

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).

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

Содержание учебного предмета

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

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

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. Опыты 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. Опыты 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.

Тематическое планирование 7 класс

№п/п	Тема урока	Содержание	К-во часов	Примечание	
Вводное повторение			5		
1	Действия с рациональными числами.	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.	1		
2	Сравнение десятичных дробей.		1		
3	Действия с десятичными дробями.		1		
4	Решение уравнений.		1		
5	<i>Входная контрольная работа.</i>		1		
Дроби и проценты			10		
6	Введение. Обыкновенные дроби. Сравнение обыкновенных дробей.	Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли.	1		
7	Десятичные дроби. Сравнение дробей.		1		
8	Вычисления с рациональными числами.		1		
9	Вычисления с рациональными числами. Применение основного свойства дроби.		1		
10	Вычисления с рациональными числами. Нахождение значений буквенных выражений.		1		
11	Степень с натуральным показателем. Основание и показатель степени.		1		
12	Задачи на проценты. Переход от десятичной и обыкновенной дроби к процентам и обратно.		1		
13	Статистические характеристики. Среднее арифметическое.		1		
14	Статистические характеристики. Мода и размах ряда данных. Последняя цифра степени.		1		
15	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Дроби и проценты».</i>		1		
Прямая и обратная пропорциональности			10		
16	Работа над ошибками. Зависимости и формулы.		Применение пропорций при решении задач.	1	
17	Зависимости и формулы в решении текстовых задач.			1	
18	Прямая пропорциональность.			1	
19	Обратная пропорциональность.			1	
20	Прямая пропорциональность и обратная пропорциональность в решении текстовых задач.	1			
21	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций на прямую пропорциональность.	1			
22	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций на обратную пропорциональность.	1			

23	Пропорциональное деление. Соотношения.		1	
24	Пропорциональное деление в решении текстовых задач. Сложные пропорции.		1	
25	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Прямая и обратная пропорциональности».</i>		1	
Введение в алгебру			11	
26	Введение в алгебру. Буквенная запись свойств действий над числами.	Выражение с переменной. Значение выражения.	1	
27	Буквенные выражения. Числовые подстановки в буквенные выражения.	Подстановка выражений вместо переменных.	1	
28	Преобразование буквенных выражений. Тождественно равные выражения.		1	
29	Преобразование буквенных выражений. Алгебраические суммы.		1	
30	Преобразование буквенных выражений. Коэффициент произведения.		1	
31	Раскрытие скобок.		1	
32	Раскрытие скобок в решении примеров и задач.		1	
33	Преобразование буквенных выражений: приведение подобных слагаемых. Определение, алгоритм.		1	
34	Приведение подобных слагаемых. Отработка навыков.		1	
35	Приведение подобных слагаемых в решении текстовых задач. О законах алгебры.		1	
36	<i>Контрольная работа №3 по теме: «Введение в алгебру»</i>		1	
Уравнения			9	
37	Работа над ошибками. Уравнения. Алгебраический способ решения задач. Проверка корня.	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).	1	
38	Алгебраический способ решения задач. Составление уравнений.	Решение линейных уравнений.	1	
39	Корни уравнения. Определение корня уравнения.		1	
40	Решение уравнений. Правила преобразования уравнений. Умножение на число.		1	
41	Решение уравнений с дробной чертой.		1	
42	Решение задач с помощью уравнений. Анализ текста задачи. Правила составления уравнений.		1	
43	Решение задач с помощью уравнений. Задачи на части, соотношения, движения.		1	
44	Решение задач с помощью уравнений. Неалгоритмические приёмы решения уравнений.		1	

45	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Уравнения»</i>		1	
Координаты и графики			13	
46	Работа над ошибками. Множество точек на координатной прямой. Открытый луч. Замкнутый луч.	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о	1	
47	Множество точек на координатной прямой. Интервал. Отрезок. Числовые промежутки.	метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций:	1	
48	Расстояние между точками координатной прямой.	аналитический, графический, табличный.	1	
49	Расстояние между точками координатной прямой. Координаты середины отрезка.	График функции. Примеры функций,	1	
50	Множество точек на координатной плоскости. Абсцисса. Ордината.	получаемых в процессе исследования различных	1	
51	Множество точек на координатной плоскости. Построения.	реальных процессов и решения задач. Значение	1	
52	Графики. Различные зависимости.	функции в точке. Свойства	1	
53	График зависимости $y=x^2$	функций: область	1	
54	Повторение гл. 1, 2, 3, 4.	определения, множество	1	
55	График зависимости $y=x^3$	значений, нули,	1	
56	Графики вокруг нас. Графический способ представления информации.	промежутки знакопостоянства,	1	
57	Решение задач по теме «Координаты и графики». Графики зависимостей, заданных неравенствами с модулями.	<i>четность/нечетность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1	
58	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Координаты и графики»</i>	Исследование функции по ее графику. <i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>		
Свойства степени с натуральным показателем			8	
59	Степень с натуральным показателем. Произведение и частное степеней, вывод формул.	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования	1	
60	Произведение и частное степеней в решении примеров и задач.	выражений, содержащих	1	
61	Степень степени.	степени с натуральным показателем.	1	
62	Степень произведения и дроби		1	
63	Решение комбинаторных задач. Правило умножения.		1	
64	Элементы множества. Перестановки.		1	
65	Перестановки. Факториал. Круговые перестановки.		1	
66	<i>Контрольная работа №6 по теме: «Свойства степени с натуральным показателем».</i>		1	
Многочлены			13	

67	Работа над ошибками. Одночлены и многочлены. Чтение и запись.	Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1	
68	Одночлены и многочлены. Стандартный вид и степень. остатком.		1	
69	Сложение и вычитание многочленов.		1	
70	Умножение одночлена на многочлен.		1	
71	Умножение многочлена на многочлен.		1	
72	Умножение многочлена на многочлен в решении примеров и задач.		1	
73	Решение задач по теме « Действия с одночленами и многочленами»		1	
74	Формула квадрата суммы и квадрата разности. Вывод формул.		1	
75	Формула квадрата суммы и квадрата разности в решении примеров.		1	
76	Решение задач с помощью уравнений. Анализ данных.		1	
77	Решение текстовых задач с помощью уравнений. Задачи на движение.		1	
78	Решение текстовых задач с помощью уравнений. Задачи на площадь и периметр. Деление с остатком		1	
79	Контрольная работа №7 по теме «Составление и решение уравнений»		1	
Разложение многочленов на множители			18	
80	Работа над ошибками. Вынесение общего множителя за скобки.	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.	1	
81	Вынесение общего множителя за скобки. Сокращение дробей.		1	
82	Разложение многочлена на множители.		1	
83	Способ группировки.		1	
84	Способ группировки при разложении многочлена на множители.		1	
85	Формула разности квадратов. Применение формулы в вычислениях.		1	
86	Представление двучлена в виде произведения.		1	
87	Применение формулы разности квадратов в представлении выражений в виде многочлена.		1	
88	Формула разности кубов.		1	
89	Формула суммы кубов.		1	
90	Формулы разности и суммы кубов в представлении выражения в виде многочлена.		1	
91	Разложение на множители с применением нескольких способов		1	
92	Разложение на множители вынесением общего множителя.		1	
93	Разложение на множители способом группировки.		1	

94	Разложение на множители различными способами в преобразовании выражений.		1	
95	Решение уравнений с помощью разложения на множители.		1	
96	Решение уравнений различными способами. Несколько более сложных примеров.		1	
97	<i>Контрольная работа №8 по теме «Разложение многочленов на множители».</i>		1	
Частота и вероятность			3	
98	Работа над ошибками. Относительная частота случайного события.	События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями.	1	
99	Вероятность случайного события.		1	
100	Частота и вероятность случайного события.		1	
Повторение			5	
101	Повторение «Прямая и обратная пропорциональности. Уравнения. Графики».	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1	
102	Повторение «Свойства степени с натуральным показателем. Многочлены»		1	
103	<i>Итоговая контрольная работа.</i>		1	
104	Анализ итоговой контрольной работы. Работа над ошибками.		1	
105	Решение задач за курс алгебры 7 класса		1	

Тематическое планирование 8 класс

№п/п	Тема урока	Содержание	К-во часов	Примечание
Вводное повторение			5	
1	«Прямая и обратная пропорциональности. Уравнения. Графики»	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.	1	
2	«Свойства степени с натуральным показателем. Многочлены»		1	
3	Разложение многочленов на множители.		1	
4	Частота и вероятность.		1	
5	Входная контрольная работа		1	
Тема 1. Алгебраические дроби.			20	
6	Понятие алгебраической дроби.	Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. <i>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.</i>	1	
7	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.		1	
8	Основное свойство алгебраической дроби.		1	
9	Приведение алгебраических дробей к новому знаменателю.		1	
10	Сокращение алгебраических дробей.		1	
11	Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.		1	
12	Сложение и вычитание алгебраических дробей.		1	
13	Упрощение выражений, содержащих сумму и разность алгебраических дробей		1	
14	Правила умножения и деления алгебраических дробей.		1	
15	Возведение алгебраической дроби в степень.		1	
16	Умножение и деление алгебраической дроби.		1	
17	Решение задач по теме «Действия с алгебраическими дробями».		1	
18	Определение степени с целым показателем. Нахождение значений степени с целым показателем.		1	
19	Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем.		1	
20	Свойства степеней с целым показателем.		1	
21	Упрощение выражений со		1	

	степенями.			
22	Решение уравнений с одной переменной.		1	
23	Решение текстовых задач алгебраическим способом (задачи на проценты).		1	
24	Решение текстовых задач алгебраическим способом (задачи на движение).		1	
25	<i>Контрольная работа №1 «Алгебраические дроби».</i>		1	
Тема 2. Квадратные корни.			20	
26	Квадратный корень из числа. Извлечение квадратного корня из числа.	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>	1	
27	Нахождение значений выражений, содержащих квадратные корни.		1	
28	Решение упражнений на выражение из формул, содержащих квадратный корень, одной переменной через остальные		1	
29	Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа.		1	
30	Десятичные приближения иррациональных чисел.		1	
31	Изображение иррациональных чисел на координатной прямой. Сравнение иррациональных чисел.		1	
32	Теорема Пифагора.		1	
33	Применение теоремы Пифагора для решения практических задач.		1	
34	Определение квадратного корня		1	
35	Квадратный корень. Алгебраический подход.		1	
36	Решение уравнений вида $x^2 = a$.		1	
37	Графики зависимостей $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[n]{x}$. Исследование по графику их свойств.		1	
38	Свойства квадратных корней: теоремы о корне из произведения и частного.		1	
39	Внесение множителя под знак корня. Вынесение множителя из-под знака корня.		1	
40		1		
41	Кубический корень.	1		
42	Понятие о корне n-й степени из числа.	1		

43	Двойные радикалы. Преобразование выражений, содержащих подобные радикалы.		1	
44	Запись корней с помощью степени с дробным показателем.		1	
45	Контрольная работа №2 «Квадратные корни».		1	
Тема 3. Квадратные уравнения.			20	
46	Определение квадратного уравнения. Коэффициенты квадратного уравнения.	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант	1	
47	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.	квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. <i>Теорема Виета.</i>	1	
48	Формула корней квадратного уравнения.	<i>Теорема, обратная теореме Виета.</i> Решение квадратных уравнений: использование	1	
49	Решение квадратных уравнений с помощью формулы корней.	формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.</i> Количество корней	1	
50	Решение уравнений, сводящихся к квадратным, путем преобразований.	<i>квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i>	1	
51	Дискриминант уравнения.		1	
52	Вторая формула корней квадратного уравнения		1	
53	Определение биквадратного уравнения.		1	
54	Решение квадратных уравнений методом замены переменной.		1	
55	Составление квадратных уравнений по условию задачи.		1	
56	Решение задач с помощью квадратных уравнений.		1	
57	Решение задач с физическим содержанием.		1	
58	Неполные квадратные уравнения и методы их решения.		1	
59	Решение неполных квадратных уравнений вида $ax^2 + bx = 0$.		1	
60	Решение неполных квадратных уравнений вида $ax^2 + c = 0$.		1	
61	Теорема Виета и ее применение.		1	
62	Теорема, обратная теореме Виета и ее применение.		1	
63	Квадратный трехчлен, дискриминант, корни квадратного трехчлена. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.		1	
64	Формула разложения квадратного трехчлена на линейные множители.		1	
65	Контрольная работа №3		1	

<i>«Квадратные уравнения».</i>				
Тема 4. Системы уравнений.			20	
66	Уравнение с двумя переменными.	Уравнение с двумя переменными. Линейное	1	
67	Линейное уравнение с двумя переменными.	уравнение с двумя переменными. <i>Прямая как</i>	1	
68	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.	<i>графическая интерпретация линейного уравнения с двумя</i>	1	
69	Построение графика линейного уравнения с двумя переменными.	<i>переменными.</i>	1	
70	Уравнение прямой вида $y = kx$ и его график.	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.	1	
71	Уравнение прямой вида $y = kx + l$ и его график. Геометрический смысл коэффициентов k и l .	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения</i> , метод	1	
72	Построение прямой вида $y = kx + l$.	подстановки. <i>Системы линейных уравнений с</i>	1	
73	Системы уравнений с двумя переменными, решение системы.	<i>параметром.</i>	1	
74	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение алгебраическим сложением.		1	
75	Решение систем уравнений способом сложения.		1	
76	Выражение одной переменной через другую. Решение систем способом подстановки.		1	
77	Примеры решения нелинейных систем.		1	
78	Составление системы уравнений по условию задач.		1	
79	Решение практических задач с помощью систем уравнений. Интерпретация решения.		1	
80	Задачи на координатной плоскости. Запись уравнения прямой, проходящей через данные точки.		1	
81	Задачи на координатной плоскости.		1	
82	Задачи на координатной плоскости. Определение координат точки пересечения прямых.		1	
83	Геометрическая интерпретация неравенств с двумя переменными.		1	
84	Решение различных задач на координатной плоскости.		1	
85	<i>Контрольная работа №4 по</i>		1	

	<i>теме «Системы уравнений».</i>			
	Тема 5. Функции.		10	
86	Чтение графиков. Построение графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о	1	
87	Понятие функции. Зависимая и независимая переменная, аргумент функции, значение функции, область определения функции.	метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.	1	
88	Способы задания функции. Нахождение значений функции, заданной таблицей, формулой.	Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов	1	
89	Определение графика функции. Числовые промежутки.	и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства,	1	
90	Построение графика функции, заданной формулой, таблицей.	<i>четность/нечетность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.	1	
91	Свойства функции.		1	
92	Определение линейной функции и ее свойства.		1	
93	График линейной функции, геометрический смысл коэффициентов.		1	
94	Гипербола. Свойства функции $y = k/x$ и ее график	<i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции.</i>	1	
95	Контрольная работа №5 «Функции».	<i>Кусочно заданные функции.</i>	1	
	Тема 6. Вероятность и статистика.		6	
96	Статистические характеристики.	Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики,	1	
97	Вероятность равновероятных событий.	применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.	1	
98	Сложные эксперименты.	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	1	
99	Геометрические вероятности	Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях.	1	
100	Геометрические вероятности.	<i>Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</i>	1	
101	Контрольная работа №6 «Вероятность и статистика».		1	

Итоговое повторение.			4	
102	Решение задач по теме: «Алгебраические дроби», «Степень с целым показателем», «Квадратные корни».	<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно- рациональных выражениях.</i>	1	
103	Решение задач по теме: «Квадратные уравнения», «Системы уравнений», «Функции».	<i>Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i>	1	
104	<i>Итоговая контрольная работа (в формате ГИА)</i>	<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i>	1	
105	Анализ итоговой контрольной работы. Работа над ошибками.		1	

Тематическое планирование 9 класс

№п/п	Тема урока	Содержание	Кол-во часов	Примечание
Вводное повторение			3	
1	Алгебраические дроби	<i>Алгебраическая дробь.</i>	1	
2	Квадратные уравнения	<i>Допустимые значения</i>	1	
3	Входная контрольная работа	<i>переменных в дробно-рациональных выражениях.</i>	1	
Тема 1. Неравенства			16	
4	Числовые множества	Числовые неравенства.	1	
5	Действительные числа	Свойства числовых неравенств.	1	
6	Действительные числа на координатной прямой	Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	1	
7	Общие свойства неравенства	Неравенство с переменной.	1	
8	Практическое применение свойств неравенств. Оценка выражений	Строгие и нестрогие неравенства.	1	
9	Линейные неравенства	<i>Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).</i>	1	
10	Решение линейных неравенств. Числовые промежутки	Решение линейных неравенств.	1	
11	Решение задач с помощью линейных неравенств. Составление неравенства по условию задачи	<i>Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов.</i>	1	
12	Решение систем линейных неравенств	<i>Затись решения квадратного неравенства.</i>	1	
13	Решение задач с помощью систем линейных неравенств. Составление системы неравенств по условию задачи	<i>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>	1	
14	Доказательство линейных неравенств. Алгебраические приёмы		1	
15	Доказательство линейных неравенств		1	
16	Доказательство линейных неравенств с радикалами		1	
17	Что означают слова «с точностью до...»		1	
18	Что означают слова «с точностью до...» Относительная точность		1	
19	Контрольная работа №1 «Неравенства».		1	
Тема 2. Квадратичная функция.			17	
20	Определение квадратичной функции	Свойства и график квадратичной функции (парабола).	1	
21	График квадратичной функции	<i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i>	1	
22	Исследование квадратичной функции. Нули функции, область определения	Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений,	1	
23	Исследование квадратичной функции. Промежутки		1	

	возрастания и убывания	<i>промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>			
24	График функции $y=ax^2$		1		
25	Свойства функции $y=ax^2$ при a больше 0 и при a меньше 0		1		
26	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси y		1		
27	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси x .		1		
28	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль осей координат		1		
29	График функции $y=ax^2+vx+c$. Вычисление координат вершины		1		
30	График функции $y= ax^2+vx+c$ и его исследование		1		
31	Схематическое изображение графика функции $y=ax^2+vx+c$		1		
32	Квадратные неравенства		1		
33	Решение квадратных неравенств		1		
34	Решение неполных квадратных неравенств		1		
35	Квадратные неравенства и их свойства		1		
36	Контрольная работа №2 «Квадратичная функция».		1		
Тема 3. Уравнения и системы уравнений.			23		
37	Рациональные и иррациональные выражения		<i>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. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>	1	
38	Тождественные преобразования	1			
39	Доказательство тождеств	1			
40	Целые уравнения	1			
41	Решение биквадратных уравнений и уравнений 3 степени	1			
42	Дробные уравнения	1			
43	Решение дробных уравнений. Алгоритм	1			
44	Решение дробных уравнений	1			
45	Решение задач с помощью дробных выражений. Составление дробного уравнения по условию задачи	1			
46	Корни, не удовлетворяющие условию задачи	1			
47	Решение задач с помощью дробных выражений. Дробные уравнения	1			
48	Решение задач с помощью дробных выражений.	1			
49	Контрольная работа №3 «Решение задач с помощью дробных выражений».	1			
50	Системы уравнений с 2	1			

	переменными	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод, метод сложения, метод подстановки. Системы линейных уравнений с параметром.</i>		
51	Графический способ решения систем		1	
52	Способ сложения и способ подстановки		1	
53	Системы уравнений с 2 переменными		1	
54	Решение задач с помощью уравнений		1	
55	Решение задач с помощью систем уравнений		1	
56	Графическое исследование уравнений. Алгоритм		1	
57	Графическое исследование уравнений. Уточнение значений корня		1	
58	Графическое исследование уравнений		1	
59	Контрольная работа №4 «Системы уравнений».		1	
Тема 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии.			19	
60	Числовые последовательности	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>	1	
61	Числовые последовательности. Рекуррентная формула		1	
62	Арифметическая прогрессия. Разность арифметической прогрессии		1	
63	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена. Нахождение n-го члена		1	
64	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена		1	
65	Арифметическая прогрессия. Нахождение n-х членов прогрессии		1	
66	Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Вывод формулы		1	
67	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии. Вычисления по формуле		1	
68	Сумма n первых членов арифметической прогрессии		1	
69	Геометрическая прогрессия. Знаменатель. Формула n-го члена		1	
70	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена		1	
71	Геометрическая прогрессия. Нахождение n-го члена геометрической прогрессии		1	
72	Геометрическая прогрессия.	1		

	Формула n-го члена			
73	Вывод формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии		1	
74	Сумма первых n членов геометрической прогрессии		1	
75	Простые и сложные проценты, примеры их применения		1	
76	Простые и сложные проценты. Расчёт процентов по банковскому вкладу		1	
77	Простые и сложные проценты		1	
78	Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».		1	
Тема 5. Статистические исследования.			6	
79	Статистические исследования	Табличное и графическое представление данных,	1	
80	Как исследуют качество знаний школьников. Графическое представление результатов. Полигоны.	столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.	1	
81	Удобно ли расположена школа. Интервальный ряд	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	1	
82	Удобно ли расположена школа. Гистограмма	Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.	1	
83	Куда пойти работать. Рассеивание данных. Дисперсия		1	
84	Куда пойти работать. Среднее квадратичное отклонение		1	
Тема 6. Итоговое повторение.			21	
85	Целые и дробные выражения. Доказательство тождеств	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.	1	
86	Степени. Корни. Упрощение выражений	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант	1	
87	Степени. Корни. Упрощение выражений Решение уравнений и неравенств		1	
88	Решение неравенств и их систем		1	
89	Решение квадратных уравнений и неравенств		1	
90	Квадратный трехчлен		1	

91	Дробные уравнения. Целые уравнения со степенью больше 2	<p>квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. <i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета</i></p> <p>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, <i>четность/нечетность</i>, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. <i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i></p>	1	
92	Графическое решение уравнений		1	
93	Решение систем уравнений		1	
94	Графики. Их построение		1	
95	Графики. Их построение и исследование		1	
96	Действия с числами		1	
97	Арифметические действия с числами.		1	
98	Выражения		1	
99	Выражения и их преобразования		1	
100	Арифметическая прогрессия		1	
101	Геометрическая прогрессия		1	
102	Числовые последовательности		1	
103	Статистические исследования		1	
104	<i>Итоговая контрольная работа (в формате ГИА)</i>		1	
105	Анализ итоговой контрольной работы. Работа над ошибками.		1	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 327766045235508045123579633876966067016845890589

Владелец Мишкина Татьяна Валентиновна

Действителен с 29.09.2023 по 28.09.2024