

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Альшиховская средняя общеобразовательная школа Буинского муниципального
района Республики Татарстан»

«СОГЛАСОВАНО»
Зам. директора по учебной
работе
Каримова Г.С.



Рабочая программа
предмета «Алгебра»
для 7- 9 классов

Рассмотрено на заседании ШМО
естественно-научного цикла

Руководитель Г.К. Гафурова

Составитель:

Паллин Сергей Алексеевич

учитель физики, математики,
информатики и ИКТ

первой квалификационной категории

Место предмета в учебном плане.

В базисном учебном плане на изучение предмета «Алгебра» выделяется 3 часа в неделю. В учебном плане МБОУ «Альшиховская СОШ» выделен дополнительный 1 час на изучение предмета «Алгебра» в 7 классе. Всего на изучение предмета «Алгебра» отводится 140 часов в год (4 часа в неделю). На изучение предмета «Алгебра» в 8 классе отводится 105 часов в год (3 часа в неделю). На изучение предмета «Алгебра» в 9 классе отводится 102 часа в год (3 часа в неделю).

На изучение предмета «Геометрия» в 7 - 8 классах отводится по 70 часов в год (2 часа в неделю) и 68 часов в 9 классе (2 часа в неделю)

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика» в 7-9 классах.

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 уровне¹ 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:

¹ Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- 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).

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

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.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

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

- *Оперировать² 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 (импликация);*
- *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;*

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

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

Геометрические фигуры

- оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Отношения

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объемных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

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.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углубленном уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать³ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);
- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

³ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;

- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности

случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- 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;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- 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;

- 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, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- 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:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных 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;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между

прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

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

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учетом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание учебного материала

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

Элементы теории множеств и математической логики. Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними. Множество, *характеристическое свойство множества*, элемент множества, *пустое, конечное, бесконечное множество*. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, *распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера*.

Операции над множествами. Пересечение и объединение множеств. *Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера*.

Элементы логики. Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания. Истинность и ложность высказывания. *Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликация)*.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ДЛЯ 7 КЛАССА (алгебра)

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

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.*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.

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.*

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.*

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.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ДЛЯ 8 КЛАССА (алгебра)

Дробно-рациональные выражения

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.

Обратная пропорциональность

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

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.*

Квадратные корни

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

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.

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.

Системы неравенств

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

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление

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.

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.

История математики

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ДЛЯ 9 КЛАССА (алгебра)

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: *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Квадратичная функция

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

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

Элементы комбинаторики

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 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.

История математики

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш

Тематическое планирование предмета «Алгебра» в 7 классе

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности ученика
	Повторение курса математики	2	
1	Повторение. Действия над обыкновенными и десятичными дробями.	1	Выполнять арифметические действия с десятичными, обыкновенными дробями
2	Повторение. Отрицательные числа.	1	Выполнять действия над отрицательными числами
	Тождественные преобразования Числовые и буквенные выражения	26	
3	Числовые выражения.	1	выполнять арифметические действия с десятичными, обыкновенными дробями, а также с отрицательными числами
4	Выражение с переменной	1	находить значения числовых выражений
5	Значение выражения.	1	находить значения числовых выражений
6	Сравнение значений выражений. Допустимые значения переменных.	1	находить значения выражений с переменными при указанных значениях переменных
7	Подстановка выражений вместо переменных.	1	находить значения выражений с переменными при указанных значениях переменных
8	Самостоятельная работа. Выражения	1	сравнивать числовые выражения, используя знаки $<$, $>$, считать и составлять двойные неравенства
	Уравнения и неравенства Равенства		
9	Свойства действий над числами. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий	1	сравнивать числовые выражения, используя знаки $<$, $>$, считать и составлять двойные неравенства
10	Свойства числовых равенств. Равенство буквенных выражений. Числовое равенство.		сравнивать числовые выражения, используя знаки $<$, $>$, считать и составлять двойные неравенства
11	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1	выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений
12	Тождества. Тождественные преобразования выражений		выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений

13	Равенство с переменной.	1	выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме или разности выражений
14	Обобщающий урок «Выражения. Преобразование выражений».	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
15	Контрольная работа №1 по теме «Выражения. Преобразования выражений»	1	Осуществлять контроль умений и навыков
	Уравнения		
16	Понятие уравнения и корня уравнения.	1	решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
17	Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).	1	решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
18	Линейное уравнение и его корни. Количество корней линейного уравнения..	1	решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
19	Решение линейных уравнений.	1	решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
20	Линейное уравнение с одной переменной. Линейное уравнение с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.	1	решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b , а также несложные уравнения, сводящиеся к ним.
21	Решение задач с помощью уравнений. Решение текстовых задач арифметическим способом	1	использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат
22	Решение задач с помощью уравнений. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи	1	использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат
23	Решение задач с помощью уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом.	1	использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат
24	Обобщающий урок «Линейное уравнение с одной переменной».	1	использовать статистические характеристики для анализа ряда данных в несложных ситуациях
	Статистика и теория вероятностей		
	Статистика		

25	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.	1	использовать статистические характеристики для анализа ряда данных в несложных ситуациях
26	Среднее арифметическое, размах и мода.	1	использовать статистические характеристики для анализа ряда данных в несложных ситуациях
27	Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	1	Использовать навыки нахождения статистических характеристик
28	Медиана как статистическая характеристика	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
29	Контрольная работа №2 «Статистические характеристики»	1	Осуществлять контроль умений и навыков
	Функции Понятие функции	18	
30	Что такое функция. Понятие функции, область определения функции. Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».	1	распознавать функцию по графику
31	Вычисление значений функции по формуле. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции.
32	Закрепление навыков нахождения значений функции по формуле	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции.
33	График функций. 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	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции, строить графики
	Линейная функция		

34	Построение графика функции. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой.	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции, строить графики
35	Взаимное расположение графиков линейной функции. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена.	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции, строить графики
36	Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.	1	Вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции, строить графики
37	Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.	1	строить графики прямой пропорциональности,
38	Прямая пропорциональность и её график. Прямая пропорциональность и её свойства	1	строить графики прямой пропорциональности, описывать ее свойства
39	Построение графика прямой пропорциональности	1	Понимать, как влияет знак коэффициента k на расположение в координатной плоскости графика функции $y=kx$, где $k \neq 0$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций $y=kx+b$
40	Линейная функция и её график	1	строить графики линейной функции,
41	Отработка навыков построения графиков линейных функций	1	строить графики линейной функции,
42	Свойства линейной функции. Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам	1	Понимать как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций $y=kx+b$
43	Применение графиков линейных функций при решении задач	1	Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y=kx$, где $k \neq 0$, $y=kx+b$
44	Линейная функция и её график Приближенные значения, точность приближенного значения. О простых и составных	1	Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида $y=kx$, где $k \neq 0$, $y=kx+b$

	числах.		
45	Подготовка к контрольной работе	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
46	<i>Контрольная работа №3 по теме «Функции»</i>	1	Интерпретировать графики прямой пропорциональности и функции, составлять таблицы значений и построение графиков
	Целые выражения		
	Степень с натуральным показателем	18	
47	Степень с натуральным показателем и ее свойства.	1	Вычислять значения выражений вида a^n , где a – произвольное число, n – натуральное число, устно и письменно, а также с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем
48	Умножение и деление степеней	1	Применять свойства степени для преобразования выражений (умножение и деление степеней)
49	Закрепление навыков умножения и деления степеней	1	Применять свойства степени для преобразования выражений (умножение и деление степеней)
50	Возведение в степень произведения	1	Применять свойства степени для преобразования выражений (возведение в степень произведения)
51	Возведение в степень степени	1	Применять свойства степени для преобразования выражений (возведение в степень степени)
52	Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.	1	Применять свойства степени для преобразования выражений
53	Одночлен и его стандартный вид. Одночлен, многочлен.	1	распознавать одночлен
54	Умножение одночленов.	1	Умножать одночлены.
55	Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).	1	Умножать одночлены.
56	Возведение одночлена в степень	1	Возводить одночлен в степень
57	Закрепление навыков возведения одночлена в степень	1	Возводить одночлен в степень
58	Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их графики	1	Строить графики функций
59	Функции $y=x^2$ и $y=x^3$ и их свойства	1	Рассматривать свойства функции

60	Решение уравнений с помощью графиков функций $y=x^2$ и $y=x^3$	1	Решать графически уравнения
61	Степень с натуральным показателем	1	Обобщить знания и умения учащихся по теме
62	Подготовка к контрольной работе	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
63	Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем»	1	Вычислять степень числа, применение свойств степеней, умножение одночленов и возведение одночленов в степень
64	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок.	1	анализировать свою работу
	Многочлены.	23	
65	Многочлен и его стандартный вид	1	Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена
66	Сложение и вычитание многочленов	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов
67	Закрепление навыков сложения и вычитания многочленов	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов
68	Выполнение действий на сложение и вычитание многочленов	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов
69	Умножение одночлена на многочлен	1	Выполнять умножение одночлена на многочлен
70	Закрепление навыков умножения одночлена на многочлен	1	Выполнять умножение одночлена на многочлен
71	Вынесение общего множителя за скобки	1	Раскладывать многочлен на множители (выносить общий множитель за скобки)
72	Закрепление навыков вынесения общего множителя за скобки	1	Раскладывать многочлен на множители (вынесение общего множителя за скобки)
73	Разложение многочлена на множители.	1	Раскладывать многочлен на множители (вынесение общего множителя за скобки)
74	Подготовка к контрольной работе	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
75	Контрольная работа №5 по теме «Многочлены. Произведение одночлена на многочлен»	1	Выполнять сложение и вычитание многочленов, выносить общий множитель за скобки
76	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок.	1	анализировать свою работу
77	Умножение многочлена на многочлен	1	Умножать многочлен на многочлен
78	Закрепление навыков умножения многочлена на многочлен	1	Умножать многочлен на многочлен
79	Применение умножения многочлена на многочлен	1	Умножать многочлен на многочлен

80	Закрепление навыков умножения многочленов	1	Умножать многочлен на многочлен
81	Применение способа группировки при разложении многочлена на множители.	1	Раскладывать многочлен на множители (способ группировки)
82	Разложение многочлена на множители способом группировки	1	Раскладывать многочлен на множители (способ группировки)
83	Закрепление навыков разложения многочлена на множители способом группировки	1	Раскладывать многочлен на множители (способ группировки)
84	Решение текстовых задач с помощью уравнений	1	Раскладывать многочлен на множители (способ группировки). Решать задачи.
85	Подготовка к контрольной работе.	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
86	Контрольная работа №6 по теме «Произведение многочленов»	1	Умножать многочлен на многочлен, разложение многочлена на множители способом группировки
87	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок.	1	анализировать свою работу
	Формулы сокращенного умножения	23	
88	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений	1	Доказывать справедливость формул сокращенного умножения
89	Закрепление навыков возведения в квадрат суммы и разности двух выражений	1	Применять формулы сокращенного умножения в преобразованиях целых выражений в многочлены
90	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	раскладывать многочлен на множители с помощью формул сокращенного умножения
91	Закрепление навыков разложения на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	раскладывать многочлен на множители с помощью формул сокращенного умножения
92	Применение разложения на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	раскладывать многочлен на множители с помощью формул сокращенного умножения
93	Умножение разности двух выражений на их сумму	1	Доказывать справедливость формулы разности квадратов
94	Закрепление навыков умножения разности двух выражений на их сумму	1	Применять формулы разности квадратов
95	Разложение разности квадратов на множители	1	раскладывать многочлены на множители с помощью формул сокращенного умножения
96	Закрепление навыков разложения разности квадратов на множители	1	раскладывать многочлены на множители с помощью формул сокращенного умножения

97	Разложение на множители суммы и разности кубов	1	раскладывать многочлены на множители с помощью формул сокращенного умножения
98	Закрепление навыков разложения на множители суммы и разности кубов	1	раскладывать многочлены на множители с помощью формул сокращенного умножения
99	Подготовка к контрольной работе	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
100	Контрольная работа №7 по теме «Формулы сокращенного умножения»	1	Контролировать умения и навыки
101	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок.	1	анализировать свою работу
102	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Преобразовывать выражения в многочлен
103	Применение различных способов для разложения многочлена на множители	1	раскладывать многочлен на множители различными способами
104	Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.	1	Преобразовывать выражения при решении уравнений
105	Применение преобразований целых выражений. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.	1	Доказывать тождества в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений
106	Доказательство тождеств	1	Доказывать тождеств в задачах на делимость
107	Применение преобразований целых выражений при вычислении значений целых выражений	1	Преобразовывать выражения, приводить вычислении значений некоторых выражений
108	Подготовка к контрольной работе	1	Обобщать знания и умения учащихся по теме
109	Контрольная работа №8 по теме «Преобразование целых выражений»	1	Преобразовывать выражения различными способами (формулы сокращенного умножения и др)
110	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок.	1	анализировать свою работу
	Системы уравнений	17	
111	Уравнение с двумя переменными . Линейные уравнения с двумя переменными	1	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными
112	График линейного уравнения с двумя переменными. Прямая как графическая	1	Строить график линейного уравнения с двумя переменными

	интерпретация линейного уравнения с двумя переменными		
113	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Построение графика линейного уравнения с двумя переменными	1	Строить график линейного уравнения с двумя переменными
114	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными графически	1	Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными
115	Закрепление навыков решения систем линейных уравнений графически	1	Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными
116	Способ подстановки	1	Применять способ подстановки при решении систем линейных уравнений с двумя переменными
117	Решение систем уравнений с двумя переменными способом подстановки	1	Применять способ подстановки при решении систем линейных уравнений с двумя переменными
118	Закрепление навыков решения систем уравнений с двумя переменными способом подстановки	1	Применять способ подстановки при решении систем линейных уравнений с двумя переменными
119	Способ сложения	1	Применять способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными
120	Решение систем уравнений с двумя переменными способом сложения	1	Применять способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными
121	Графический метод	1	Применять способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными
122	Решение задач с помощью систем уравнений	1	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений
123	Системы линейных уравнений с параметром.	1	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений
124	Решение систем уравнений различными способами	1	Решать системы уравнений различными способами. Интерпретировать результат, полученный при решении системы
125	Решение систем уравнений	1	Решать системы уравнений различными способами. Интерпретировать результат, полученного при решении системы
126	Контрольная работа №9 по теме «Решение систем линейных уравнений»	1	Решать системы линейных уравнений, решать задачи с помощью систем
127	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок	1	анализировать свою работу
	Статистика и теория вероятностей.	13	

	Элементы комбинаторики, случайные события		
128	Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы,	1	Преобразовывать выражения, решать уравнений
129	Графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин	1	Строить графики функций
130	Извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.	1	Строить графики функций
131	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы)..	1	Применять свойства степени с натуральным показателем
132	Вероятности элементарных событий	1	Выполнять действия над одночленами
133	События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события.	1	Выполнять действия над многочленами
134	Вероятности случайных событий.	1	Применять формулы сокращенного умножения, для преобразования целых выражений
135	Опыты с равновероятными элементарными событиями.	1	Применять способы разложения на множители.
136	История математики. Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.	1	Решать системы линейных уравнений способом подстановки и способом сложения
137	Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора	1	Решать задачи с помощью систем уравнений
138	Итоговая контрольная работа	1	Осуществлять контроль
139	Итоговая контрольная работа	1	Осуществлять контроль
140	Анализ контрольной работы. Коррекция ошибок.	1	Анализировать собственные ошибки

Тематическое планирование предмета «Алгебра» в 8 классе

№ урока	Тема урока	К/ч	Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся
	ПОВТОРЕНИЕ КУРСА 7 КЛАССА-4 ч.		
	Преобразование целого выражения в многочлен		Применять на практике весь теоретический материал, изученный в курсе алгебры 7 класса
	Формулы сокращенного умножения		
	Системы линейных уравнений		
	Входная контрольная работа		
	Дробно-рациональные выражения 23ч.		
	Анализ ошибок контрольной работы. Рациональные выражения		<p>Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции $y=k/x$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график.</p> <p>Использовать компьютер для исследования положения графика в координатной плоскости в зависимости от k</p>
	Алгебраическая дробь		
	Основное свойство дроби. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях		
	Основное свойство дроби. Тождество		
	Основное свойство дроби. Сокращение алгебраических дробей.		
	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.		
	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Упрощение выражений.		
	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.		
	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Преобразование выражений.		
	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Доказательство тождеств.		
	Обобщающий урок по теме «Рациональные дроби.»		
	Контрольная работа №2 «Сложение и вычитание рациональных дробей»		
	Анализ ошибок контрольной работы. Умножение дробей.		
	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.		
	Деление дробей.		
	Деление дробей. Упрощение выражений.		
	Преобразование рациональных выражений		
	Действия с алгебраическими дробями. Сложение и вычитание.		
	Действия с алгебраическими дробями. Умножение и деление. Преобразование		

	выражений, содержащих знак модуля.	
	Обратная пропорциональность. Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график. Гипербола.	
	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Решение уравнений с помощью графика функции.	
	Обобщающий урок по теме « Умножение и деление рациональных дробей»	
	Контрольная работа №3 «Умножение и деление рациональных дробей»	
	КВАДРАТНЫЕ КОРНИ — 19ч.	
	Числа. Рациональные числа. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами	<p>Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2} = a$, применять их в преобразованиях выражений. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$ умножив числитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства</p>
	Свойства арифметических действий. Представление рационального числа десятичной дробью	
	Иррациональные числа. Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре	
	Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Десятичные приближения иррациональных чисел. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями.	
	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	
	Квадратные корни. Таблица квадратов.	
	Решение уравнений вида $x^2 = a$	
	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график. Решение уравнений с помощью графика функции.	
	Квадратный корень из произведения и дроби. Квадратный корень из степени	
	Обобщающий урок по теме « Квадратный корень и его свойства»	
	Контрольная работа №4 « Квадратный корень и его свойства»	
	Анализ контрольной работы. Свойства квадратного корня.	
	Вынесение множителя из-под знака корня	
	Внесение множителя под знак корня	
	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня	
	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Разложение выражений	

	на множители	
	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Сокращение дробей	
	Обобщающий урок по теме «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни »	
	Контрольная работа за I полугодие	
	Квадратное уравнение и его корни— 21ч.	
	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения.	<p>Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решать текстовые задачи, используя квадратные и дробные уравнения</p>
	Решение неполных квадратных уравнений.	
	Формула корней квадратного уравнения. Дискриминант квадратного уравнения.	
	Формула корней квадратного уравнения. Алгоритм решения квадратного уравнения.	
	Решение неполных и полных квадратных уравнений.	
	Решение геометрических задач с помощью квадратных уравнений. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета	
	Решение квадратных уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения.	
	Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.	
	Решение уравнений с помощью теоремы Виета. Квадратные уравнения с параметром	
	Обобщающий урок по теме « Квадратные уравнения»	
	Контрольная работа №6 « Квадратные уравнения»	
	Анализ контрольной работы. Дробные рациональные уравнения	
	Решение простейших дробно-линейных уравнений.	
	Решение дробных рациональных уравнений.	
	Графическое решение дробных рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.	

	Решение задач с помощью рациональных уравнений. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.	
	Решение задач на движение с помощью рациональных уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объёмов выполняемых работ при совместной работе	
	Решение задач с помощью рациональных уравнений. Использование свойств функций при решении уравнений..	
	Решение дробных рациональных уравнений и задач с помощью рациональных уравнений. Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.	
	Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.	
	Контрольная работа №7 «Решение дробных рациональных уравнений».	
	НЕРАВЕНСТВА — 20ч.	
	Анализ контрольной работы. Числовые неравенства.	<p>Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков.</p> <p>Решать линейные неравенства. Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств</p>
	Числовые неравенства. Доказательства неравенств.	
	Свойства числовых неравенств.	
	Применение свойств числовых неравенств при решении упражнений.	
	Сложение числовых неравенств.	
	Умножение числовых неравенств.	
	Погрешность и точность приближения. Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.	
	Обобщающий урок по теме «Числовые неравенства». Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.	
	Контрольная работа №8 «Числовые неравенства»	
	Анализ контрольной работы. Пересечение множеств.	
	Объединение множеств.	
	Числовые промежутки. Решение линейных неравенств.	
	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной. Неравенство с переменной. Область	

	определения неравенства (область допустимых значений переменной).	
	Решение неравенств с одной переменной. Использование свойств.	
	Решение неравенств с одной переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Равносильность неравенств. Решение линейных неравенств.	
	Системы неравенств. Системы неравенств с одной переменной.	
	Двойные неравенства. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой	
	Решение систем неравенств с одной переменной: линейных	
	Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.	
	Контрольная работа №9 «Решение неравенств с одной переменной».	
	СТЕПЕНЬ С ЦЕЛЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ.	
	Анализ контрольной работы. Определение степени с целым отрицательным показателем.	Знать определение и свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм
	Свойства степени с целым показателем.	
	Свойства степени с целым показателем. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире	
	Преобразование выражений, содержащих степени с отрицательным показателем.	
	Стандартный вид числа. Выделение множителя-степени десяти в записи числа.	
	Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление	
	Контрольная работа №10 «Степень с целым показателем и ее свойства».	
	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	
	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		
ПОВТОРЕНИЕ		
Действия с рациональными дробями. Действия с корнями.		Применять на практике весь теоретический материал, изученный в курсе алгебры 8 класса
Решение квадратных уравнений. История математики Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.		
Решение рациональных уравнений		
Решение неравенств. Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат		
Решение выражений со степенями		
<i>Итоговая контрольная работа</i>		
Анализ итоговой контрольной работы. Обобщающий урок за курс алгебры		

Тематическое планирование по алгебре 9 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Основные виды деятельности учащихся
Функция. Понятие функции. Графики функций. История математики. 28 часов			
1	Функции Понятие функции. область определения, множество значений.	1	<i>Описывать</i> понятие функции как правила, устанавливающего связь между элементами двух множеств. <i>Формулировать:</i>
2	Функция. Область определения и область значений функции. Роль российских ученых в развитии математики: Н.И. Лобачевский	1	<i>определения:</i> нуля функции; промежутков знакопостоянства функции; функции, возрастающей (убывающей) на множестве; квадратичной функции; квадратного неравенства;
3	Функция. Область определения и область значений функции	1	<i>свойства</i> квадратичной функции;
4	Свойства функций. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1	<i>правила</i> построения графиков функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x)+a$; $f(x) \rightarrow f(x+a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$.
5	Свойства функций. нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	1	<i>Строить</i> графики функций с помощью преобразований вида $f(x) \rightarrow f(x) + a$; $f(x) \rightarrow f(x+a)$; $f(x) \rightarrow kf(x)$. <i>Строить</i> график квадратичной функции. По графику квадратичной функции описывать её свойства.
6	Свойства функций. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно - заданные функции	1	<i>Описывать</i> схематичное расположение параболы относительно оси абсцисс в зависимости от знака старшего коэффициента и дискриминанта соответствующ
7	Свойства функций. . Исследование функции по ее графику.	1	
8	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители	1	
9	Квадратный трехчлен и его корни.	1	

10	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	
11	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	
12	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	
13	Разложение квадратного трехчлена на множители	1	
14	Контрольная работа № 1 по теме: «Функции»	1	
15	Функция $y=ax^2$, ее график и свойства	1	
16	Функция $y=ax^2$, ее график и свойства	1	
17	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-t)^2$	1	
18	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-t)^2$	1	
19	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-t)^2$. Преобразование графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций вида $y=af(kx+b)+c$.	1	
20	Построение графика квадратичной функции. <i>Графики функций $y=a+\frac{k}{x+b}$,</i>	1	
21	Построение графика квадратичной функции	1	
22	Построение графика квадратичной функции	1	
23	Построение графика квадратичной функции	1	
24	Функция $y=x^n$. Корень n-й степени. Свойства арифметического корня n-й	1	

	степени. Функция $y=x^n$		
25	Корень n -ой степени.	1	
26-27	Корень n -ой степени.	2	
28	Степень с рациональным показателем.	1	
29	Контрольная работа № 2 "Квадратичная функция"	1	
Числа. Уравнения . Дробно-рациональные выражения. (22 часа)			
30	Целое уравнение и его корни	1	Решать уравнения третьей и четвёртой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корня. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.
31	Целое уравнение и его корни	1	
32	Целое уравнение и его корни. Уравнения. Представление о равносильности уравнений. Методы решения уравнений: графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.	1	
33-34	Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Дробные рациональные уравнения	2	
35	Дробные рациональные уравнения	1	
36	Дробные рациональные уравнения	1	
37	Дробные рациональные уравнения	1	
38	Дробные рациональные уравнения	1	
39-42	Дробные рациональные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней. Д.Кардано.	3	
Неравенства .			
43	Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.	1	

44	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов	1	
45	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов	1	
46	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов	1	
47	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов	1	
48	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов	1	
49	Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов	1	
50	Контрольная работа № 3 по теме "Неравенства»	1	
Уравнения и неравенства с двумя переменными. Решение текстовых задач Задачи на все арифметические действия. Основные методы решения текстовых задач. История математики. (27 часов)			
51-52	Уравнение с двумя переменными и его график. История математики . Представление о равносильности уравнений.	2	Распознавать и приводить примеры числовых неравенств, неравенств с переменными, линейных неравенств с одной переменной, двойных неравенств. Формулировать: определения: сравнения двух чисел, решения неравенства с одной переменной, равносильных неравенств, решения систем неравенств с одной переменной,
53-54	Уравнение с двумя переменными и его график. Роль российских учёных в развитии математики. П.Л. Чебышев.	2	
55-56	Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными	2	

57-59	Графический способ решения систем уравнений	3	<p>области определения выражения; свойства</p> <p>числовых неравенств, сложения и умножения числовых неравенств</p> <p>Доказывать:</p> <p>свойства числовых неравенств, теоремы о сложении и умножении числовых неравенств.</p> <p>Решать линейные неравенства.</p> <p>Записывать решения неравенств и их систем в виде числовых промежутков, объединения, пересечения числовых промежутков. Решать систему неравенств с одной переменной. Оценивать значение выражения. Изображать на координатной прямой заданные неравенствами числовые промежутки</p>
60	Решение систем второй степени	1	
61	Решение систем второй степени	1	
62	Решение систем второй степени	1	
63-64	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	2	
65-66	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).	2	
67	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	1	
68	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Решение текстовых задач Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении	1	

	задачи.		
69-71	Неравенства с двумя переменными и их системы.	3	
72	Неравенства с двумя переменными	1	
73	Неравенства с двумя переменными	1	
74	Системы неравенств с двумя переменными	1	
75	Системы неравенств с двумя переменными. Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.	1	
76	Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$	1	
77	Контрольная работа № 4 " «Уравнения и неравенства с двумя переменными» "	1	
Последовательности и прогрессии. История математики. (17 часов)			
78-79	Понятие числовые последовательности.. Примеры числовых последовательностей.	2	Приводить примеры: последовательностей; числовых последовательностей, в частности арифметической и геометрической прогрессий; использования последовательностей в реальной жизни; задач, в которых рассматриваются суммы с бесконечным числом слагаемых.
80-81	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена	2	
82-83	Арифметическая прогрессия и её свойства. Определение арифметической прогрессии. Формула	2	

	общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.		<p>Описывать: понятие последовательности, члена последовательности, способы задания последовательности. Вычислять члены последовательности, заданной формулой n - го члена или рекуррентно. Формулировать: определения: арифметической прогрессии, геометрической прогрессии; свойства членов геометрической и арифметической прогрессий. Задавать арифметическую и геометрическую прогрессии рекуррентно Записывать и доказывать : формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий; формулы, выражающие свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Вычислять сумму бесконечной геометрической прогрессии, у которой $q < 1$. Представлять бесконечные</p>
84-85	Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметич. прогрессии	2	
86	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	1	
87	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	1	
88	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	1	
89	Контрольная работа № 5 по теме "Арифметическая прогрессия"	1	
90-91	Геометрическая прогрессия . Определение геометрической прогрессии. Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии. Сходимость геометрической прогрессия. <i>Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>	2	
93	Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена геометрической прогрессии	1	
94	Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена геометрич. прогрессии	1	
95-97	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии Сложные проценты	3	
98-100	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.. Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии	3	
101-102	Формула суммы n первых членов	2	

	геометрической прогрессии . Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Сходимость геометрической прогрессии. Задача о шахматной доске. Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер		периодические дроби в виде обыкновенны
103	Контрольная работа № 6 по теме "Геометрическая прогрессия"		
Статистика и теория вероятностей . Статистика. Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные величины. Логические задачи. История математики. (23 часа)			
104-105	Элементы комбинаторики. Комбинаторные задачи. Правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания,. Статистический подход к понятию вероятности. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Роль российских ученых в развитии математики: А.Н. Колмогоров.	2	Приводить примеры: математических моделей реальных ситуаций; прикладных задач; приближённых величин; использования комбинаторных правил суммы и произведения; случайных событий, включая достоверные и невозможные события; опытов с равновероятными исходами; представления статистических данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; использования вероятностных свойств окружающих явлений. Формулировать: определения : абсолютной погрешности, относительной погрешности, достоверного события, невозможного события; классическое определение вероятности; правила: комбинаторное правило суммы,
106	Статистика и теория вероятностей Статистика. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее	1	

	значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.		комбинаторное правило произведения. Описывать этапы решения прикладной задачи. Пояснять и записывать формулу сложных процентов. Проводить процентные расчёты с использованием сложных процентов. Находить точность приближения по таблице приближённых значений величины. Использовать различные формы записи приближённого значения величины.
107-108	Примеры комбинаторных задач. Частота случайного события. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул	2	Оценивать приближённое значение величины. Проводить опыты со случайными исходами. Пояснять и записывать формулу нахождения частоты случайного события. Описывать статистическую оценку вероятности случайного события. Находить вероятность случайного события в опытах с равновероятными исходами.
109-110	Правило перестановки, факториал числа.	2	
111	Перестановки.	1	
112	Размещения. 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.	1	
113	Размещения	1	
114	Сочетания. Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.	1	
115	Сочетания.	1	
116-118	Решение задач. Логические задачи. Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц	3	

119-120	<p style="text-align: center;">Случайные события.</p> <p>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. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера.</p> <p style="text-align: center;">Независимые события.</p> <p>Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</p>	2	
121-122	<p>Классическое определение вероятности. Вероятность равновозможных событий. Вероятности противоположных событий. Равновозможность событий.</p>	2	
123-125	<p style="text-align: center;">Решение задач. Случайные величины.</p> <p>Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства</p>	3	

	математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.		
126	Контрольная работа №7 по теме «Статистика и теория вероятностей . Статистика. Случайные события. Элементы комбинаторики. Случайные величины. Логические задачи.»	1	
Повторение – 10 часов			
127-128	Алгебраические выражения. <i>Роль российских ученых в развитии математики: С. Ковалевская.</i>	2	Итоговое повторение
129	Уравнения	1	
130	Системы уравнений	1	
131-132	Текстовые задачи.	2	
133	Обобщающее повторение	1	
134	Итоговая контрольная работа	1	Контрольная работа.
135-136	Неравенства. Функции и графики	2	

