	<p>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. Сравнить 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 преобразования выражений. Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выразить переменные из формул. Вычислять значения выражений, содержащих</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

			<p>квадратные корни, используя при необходимости калькулятор. Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>	
Уравнения и неравенства: квадратные уравнения	17	<p>Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета.</p> <p>Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям.</p> <p>Квадратное уравнение с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами. Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.</p>	<p>Распознавать уравнения с одной переменной, квадратные уравнения. Определять равносильные уравнения. Применять свойства уравнений с одной переменной.</p> <p>Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения – полные и неполные.</p> <p>Определять количество действительных корней квадратного уравнения.</p> <p>Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения.</p> <p>Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач.</p> <p>Проводить простейшие исследования квадратных уравнений.</p> <p>Решать текстовые задачи. Знакомиться с историей развития математики</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

		Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений		
Алгебраические выражения: дробно- рациональные выражения	17	Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	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 с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выразить переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8

<p>Уравнения и неравенства: дробно-рациональные уравнения</p>	<p>19</p>	<p>Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно- рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными</p>	<p>Распознавать дробно-рациональные уравнения. Решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
<p>Функции</p>	<p>15</p>	<p>Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства.</p>	<p>Использовать функциональную терминологию и символику. Находить область определения и множество значений функции. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

			<p>явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами.</p> <p>Выражать формулой зависимость между величинами.</p> <p>Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций.</p> <p>Строить графики функций.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Применять цифровые ресурсы для построения графиков и исследования свойств функций</p>	
--	--	--	--	--

<p>Алгебраические выражения: степени</p>	<p>14</p>	<p>Степень с целым показателем и её свойства. Стандартный вид числа. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире</p>	<p>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 степень 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. Анализировать и делать выводы о точности приближения иррационального числа при решении задач. Округлять иррациональные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
--	-----------	--	--	---

Числа и вычисления: делимость	7	Деление с остатком. Сравнения целых чисел по модулю натурального числа. Свойства сравнений по модулю. Остатки суммы и произведения по данному модулю	Формулировать определения делимости на цело, чисел, сравнимых по данному модулю. Выполнять деление с остатком. Доказывать и применять свойства сравнений по модулю. Находить остатки суммы и произведения по данному модулю	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, тождественных преобразований, выражений, решения уравнений и систем уравнений, неравенств, построения графиков. 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. Использовать функционально-графические представления для решения задач	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136			

9 КЛАСС

Название раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Цифровые электронные образовательные ресурсы
Функции	25	<p>Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Построение графиков функций с помощью преобразований.</p> <p>Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена.</p> <p>Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.</p> <p>Квадратичная функция и её свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.</p> <p>Построение графика квадратичной функции.</p>	<p>Описывать понятие «функция».</p> <p>Применять свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители, раскладывать на линейные множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом.</p> <p>Распознавать квадратичную функцию по формуле.</p> <p>Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии.</p> <p>Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$.</p> <p>Определять координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Строить графики квадратичных функций, заданных</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>

		<p>Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.</p> <p>Использование свойств квадратичной функции для решения задач.</p> <p>Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства.</p>	<p>формулами вида</p> $y = ax^2,$ $y = ax^2 + q,$ $y = (x + b)^2 + c,$ $y = ax^2 + bx + c.$ <p>Выполнять построение графиков функций с помощью преобразований вида:</p> $f(x) \rightarrow f(x) + a; f(x) \rightarrow f(x + a); f(x) \rightarrow kf(x), f(x) \rightarrow f(x), f(x) \rightarrow f(x) .$ <p>Распознавать степенные функции с натуральными показателями, строить графики степенных функций с показателями 2 и 3.</p> <p>Использовать свойства графиков степенных функций с натуральными показателями при решении задач.</p> <p>Строить графики функций.</p> <p>Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов</p>	
--	--	--	--	--

<p>Уравнения и неравенства: квадратные неравенства</p>	<p>15</p>	<p>Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Квадратные неравенства с одной переменной. Решение неравенств графическим методом и методом интервалов. Неравенства, содержащие знак модуля. Системы неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств. Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>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 неравенств с одной переменной и системы неравенств на координатной 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
--	-----------	--	--	---

<p>Уравнения и неравенства: уравнения, неравенства и их системы</p>	<p>25</p>	<p>Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решение дробно- рациональных уравнений и неравенств. 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. Система нелинейных уравнений с параметром. Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы</p>	<p>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 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
---	-----------	---	--	---

<p>Числовые последовательности и прогрессии</p>	<p>25</p>	<p>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.</p> <p>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 и кредиты. Представление о сходимости последовательности,</p>	<p>Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Определять виды последовательностей: ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность.</p> <p>Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами.</p> <p>Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.</p> <p>Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.</p> <p>Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
---	-----------	--	---	--

		<p>о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Простейшие примеры</p>	<p>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</p>	
--	--	---	--	--

<p>Алгебраические выражения: степень с рациональным показателем</p>	<p>12</p>	<p>Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени. Степень с рациональным показателем её свойства. Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем</p>	<p>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. Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с 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</p>	<p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417af8</p>
<p>Повторение, обобщение, систематизация знаний</p>	<p>34</p>	<p>Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление,</p>	<p>Оперировать понятием числового множества. Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных</p>	

		<p>приближение, оценка)</p>	<p>чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дробь, стандартный вид числа, арифметический квадратный корень.</p> <p>Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость – время – расстояние, цена – количество – стоимость, объём работы – время – производительность труда.</p> <p>Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики, находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат</p>	
--	--	-----------------------------	--	--

		<p>Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическими алгебраическими способами)</p>	<p>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</p>	
		<p>Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)</p>	<p>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 разложениемночлена 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</p>	

		<p>Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)</p>	<p>Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, промежутки убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики.</p> <p>Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола.</p> <p>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. Выразить формулами зависимость между величинами, моделировать реальные процессы</p>	
<p>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</p>	<p>136</p>			

Критерии оценивания письменных работ и устных ответов, обучающихся по алгебре

Оценка знаний – систематический процесс, который состоит в определении степени соответствия имеющихся знаний, умений, навыков, предварительно планируемыми. Первое необходимое условие оценки: планирование образовательных целей; без этого нельзя судить о достигнутых результатах. Второе необходимое условие – установление фактического уровня знаний и сопоставление его заданным.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке и оценке, определяются программой по математике с учётом требований, обновлённых ФГОС. В задания для проверки включаются основные, типичные и притом различной сложности вопросы, соответствующие проверяемому разделу программы.

При проверке знаний и умений, учащихся учитель выявляет не только степень усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике, но также умение самостоятельно мыслить.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются: устный опрос, письменная самостоятельная и контрольная работы, тестирование, наряду с которыми применяются и другие формы проверки. При этом учитывается, что в некоторых случаях только устный опрос может дать более полные представления о знаниях и умениях учащихся; в тоже время письменная контрольная работа позволяет оценить умение учащихся излагать свои мысли на бумаге; навыки грамотного и фактически грамотного оформления выполняемых ими заданий.

При оценке устных ответов и письменных контрольных работ учитель в первую очередь учитывает имеющиеся у учащегося фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение применять на практике в различных ситуациях. Результат оценки зависит также от наличия и характера ошибок, допущенных при устном ответе или письменной контрольной работе.

1. Классификация ошибок при оценке знаний, умений и навыков учащихся.

- Ошибка считается *грубой*, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями и их применением.
- Ошибка считается *негрубой*, если она свидетельствует о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в соответствии с программой основными, объясняющиеся рассеянностью или недосмотром, но которые не привели к искажению смысла, полученного учеником задания или способа его выполнения.
- К *недочётам* относятся погрешности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т. п.

К *грубым ошибкам* следует отнести:

- неправильный выбор порядка выполнения действий в выражении;
- пропуск нуля в частном при делении натуральных чисел или десятичных дробей;
- неправильный выбор знака в результате выполнения действий над положительными и отрицательными числами; а так же при раскрытии скобок и при переносе слагаемых из одной части уравнения в другую;
- неправильный выбор действий при решении текстовых задач;
- неправильное измерение или построение угла с помощью транспортира, связанное с отсутствием умения выбирать нужную шкалу;
- неправильное проведение перпендикуляра к прямой или высот в тупоугольном треугольнике;
- умножение показателей при умножении степеней с одинаковыми основаниями и т.п.;

- “сокращение” дроби на слагаемое;
- сохранение знака неравенства при делении обеих его частей на одно и то же отрицательное число;
- неверное нахождение значения функции по значению аргумента и ее графику;
- потеря корней при решении тригонометрических уравнений, а также других уравнений;
- непонимание смысла решения системы двух уравнений с двумя переменными как пары чисел;
- незнание определенных программой формул (формулы корней квадратного уравнения, формул производной частного и произведения, формул приведения, основных тригонометрических тождеств и др.);
- приобретение посторонних корней при решении иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и сохранение их;
- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения разных типов задач;
- отбрасывание без объяснений одного из корней;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- неумение нахождения координат вектора;
- неумение разложения вектора по трем неколлинеарным векторам, отложенным от разных точек;
- неумение сформулировать предложение, обратное данной теореме;
- неправильное использование в отдельных случаях наименований, например, обозначение единиц длины для единиц площади и объема;
- ссылка при доказательстве или обосновании решения на обратное утверждение, вместо прямого;
- использование вместо коэффициента подобия обратного ему числа.
- вычислительные ошибки в примерах и задачах;
- не доведение до конца решения задачи или примера;
- невыполненное задание.

К *негрубым ошибкам* следует отнести:

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

- неверно сформулированный ответ задачи;
- не доведение до конца преобразований;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

К *недочётам* следует отнести:

- неправильная ссылка на сочетательный и распределительный законы при вычислениях;
- грамматическая ошибка, допущенная в написании известного учащемуся математического термина;
- замена частного десятичных дробей частным целых чисел в том случае, когда в делителе после запятой меньше цифр, чем в делимом;
- сохранение в окончательном результате при вычислениях или преобразованиях выражений неправильной дроби или сократимой дроби;
- приведение алгебраических дробей не к наиболее простому общему знаменателю;
- случайные погрешности в вычислениях при решении геометрических задач и выполнении тождественных преобразований;
- неправильное списывание данных чисел, знаков;
- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1, 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

2. Оценивание устных ответов.

В основу оценивания устного ответа учащихся положены следующие показатели: правильность, обоснованность, самостоятельность, полнота.

Ошибки:

- неправильный ответ на поставленный вопрос;
- неумение ответить на поставленный вопрос или выполнить задание без помощи учителя;
- при правильном выполнении задания неумение дать соответствующие объяснения.

Недочеты:

- неточный или неполный ответ на поставленный вопрос;
- при правильном ответе неумение самостоятельно и полно обосновать, и проиллюстрировать его;
- неумение точно сформулировать ответ решенной задачи;
- медленный темп выполнения задания, не являющийся индивидуальной особенностью школьника;
- неправильное произношение математических терминов.

Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. В одно время при одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться как ошибка, в другое время и при других обстоятельствах она может рассматриваться как недочет.

При проведении устного опроса учителю необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

- вопросы должны быть корректными, не допускающими двусмысленность;
- учащемуся должны быть сообщены критерии верного ответа (решить с объяснением, воспроизвести правило, использованное при решении и т.п.) и нормы оценки;
- во время ответа не следует перебивать учащегося, выслушать до конца и, при наличии ошибок, наводящими вопросами дать возможность самому их исправить.

Оценка устных ответов:

а) Ответ оценивается отметкой “5”, если учащийся:

- полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, форсированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- при ответе обнаруживает осознанное усвоение изученного учебного материала и умеет им самостоятельно пользоваться;
- производит вычисления правильно и достаточно быстро;
- умеет самостоятельно решить задачу (составить план, решить, объяснить ход решения и точно сформулировать ответ на вопрос задачи);
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя.

Возможны 1-2 неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

б) Ответ оценивается отметкой “4”, если удовлетворяет в основном требованиям на оценку “5”, но при этом имеет один из недочетов:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.
- ученик допускает отдельные неточности в формулировках;
- не всегда использует рациональные приемы вычислений, при этом ученик легко исправляет эти недочеты сам при указании на них учителем.

в) *Ответ оценивается отметкой “3”, если:*

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программы;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил обязательное задание;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков;
- ученик показывает осознанное усвоение более половины изученных вопросов, допускает ошибки в вычислениях и решении задач, но исправляет их с помощью учителя.

г) *Ответ оценивается отметкой “2”, если:*

- не раскрыто содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятия, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ученик не справляется с решением задач и вычислениями даже с помощью учителя.

д) *Ответ оценивается отметкой “1”, если ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу, отказ от ответа.*

3. *Оценивание письменных работ.*

При оценивании письменных работ необходимо учитывать наличие ошибок и недочётов, влияющих на снижение отметки.

Ошибки:

- незнание или неправильное применение свойств, правил, алгоритмов, существующих зависимостей, лежащих в основе выполнения задания или используемых в ходе его выполнения;
- неправильный выбор действий, операций;
- неверные вычисления в случае, когда цель задания – проверка вычислительных умений и навыков;
- пропуск части математических выкладок, действий, операций, существенно влияющих на получение правильного ответа;
- несоответствие пояснительного текста, ответа задания, наименования величин выполненным действиям и полученным результатам;
- несоответствие выполненных измерений и геометрических построений заданным параметрам.

Недочёты:

- неправильное списывание данных (чисел, знаков, обозначений, величин);
- ошибки в записях математических терминов, символов при оформлении математических выкладок;
- неверные вычисления в случае, когда цель задания не связана с проверкой вычислительных умений и навыков;
- наличие записи действий;

- отсутствие ответа к заданию или ошибки в записи ответа.

Снижение отметки за общее впечатление от работы допускается в случаях, указанных выше.

Оценка письменных ответов:

При оценке самостоятельных работ, включающих в себя проверку вычислительных навыков, ставятся следующие отметки:

- “5”- работа выполнена безошибочно;
- “4”- в работе допущены 1 грубая и 1-2 негрубые ошибки;
- “3”- в работе допущены 2-3 грубые или 3 и более негрубые ошибки;
- “2”- если в работе допущены 4 и более грубых ошибок.

При оценке самостоятельных работ, состоящих только из задач, ставятся следующие отметки:

- “5”- если задачи решены без ошибок;
- “4”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;
- “3”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;
- “2”- если допущено 2 и более грубых ошибок.

При оценке комбинированных самостоятельных работ:

- Отметка "5" ставится, если работа выполнена безошибочно;
- Отметка "4" ставится, если в работе допущены 1-2 ошибки и 1-2 недочета, при этом ошибки не должно быть в задаче;
- Отметка "3" ставится, если в работе допущены 3-4 ошибки и 3-4 недочета;
- Отметка "2" ставится, если в работе допущены 5 ошибок;

При оценке письменных контрольных работ:

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Ответ оценивается отметкой «4», если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Ответ оценивается отметкой «3», если:

- допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Ответ оценивается отметкой «2», если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Ответ оценивается отметкой «1», если:

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

При оценке заданий, связанных с *геометрическим материалом*, считается ошибкой, если:

- ученик неверно построил геометрическую фигуру,

- не соблюдал размеры, неверно перевел одни единицы измерения в другие,

- не умеет использовать чертежный инструмент для измерения или построения геометрических фигур.

При оценивании заданий, связанных с *геометрическим материалом*, ставятся следующие отметки:

Отметка "5" ставится, если работа выполнена безошибочно;

Отметка "4" ставится, если в работе допущены 1-2 ошибки;

Отметка "3" ставится, если в работе допущены 3 ошибки;

Отметка "2" ставится, если в работе допущено 4 и более ошибок.

При оценивании *математического диктанта* ставятся следующие отметки:

Отметка «5» ставится, если вся работа выполнена безошибочно;

Отметка «4» ставится, если выполнена неверно 1/5 часть примеров от общего числа;

Отметка «3» ставится, если выполнена неверно 1/4 часть примеров от их общего числа;

Отметка «2» ставится, если выполнена неверно 1/2 часть примеров от их общего числа.

Примечание: за грамматические ошибки, допущенные в работе, оценка по математике не снижается.

Оценивание результатов тестирования

При оценивании результатов тестирования необходимо подсчитать число баллов. Оценивая работу в баллах, учитель предварительно подсчитывает максимальную сумму баллов, которую может получить ученик, и цену одного балла (в процентах).

При выведении общей отметки учитель ориентируется на следующую шкалу отметок:

Отметка	Процент от максимального числа баллов
5	90-100
4	70-89
3	50-69
2	0-49

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 290930343710282493392205396682444359568355846757

Владелец Лапковская Наталья Александровна

Действителен с 06.09.2023 по 05.09.2024