



**Российская Федерация
Департамент образования
Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение –
средняя общеобразовательная школа № 31**

Приложение
к ООП ООО МАОУ – СОШ № 31
приказ № 02-од/22 от 19.08.2022

**Рабочая программа учебного предмета
основного общего образования
(базовый уровень)
«Алгебра»
7-9 классы**

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);
- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;
- изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;
- задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;
- оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания,

отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);

- строить высказывания, отрицания высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.

Числа

- Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать рациональные и иррациональные числа;
- представлять рациональное число в виде десятичной дроби
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трехчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;
- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;
- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;
- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;
- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- исследовать функцию по ее графику;
- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;
- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;

- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Преобразования

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;

- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

- Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;

- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

1. Содержание учебного предмета, курса.

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены

переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки.

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx+b)+c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

2. Тематическое планирование.

7 класс

Тема блока	Количество часов отводимое на освоение темы	№ урока	Тема урока
Линейное уравнение с одной переменной	15		Линейное уравнение
			Линейное уравнение
			Количество корней линейного уравнения
			Количество корней линейного уравнения
			Решение линейных уравнений
			Решение линейных уравнений
			Решение линейных уравнений
			Решение линейных уравнений
			Решение линейных уравнений
			Линейное уравнение с параметром
			Линейное уравнение с параметром
			Решение линейных уравнений с параметром.
			Решение линейных уравнений с параметром.
			Решение линейных уравнений с параметром.
			Контрольная работа №1 по теме «Линейное уравнение»
Целые выражения	46		Тождества
			Тождества
			Степень с натуральным показателем
			Степень с натуральным показателем
			Степень с натуральным показателем
			Степень с натуральным показателем и ее свойства.
			Степень с натуральным показателем и ее свойства.
			Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем
			Одночлен
			Одночлен
			Многочлен
			Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание)
			Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание)
			Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание)
			Контрольная работа №2 по теме "Сложение и вычитание одночленов и многочленов"
			Действия с одночленами и многочленами

		(умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Действия с одночленами и многочленами (умножение).
		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки
		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки
		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки
		Разложение многочлена на множители: группировка
		Разложение многочлена на множители: группировка
		Разложение многочлена на множители: группировка
		Контрольная работа №3 по теме "Умножение одночленов и многочленов"
		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов
		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов
		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов
		Формулы сокращенного умножения квадрат суммы и разности
		Формулы сокращенного умножения квадрат суммы и разности
		Формулы сокращенного умножения квадрат суммы и разности
		Формулы сокращенного умножения квадрат суммы и разности
		Применение формул сокращенного умножения
		Применение формул сокращенного умножения
		Контрольная работа №4 по теме "Формулы сокращенного умножения"
		Квадратный трехчлен
		Квадратный трехчлен
		Разложение квадратного трехчлена на множители.

			Разложение квадратного трехчлена на множители
			Разложение квадратного трехчлена на множители
			Контрольная работа №5 по теме "Разложение многочленов на множители"
Функции	18		Декартовы координаты на плоскости
			Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты»
			Способы задания функций: аналитический
			Способы задания функций: графический
			Способы задания функций: табличный
			График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач.
			Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения
			Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения
			Значение функции в точке
			Исследование функции по ее графику.
			Исследование функции по ее графику.
			Свойства и график линейной функции.
			Свойства и график линейной функции.
			Свойства и график линейной функции.
			Угловой коэффициент прямой.
			Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена
			Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена
			Контрольная работа №6 по теме "Линейная функция"
Системы линейных Уравнений с двумя переменными	20		Уравнение с двумя переменными.
			Линейное уравнение с двумя переменными
			Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными
			Понятие системы уравнений
			Понятие системы уравнений

			Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод
			Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки
			Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки
			Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки
			Решение системы уравнений
			Решение системы уравнений
			Решение системы уравнений
			Решение системы уравнений
			Системы линейных уравнений с параметром
			Системы линейных уравнений с параметром
			Системы линейных уравнений с параметром
			Контрольная работа №7 по теме "Системы линейных уравнений с двумя переменным"
			Понятие уравнения и корня уравнения
			Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной
			Итоговая контрольная работа
Повторение и систематизация учебного материала	6		Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных
			Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.
			Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение

8 класс

Тема блока	Количество часов отводимое на освоение темы	№ урока	Тема урока
Повторение курса 7 класса	3		Линейные уравнения
			Системы линейных уравнений
			Функция
Рациональные выражения	44		Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел

			Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью
			Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях
			Сокращение алгебраических дробей.
			Сокращение алгебраических дробей.
			Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю
			Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание
			Контрольная работа №1 по теме "Сложение и вычитание алгебраических дробей"
			Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень
			Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень
			Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень
			Действия с алгебраическими дробями: умножение, деление, возведение в степень
			Преобразование выражений, содержащих знак модуля
			Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление
			Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление
			Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление
			Тождественные преобразования
			Тождественные преобразования

			Тождественные преобразования
			Тождественные преобразования
			Контрольная работа №2 по теме "Умножение, деление и возведение в степень алгебраических дробей"
			Решение дробно-рациональных уравнений
			Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований
			Методы решения уравнений: метод замены переменной
			Методы решения уравнений: графический метод.
			Использование свойств функций при решении уравнений.
			Степень с целым показателем
			Степень с целым показателем
			Степень с целым показателем
			Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление
			Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление
			Функция $y = \frac{k}{x}$
			Свойства функции $y = \frac{k}{x}$
			Свойства функции $y = \frac{k}{x}$
			Гипербола
			Гипербола
			Контрольная работа №3 по теме "Функция $y = \frac{k}{x}$ "
Квадратные корни. Действительные числа	26		Свойства и график квадратичной функции (парабола).
			Построение графика квадратичной функции по точкам
			Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
			Арифметический квадратный корень.
			Арифметический квадратный корень.
			Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел.
			Иррациональность числа $\sqrt{2}$
			Сравнение иррациональных чисел
			Множество действительных чисел.
			Множество действительных чисел.
			Множество действительных чисел.
			Множество действительных чисел.

			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня
			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня
			График функции $y = \sqrt{x}$
			График функции $y = \sqrt{x}$
			График функции $y = \sqrt{x}$
			График функции $y = \sqrt{x}$
			Контрольная работа №4 по теме "Арифметический квадратный корень"
Квадратные уравнения	23		Квадратные уравнения
			Неполные квадратные уравнения
			Неполные квадратные уравнения
			Дискриминант квадратного уравнения
			Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта
			Формула корней квадратного уравнения
			Формула корней квадратного уравнения
			Теорема Виета.
			Теорема Виета.
			Теорема, обратная теореме Виета
			Решение квадратных уравнений
			Решение квадратных уравнений
			Контрольная работа №5 по теме "Квадратные уравнения. Теорема Виета"
			Биквадратные уравнения
			Биквадратные уравнения

			Уравнения, сводимые к линейным и квадратным
			Уравнения, сводимые к линейным и квадратным
			Квадратные уравнения с параметром
			Квадратные уравнения с параметром
			Контрольная работа №6 по теме "Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям. Решение задач с помощью рациональных уравнений"
			Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов
			Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов
			Итоговая контрольная работа
Повторение и систематизация учебного материала	9		Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении
			Анализ соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение
			Обобщающее повторение

9 класс

Тема блока	Количество часов отводимое на освоение темы	№ урока	Тема урока
Повторение курса 8 класса	3		Арифметический квадратный корень
			Квадратные уравнения
			Квадратные уравнения
Неравенства	20		Числовые неравенства
			Числовые неравенства
			Свойства числовых неравенств
			Свойства числовых неравенств
			Неравенство с переменной.
			Строгие и нестрогие неравенства. Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).
			Решение линейных неравенств.
			Решение линейных неравенств.

[illegible]

			функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$
			Контрольная работа №2 по теме "Свойства и график квадратичной функции"
			Квадратное неравенство и его решения.
			Квадратное неравенство и его решения
			Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции
			Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции
			Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции
			метод интервалов
			метод интервалов
			метод интервалов
			Запись решения квадратного неравенства.
			Запись решения квадратного неравенства.
			Запись решения квадратного неравенства.
			Запись решения квадратного неравенства.
			Запись решения квадратного неравенства.
			Контрольная работа №3 по теме "Квадратичная функция"
Элементы примерной математики	20		Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение

		диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков
		Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.
		Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.
		Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.
		Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях.
		Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.
		Правило умножения, перестановки, факториал числа.
		Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля.
		Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.
		Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.
		Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы).
		Вероятности элементарных событий.
		События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.
		Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.
		Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.
		Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.
		Противоположные события, объединение и пересечение событий.
		Правило сложения вероятностей. Случайный выбор.
		Представление эксперимента в виде дерева.
		Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий.

[illegible]

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 575513511485277002546729800540994211588910956541

Владелец Рожкова Оксана Владимировна

Действителен с 27.12.2022 по 27.12.2023