

Рабочая программа по учебному предмету «Алгебра» на уровень основного общего образования

Концепция программы: математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы. Математическое образование в основной школе складывается из следующих содержательных компонентов: *арифметика; алгебра; функции; геометрия; вероятность и статистика, логика и множества, математика в историческом развитии*. Содержание каждого из этих разделов разворачивается в содержательно-методическую линию, пронизывающую все основные разделы содержания математического образования на данной ступени обучения.

Содержание раздела «алгебра» направлено на формирование у учащихся математического аппарата для решения задач из разных разделов математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры подчеркивает значение математики как языка для построения математических моделей процессов и явлений реального мира. Раздел «Вероятность и статистика» — обязательный компонент школьного образования, усиливающий его прикладное и практическое значение. При изучении Приложения «Элементы статистической обработки данных» расширяются представления о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации.

Предметная область: математика и информатика

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих **целей:**

1) *в направлении личностного развития:*

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;

2) *в метапредметном направлении:*

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

3) *в предметном направлении:*

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Логические связи математики с остальными предметами:

Алгебра является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение не только математических предметов, но и смежных дисциплин. В результате

освоения курса алгебры в 7-9 классах учащиеся приобретают математические знания и умения, необходимые для применения в практической деятельности, в изучении смежных дисциплин

Формируют представление о методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов. Развивают интуицию, интеллект, логическое мышление, ясность и точность мысли, элементы алгоритмической культуры, способность к преодолению трудностей.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Алгебра»

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:

- 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;

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

- 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 её координатам, координаты точки по её 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 приближённые 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 подсчётом 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 поставить после текстовых задач, как с содержанием.

- 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 трёх 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 объёма, 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 приближённо координаты точки по её 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 углублённом 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;*

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

- 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 приёмов рациональных вычислений;

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать рациональные и иррациональные числа;

- представлять рациональное число в виде десятичной дроби

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;

- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;

- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;

- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;

- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;

- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);

- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;

- выделять квадрат суммы и разности одночленов;

- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;

- 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, чётность/нечётность 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 её 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 отсчёта;

- 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 учётом 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 четырёхугольников).

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, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;

- проводить простые вычисления на объёмных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

В содержании есть ещё и теорема синусов и косинусов. Либо там убрать . либо здесь добавить

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 чертёжными 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 объёмные 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 приёмами 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 углублённом 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 (импликация);*

- *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 приёмов;

- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;

- 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, чётность/нечётность 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 после задач

- 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 её 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 её 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 отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) 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 учётом 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 отсчёта;
- 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, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов 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 четырёхугольника, 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 учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание учебного предмета «Алгебра»

7 класс

Повторение. 4 часа

Математический язык. Математическая модель. 13 часов

Числовые и алгебраические выражения. Что такое математический язык и математическая модель. Линейное уравнение с одной переменной. Линейное уравнение с одной

переменной как математическая модель реальной ситуации. Координатная прямая. Данные и ряды данных.

Линейная функция. 12 часов

Координатная плоскость. Линейное уравнение с двумя переменными. Линейная функция. Взаимное расположение графиков линейных функций. Упорядоченные ряды данных, таблицы распределения.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. 13 часов

Основные понятия о системах двух линейных уравнений с двумя переменными. Методы решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными: графический, подстановки и алгебраического сложения. Системы двух линейных уравнений как математические модели реальных ситуаций. Упорядоченные ряды данных. Таблицы распределения.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. 8 часов

Понятие степени с натуральным показателем и ее свойства. Умножение и деление степеней с одинаковым показателем. Степень с нулевым показателем. Составление таблиц распределения без упорядочивания данных.

Одночлены. Арифметические операции над одночленами. 8 часов

Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена. Сложение и вычитание одночленов. Умножение одночленов. Возведение одночленов в натуральную степень. Деление одночлена на одночлен. Частота результата. Таблица распределения частот.

Многочлены. Арифметические операции над многочленами. 14 часов. Понятие многочлена. Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на одночлен. Умножение многочлена на многочлен. Формулы сокращенного умножения. Деление многочлена на одночлен. Процентные частоты. Таблицы распределения частот в процентах.

Разложение многочленов на множители . 16 часов. Понятие о разложении многочлена на множители и его необходимости. Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения и комбинации различных приемов. Сокращение алгебраических дробей. Тождества. Группировка данных.

Функция $y = x^2$. 8 часов . Функция $y = x^2$ и ее график. Графическое решение уравнений. Функциональная символика. Группировка данных.

Итоговое повторение. 9 часов

Степень с натуральным показателем и её свойства. Линейная функция. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители.

8 класс

Повторение (4 часа)

Числовые и алгебраические выражения. Графики функций. Линейные уравнения и системы уравнений.

Глава 1. Алгебраические дроби (21 час)

Понятие алгебраической дроби. Рациональное выражение. Допустимые значения дробного выражения. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение алгебраических дробей. Приведение дроби к заданному знаменателю. Способ группировки и вынесение общего множителя за скобки при приведении дробей к общему знаменателю. Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями. Алгоритм сложения (вычитания) алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями. Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями. Сложение и вычитание целого выражения и дроби. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Рациональное выражение (целое,

дробное). Доказательство тождеств. Преобразование рациональных выражений. Рациональное уравнение. Решение рациональных уравнений (первые представления). Область допустимых значений рациональных уравнений. Степень с отрицательным целым показателем. Приложение к задачку «Комбинаторика и вероятность» (гл.1)

Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня (18 часов)

Рациональные числа. Рациональные числа и их свойства. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Понятие кубического корня. Правила вычисления. Корень n -й степени из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Действия с иррациональными числами. Множество действительных чисел. Изображение действительных чисел на числовой прямой. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Выпуклость функции. Область значений функции. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Модуль действительного числа. Основные свойства модуля числа. График функции $y = |x|$. Приложение к задачку «Комбинаторика и вероятность» (гл.2)

Глава 3. Квадратичная функция $y = kx^2$. Гипербола $y = \frac{k}{x}$. (19 часов)

Функция $y = kx^2$, ее график, свойства. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график.

Решение уравнений и систем уравнений графическим способом. Способ построения графика функции $y = f(x+l)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Способ построения графика функции $y = f(x) + m$ по известному графику функции $y = f(x)$. Способ построения графика функции $y = f(x+l) + m$, $y = -f(x)$ по известному графику функции $y = f(x)$. Функция $y = ax^2 + bx + c$ ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений. Приложение к задачку «Комбинаторика и вероятность»(гл.3)

Глава 4. Квадратные уравнения (21 час)

Квадратное уравнение. Приведенное (неприведённое) квадратное уравнение. Полное (неполное) квадратное уравнение. Корень квадратного уравнения. Решение квадратного уравнения методом разложения на множители, методом выделения полного квадрата. Дискриминант. Формулы корней квадратного уравнения. Параметр. Уравнение с параметром (начальные представления). Алгоритм решения рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Решение текстовых задач с помощью рациональных уравнений. Частные случаи формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Иррациональное уравнение. Метод возведения в квадрат. Приложение к задачку «Комбинаторика и вероятность»(гл.4)

Глава 5. Неравенства (14 часов)

Свойства числовых неравенств. Сравнение чисел и выражений с помощью свойств числовых неравенств. Возрастающая функция. Убывающая функция. Исследование функций на монотонность. Неравенство с одной переменной. Решение неравенств с одной переменной. Линейное неравенство. Равносильные неравенства. Равносильное преобразование линейного неравенства. Графический способ решения линейных неравенств. Квадратное неравенство. Алгоритм решения квадратного неравенства. Приближённые значения действительных чисел. Стандартный вид положительного числа. Приложение к задачку «Комбинаторика и вероятность»(гл.5)

Повторение (6 часов)

Алгебраические дроби. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня. Квадратичная функция. Функция $y = k/x$. Квадратные уравнения. Неравенства.

9 класс

Повторение (4 часа)

Преобразование рациональных выражений. Квадратный трехчлен и его корни, разложение на множители. Алгебраические уравнения. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$. Функция $y = \sqrt{x}$. Степень с отрицательным целым показателем. Свойства квадратного корня.

Глава 1. НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ (16 ЧАСОВ).

Линейное и квадратное неравенство с одной переменной, частное и общее решение, равносильность, равносильные преобразования. Рациональные неравенства с одной переменной, метод интервалов, кривая знаков, нестрогие и строгие неравенства. Элемент множества, подмножество данного множества, пустое множество. Пересечение и объединение множеств. Системы линейных неравенств, частное и общее решение системы неравенств.

Глава 2 СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ (15 ЧАСОВ).

Рациональное уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения, равносильные преобразования. График уравнения, система уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод введения новых переменных, графический метод, равносильные системы уравнений.

Глава 3. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ (25 ЧАСОВ).

Функция, область определения и множество значений функции. Аналитический, графический, табличный, словесный способы задания функции. График функции. Монотонность (возрастание и убывание) функции, ограниченность функции снизу и сверху, наименьшее и наибольшее значения функции, непрерывная функция, выпуклая вверх или вниз. Элементарные функции. Четная и нечетная функции и их графики. Степенные функции с натуральным показателем, их свойства и графики. Свойства и графики степенных функций с четным и нечетным показателями, с отрицательным целым показателем.

Глава 4 ПРОГРЕССИИ (16 ЧАСОВ).

Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность. Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.

Глава 5. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ (12 ЧАСОВ).

Методы решения простейших комбинаторных задач (перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения. Объем, размах, мода, среднее значение. Случайные события: достоверное и невозможное события,

несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий. Классическая вероятностная схема. Классическое определение вероятности

Повторение (17 часов)

Выражения и их преобразования .Уравнения. Системы уравнений. Неравенства.Функции. Координаты и графики. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

№	Наименование раздела Тема урока	Кол-во час	Примечан ие
1	Повторение. Положительные и отрицательные числа	1	
2	Повторение. Преобразование буквенных выражений	1	
3	Повторение. Разные задачи	1	
4	Входная диагностика.	1	
5-6	Числовые и алгебраические выражения	2	
7-8	Что такое математический язык	2	
9-11	Что такое математическая модель	3	
12-13	Линейное уравнение с одной переменной	2	
14-15	Координатная прямая	2	
16	Данные и ряды данных. (Приложение к задачнику, п. 1)	1	
17	Контрольная работа № 1 «Математическая модель. Линейное уравнение»	1	
18-19	Координатная плоскость	2	
20-21	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	2	
22-23	Линейная функция и её график	2	
24	Линейная функция $y=kx$	1	
25	Взаимное расположение графиков линейных функций	1	
26	Обобщающий урок по теме: «Линейная функция»	1	
27-28	Упорядоченные ряды данных. Таблицы распределения. (Приложение к задачнику, п. 2)	2	
29	Контрольная работа № 2 «Линейная функция»	1	
30-31	Основные понятия	2	
32-33	Метод подстановки	2	
34-35	Метод алгебраического сложения	2	
36-38	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	3	
39	Обобщающий урок по теме: «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»	1	
40	Упорядоченные ряды данных. Таблицы распределения. (Приложение к задачнику, п. 3)	1	
41	Контрольная работа № 3 «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»	1	
42	Диагностическая работа №1 (промежуточный контроль)	1	
43	Что такое степень с натуральным показателем?	1	
44	Таблицы основных степеней	1	
45-46	Свойства степени с натуральным показателем	2	

47-48	Умножение и деление степеней с одинаковым показателем	2	
49	Степень с нулевым показателем	1	
50	Составление таблиц распределения без упорядочивания данных (Приложение к задачнику, п. 4)	1	
51	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	1	
52-53	Сложение и вычитание одночленов	2	
54	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень	1	
55	Деление одночлена на одночлен	1	
56	Обобщающий урок по теме: «Одночлены. Операции над одночленами»	1	
57	Контрольная работа № 4 «Одночлены. Операции над одночленами»	1	
58	Частота результата. Таблица распределения частот. (Приложение к задачнику, п. 5)	1	
59	Основные понятия	1	
60-61	Сложение и вычитание многочленов	2	
62-63	Умножение многочлена на одночлен	2	
64-65	Умножение многочлена на многочлен	2	
66-68	Формулы сокращенного умножения	3	
69	Деление многочлена на одночлен	1	
70	Контрольная работа № 5 «Арифметические операции над многочленами»	1	
71	Процентные частоты. Таблицы распределения частот в процентах. (Приложение к задачнику, п. 6)	1	
72	Диагностическая работа №2 (промежуточный контроль)	1	
73	Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно	1	
74-75	Вынесение общего множителя за скобки	2	
76-77	Способ группировки	2	
78-80	Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения	3	
81-82	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приёмов	2	
83-84	Группировка данных. (Приложение к задачнику, п. 7)	2	
85	Контрольная работа № 6 «Разложение многочленов на множители»	1	
86-87	Сокращение алгебраических дробей	2	
88	Тождества	1	
89-90	Функция $y = x^2$ и её график	2	
91-92	Графическое решение уравнений	2	
93-94	Что означает в математике запись $y = f(x)$	2	
95	Группировка данных. (Приложение к задачнику, п. 8)	1	

96	Контрольная работа № 7 «Сокращение алгебраических дробей. Функция $y = x^2$ »	1	
97	Степень с натуральным показателем и её свойства	1	
98	Линейная функция	1	
99	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными	1	
100	Формулы сокращённого умножения	1	
101	Разложение многочлена на множители	1	
102- 103	Диагностическая работа №3 (промежуточная аттестация)	2	
104- 105	Резерв	2	

Тематическое планирование 8 класс

№ урока	Наименование раздела Тема урока	Кол-во час	Примечание
1	Повторение. Числовые и алгебраические выражения	1	
2	Повторение. Графики функций	1	
3	Повторение. Линейные уравнения и системы уравнений	1	
4	Входная диагностика	1	
5	Основные понятия	1	
6-7	Основное свойство алгебраической дроби	2	
8-9	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	2	
10-12	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	3	
13	Контрольная работа №1 «Сложение алгебраических дробей»	1	
14-15	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	2	
16-18	Преобразование рациональных выражений	3	
19-20	Первые представления о решении рациональных уравнений	2	
21-22	Степень с отрицательным целым показателем	2	
23	Контрольная работа №2 «Рациональные уравнения. Степень с отрицательным целым показателем»	1	
24	Комбинаторика и вероятность (Приложение к задачнику к главе 1 «Алгебраические дроби»)	1	
25	Резерв	1	
26	Рациональные числа	1	
27-28	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	2	
29	Иррациональные числа.	1	
30	Множество действительных чисел.	1	
31-32	Функция $y = \sqrt{x}$, её свойства и график	2	
33-34	Свойства квадратных корней	2	
35	Диагностическая работа №1 (промежуточный контроль)	1	
36-38	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	3	
39	Контрольная работа №3 «Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратных корней »	1	
40-42	Модуль действительного числа.	3	
43	Комбинаторика и вероятность	1	

	(Приложение к задачнику к главе 2 « Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.»)		
44-45	Функция $y = kx^2$, её свойства и график	2	
46-48	Функция $y = \frac{k}{x}$, и её свойства и график	3	
49	Контрольная работа №4 « Функция $y = kx^2$, Функция $y = \frac{k}{x}$ »	1	
50-51	Как построить график функции $y = f(x + l)$, если известен график функции $y = f(x)$	2	
52	Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	1	
53-54	Как построить график функции $y = f(x + l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	2	
55-57	Функция $y = ax^2 + bx + c$, её свойства и график	3	
58-59	Графическое решение квадратных уравнений	2	
60	Контрольная работа №5 «Квадратичная функция. Графическое решение квадратных уравнений»	1	
61	Комбинаторика и вероятность (Приложение к задачнику к главе 3 «Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$ »)	1	
62	Резерв	1	
63-64	Основные понятия	2	
65	Диагностическая работа №2 (промежуточный контроль)	1	
66-68	Формулы корней квадратного уравнения	3	
69-71	Рациональные уравнения	3	
72	Контрольная работа №6 «Квадратные уравнения»	1	
73-76	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	4	
77	Ещё одна формула корней квадратного уравнения	1	
78-79	Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители	2	
80	Контрольная работа №7 «Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители»	1	
81-82	Иррациональные уравнения	2	
83	Комбинаторика и вероятность (Приложение к задачнику к главе 4 «Квадратные уравнения »)	1	
84-85	Свойства числовых неравенств	2	
86	Исследование функций на монотонность	1	
87-88	Решение линейных неравенств	2	

89-91	Решение квадратных неравенств	3	
92	Контрольная работа №8 «Неравенства»	1	
93-94	Приближённые значения действительных чисел	2	
95	Стандартный вид положительного числа	1	
96	Комбинаторика и вероятность (Приложение к задачку к главе 5«Неравенства»)	1	
97	Резерв	1	
	Повторение (6часов)		
98	Повторение. Алгебраические дроби	1	
99	Повторение. Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.	1	
100	Повторение. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	1	
101	Повторение. Квадратные уравнения	1	
102	Повторение. Неравенства.	1	
103	Диагностическая работа №3 (промежуточный контроль)	1	
104-105	Резерв	2	

Тематическое планирование 9 класс

№ урока	Наименование раздела и темы	Кол- во часов	Примечание
1	Преобразование рациональных выражений Квадратный трехчлен и его корни, разложение на множители.	1	
2	Алгебраические уравнения. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$. Функция $y = \sqrt{x}$.	1	
3	Степень с отрицательным целым показателем. Свойства квадратного корня.	1	
4	Контрольная работа (входная диагностика)	1	
5	Линейные неравенства	1	
6	Квадратные неравенства <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
7	Рациональные неравенства	1	
8	Рациональные неравенства. Равносильные преобразования. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
9	Метод интервалов	1	
10	Обобщённый метод интервалов <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
11	Неравенства с модулем	1	

12	Множества и операции над ними. Понятие множества	1	
13	Множества и операции над ними. Подмножество	1	
14	Множества и операции над ними. Пересечение и объединение множеств	1	
15	Системы линейных неравенств	1	
16	Системы рациональных неравенств. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
17	Решение задач, используя системы неравенств	1	
18	Системы рациональных неравенств. <i>Тест №1 в рамках подготовки в ОГЭ «Неравенства и системы неравенств»</i>	1	
19	Контрольная работа №1 «Неравенства и системы неравенств»	1	
20	Обобщающий урок по теме: «Неравенства и системы неравенств»	1	
21	Основные понятия. Рациональные уравнения с двумя переменными. График уравнения с двумя переменными.	1	
22	Основные понятия. Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости. График уравнения $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$	1	
23	Основные понятия. Системы уравнений с двумя переменными. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
24	Основные понятия. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.	1	
25	Методы решения систем уравнений. Метод подстановки.	1	
26	Методы решения систем уравнений. Метод алгебраического сложения.	1	
27	Методы решения систем уравнений. Метод введения новых переменных.	1	
28	Методы решения систем уравнений	1	
29	Методы решения систем уравнений. <i>Тест №2 в рамках подготовки к ОГЭ «Системы уравнений»</i>	1	
30	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. Задачи на совместную работу.	1	
31	Системы уравнений как модели реальных ситуаций. Задачи на движение.	1	
32	Системы уравнений как модели реальных ситуаций. Задачи с геометрическим содержанием.	1	
33	Системы уравнений как модели реальных ситуаций. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	

34	Контрольная работа №2 «Системы уравнений как модели реальных ситуаций.»	1	
35	Диагностическая работа №1 (промежуточный контроль)	1	
36	Определение числовой функции.	1	
37	Область определения	1	
38	Область значения.	1	
39	Определение числовой функции. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
40	Способы задания функции	1	
41	Способы задания функции	1	
42	Свойства функции. Свойства функции $y = kx + m$	1	
43	Свойства функции $y = kx^2$, $y = ax^2 + bx + c$	1	
44	Свойства функции $y = \sqrt{x}$, $y = x $	1	
45	Свойства функции. <i>Тест №3 в рамках подготовки к ОГЭ «Свойства функций»</i>	1	
46	Четные и нечетные функции.	1	
47	Четные и нечетные функции. Алгоритм исследования функции $y = f(x)$ на четность.	1	
48	Графики четных и нечетных функции <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
49	Контрольная работа №3 «Свойства функции»	1	
50	Функции $y = x^n$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики. Функция $y = x^4$, её свойства и график	1	
51	Функция $y = x^3$, её свойства и график	1	
52	Функции $y = x^{2n}$, $y = x^{2n+1}$, их свойства и графики.	1	
53	Графический способ решения уравнения <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
54	Функции $y = x^{-n}$ ($n \in \mathbb{N}$), их свойства и графики Функция $y = x^{-2}$, её свойства и график	1	
55	Функция $y = x^{-2n}$, её свойства и график	1	
56	Функции $y = x^{-(2n+1)}$, её свойства и график	1	
57	Функции $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график	1	
58	Функции $y = \sqrt[3]{x}$, её свойства и график. <i>Тест №4 в рамках подготовки к ОГЭ « Функции»</i>	1	
59	Контрольная работа №4 «Функции $y = x^n$, $y = x^{-n}$, $y = \sqrt[3]{x}$, ($n \in \mathbb{N}$)»	1	
60	Обобщающий урок по теме: «Свойства и графики функций»	1	
61	Определение числовой последовательности. Аналитическое задание последовательности.	1	
62	Словесное и рекуррентное задания	1	

	последовательности.		
63	Монотонные последовательности. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
64	Арифметическая прогрессия. Основные понятия.	1	
65	Формула n-го члена арифметической прогрессии.	1	
66	Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии.	1	
67	Характеристическое свойство арифметической прогрессии. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
68	Диагностическая работа №2 (промежуточный контроль)	1	
69	Геометрическая прогрессия. Основные понятия.	1	
70	Формула n-го члена геометрической прогрессии.	1	
71	Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии.	1	
72	Характеристическое свойство геометрической прогрессии. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
73	Геометрическая прогрессия. Прогрессии и банковские расчёты.	1	
74	<i>Тест №5 в рамках подготовки к ОГЭ «Геометрическая и арифметическая прогрессии»</i>	1	
75	Контрольная работа №5 «Прогрессии»	1	
76	Обобщающий урок по теме: «Прогрессии»	1	
77	Комбинаторные задачи	1	
78	Комбинаторные задачи. Метод перебора вариантов.	1	
79	Комбинаторные задачи. Правило умножения <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
80	Статистика - дизайн информации	1	
81	Статистика - дизайн информации. Статистические характеристики	1	
82	Графическое представление информации. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
83	Простейшие вероятностные задачи.	1	
84	Классическое определение вероятности	1	
85	Теоремы теории вероятностей <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
86	Экспериментальные данные и вероятности событий	1	
87	<i>Тест №6 в рамках подготовки к ОГЭ «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности»</i>	1	
88	Контрольная работа №6 «Элементы	1	

	комбинаторики, статистики и теории вероятности»		
89	Арифметические действия с дробями. Отношения, пропорции, проценты Преобразование рациональных выражений <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
90	Решение рациональных уравнений Решение систем уравнений <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
91	Решение неравенств и систем неравенств <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
92	Тест (по материалам ОГЭ)	1	
93	Решение задач «Движение», «Работа », «Проценты», «Смеси и сплавы» <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
94	Модуль. Квадратный корень. Иррациональные уравнения. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
95	Степени. Функции. Графики, свойства <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
96	Тест (по материалам ОГЭ)	1	
97	Степени. Прогрессии. <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
98	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей <i>Подготовка к ОГЭ: решение заданий ОБЗ</i>	1	
99-101	Диагностическая работа №3 (пробный экзамен)	3	
102-105	Резерв - 4 часа	4	