Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №45
с углубленным изучением отдельных предметов
естественнонаучной направленности»

Приложение №15
к ООП ООО,
утверждённой
приказом № 96-од от 30.08.2022
директор МБОУ СШ №45
_____/Н.Н. Раклистова

Раклистова

Подписано цифровой подписью: Раклистова
Дата: 2022.09.29 09:37:07 +03'00'

ПРОГРАММА
по алгебре
(7-9 классы)

г. Тверь

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение математики в основной школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

I ***В личностном направлении:***

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

I I ***В метапредметном направлении:***

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

Ш ***В предметном направлении:***

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне[1] 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 подтвержнения 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;

---

[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.

- 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 содержании.

- 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)

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 решении изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

<u>Выпускник получит возможность</u> научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать[2] 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;*

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

- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликации);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием 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 задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*
- *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с 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.*

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.*

<u>Выпускник получит возможность научиться</u> в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать[3] понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;

[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.

- 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;
- 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. $\left(\sqrt{x^k}\right)^2 = x^k$

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 решение 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) 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 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

2. Содержание учебного предмета

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучение 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 (импликации).*

Содержание курса алгебры в 7–9 классах

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

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

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

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.* Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, *графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней*

квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.

Дробно-рациональные уравнения

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

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

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

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

Системы уравнений

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе

исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *чётность/нечётность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по её 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 её углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её 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 объёмов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

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

Элементы комбинаторики

*Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом 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.

Содержание курса алгебры в 7-9 классах (углублённый уровень)

Числа

Рациональные числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Многочлены

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращённого умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни *n*-ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни *n*-ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни *n*-ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида: $\sqrt{f(x)} = a$; $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)}$ и их решение. Решение иррациональных уравнений вида $\sqrt{f(x)} = g(x)$.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

Неравенства

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$; $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщённый метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных.

Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по её графику.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её коэффициентов.

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование

первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

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

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные опыты и 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 равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые

испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Геометрическая вероятность

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Случайные величины

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Тематическое планирование по алгебре, 7 класс

(3 часа в неделю 102 часов за учебный год,

учебник - Ю. М. Колягин и др., Алгебра 7, М. «Просвещение» 2017г.)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Количество часов	Дата
1-3	1-3	Повторение курса 5-6 класс	3	
Глава I. «Алгебраические выражения» (9 часов)				
4-5	1-2	Числовые выражения	2	
6	3	Алгебраические выражения	1	
7	4	Алгебраические равенства. Формулы	1	
8	5	Свойства арифметических действий	1	
9-10	6-7	Правила раскрытия скобок	2	
11	8	Обобщающий урок по теме «Алгебраические	1	

		выражения»		
12	9	Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические выражения»	1	
Глава II. Уравнения с одним неизвестным. (8 часов)				
13	1	Уравнение и его корни	1	
14-16	2-4	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным	3	
17-18	5-6	Решение задач с помощью уравнений	2	
19	7	Обобщающий урок	1	
20	8	Контрольная работа № 2 по теме « Уравнения с одним неизвестным»	1	
Глава III. Одночлены и многочлены. (18 часов)				
21	1	Степень с натуральным показателем	1	
22-24	2-4	Свойства степени с натуральным показателем	3	
25	5	Одночлен. Стандартный вид одночлена	1	
26-27	6-7	Умножение одночленов	2	
28	8	Контрольная работа № 3 по теме «Одночлены»	1	
29	9	Многочлены	1	
30	10	Приведение подобных членов	1	
31	11	Сложение и вычитание многочленов	1	
32-33	12-13	Умножение многочлена на одночлен	2	
34	14	Умножение многочлена на многочлен	1	
35-36	15-16	Деление одночлена и многочлена на одночлен	2	
37	17	Контрольная работа № 4 по теме «Одночлены и многочлены»	1	
38	18	Работа над ошибками.	1	
Глава IV. Разложение многочлена на множители. (16 часов)				
39-40	1-2	Вынесение общего множителя за скобки	2	
41-42	3-4	Способ группировки	2	
43-45	5-7	Формула разности квадратов	3	
46-48	8-10	Квадрат суммы. Квадрат разности	3	
49-51	11-13	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители	3	
52	14	Решение задач по теме «Разложение многочленов на множители»	1	
53	15	Контрольная работа №5 по теме «Разложение многочленов на множители»	1	
54	16	Работа над ошибками	1	
Глава V. Алгебраические дроби. (19 часов)				
55	1	Алгебраическая дробь.	1	
56	2	Сокращение дробей	1	
57-58	3-4	Приведение дробей к общему знаменателю	2	
59-62	5-8	Сложение и вычитание алгебраических дробей	4	

63	9	Решение задач по теме «Алгебраические дроби»	1	
64	10	Контрольная работа №6 по теме «Алгебраические дроби»	1	
65-67	11-13	Умножение и деление алгебраических дробей	3	
68-71	14-17	Совместные действия над алгебраическими дробями	4	
72	18	Решение задач по теме «Действия с алгебраическими дробями»	1	
73	19	Контрольная работа № 7 по теме «Действия с алгебраическими дробями»	1	
Глава VI. Линейная функция и ее график. (9 часов)				
74	1	Прямоугольная система координат на плоскости	1	
75-76	2-3	Функции	2	
77	4	Функция y = kx и её график	1	
78-80	5-7	Линейная функция и её график	3	
81	8	Решение задач по теме «Линейная функция и её график»	1	
82	9	Контрольная работа № 8 по теме «Линейная функция и её график»	1	
Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными. (12 часов)				
83	1	Системы уравнений с двумя неизвестными.	1	
84-86	2-4	Способ подстановки	3	
87-88	5-6	Способ сложения	2	
89	7	Графический способ решения систем уравнений	1	
90-91	8-9	Решение задач с помощью систем уравнений	2	
92	10	Решение задач по теме «Система уравнений с двумя неизвестными»	1	
93	11	Контрольная работа № 9 по теме «Системы уравнений с двумя неизвестными»	1	
94	12	Работа над ошибками	1	
Глава VIII. Введение в комбинаторику. (5 часов)				
95	1	Исторические комбинаторные задачи	1	
96	2	Различные комбинации из трёх элементов	1	
97	3	Таблица вариантов и правило произведения	1	
98	4	Подсчёт вариантов с помощью графов	1	
99	5	Решение задач по теме «Введение в комбинаторику»	1	
Повторение курса алгебры 7 класс (3 часов)				
100-101	1-2	Решение задач на повторение курса алгебры 7 класса.	2	
102	3	Итоговая контрольная работа.	1	

Тематическое планирование по алгебре, 7 класс
(4 часа в неделю, 136 часов за учебный год,

учебник - Ю. М. Колягин и др., Алгебра 7, М. «Просвещение» 2017г.)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Количество часов	Дата
1-5	1-5	Повторение курса 5-6 класс	5	
Глава I. «Алгебраические выражения» (14 часов)				
6-8	1-3	Числовые выражения	3	
9	4	Алгебраические выражения	1	
10-12	5-7	Алгебраические равенства. Формулы	3	
13-15	8-10	Свойства арифметических действий	3	
16-17	11-12	Правила раскрытия скобок	2	
18	13	Обобщающий урок по теме «Алгебраические выражения»	1	
19	14	Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические выражения»	1	
Глава II. Уравнения с одним неизвестным. (11 часов)				
20	1	Уравнение и его корни	1	
21-24	2-5	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным	4	
25-27	6-8	Решение задач с помощью уравнений	3	
28-29	9-10	Обобщающий урок	2	
30	11	Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения с одним неизвестным»	1	
Глава III. Одночлены и многочлены. (22 часов)				
31-32	1-2	Степень с натуральным показателем	2	
33-35	3-5	Свойства степени с натуральным показателем	3	
36	6	Одночлен. Стандартный вид одночлена	1	
37-38	7-8	Умножение одночленов	2	
39	9	Контрольная работа № 3 по теме «Одночлены»	1	
40	10	Многочлены	1	
41-42	11-12	Приведение подобных членов	2	
43-44	13-14	Сложение и вычитание многочленов	2	
45-46	15-16	Умножение многочлена на одночлен	2	
47-48	17-18	Умножение многочлена на многочлен	2	
49-50	19-20	Деление одночлена и многочлена на одночлен	2	
51	21	Контрольная работа № 4 по теме «Одночлены и многочлены»	1	
52	22	Работа над ошибками.	1	
Глава IV. Разложение многочлена на множители. (20 часов)				
53-55	1-3	Вынесение общего множителя за скобки	3	
56-58	4-6	Способ группировки	3	

59-61	7-9	Формула разности квадратов	3	
62-64	10-12	Квадрат суммы. Квадрат разности	3	
65-67	13-15	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители	3	
68-70	16-18	Решение задач по теме «Разложение многочленов на множители»	3	
71	19	Контрольная работа №5 по теме «Разложение многочленов на множители»	1	
72	20	Работа над ошибками	1	
Глава V. Алгебраические дроби. (22 часов)				
73	1	Алгебраическая дробь.	1	
74-75	2-3	Сокращение дробей	2	
76-78	4-6	Приведение дробей к общему знаменателю	3	
79-82	7-10	Сложение и вычитание алгебраических дробей	4	
83	11	Решение задач по теме «Алгебраические дроби»	1	
84	12	Контрольная работа №6 по теме «Алгебраические дроби»	1	
85-87	13-15	Умножение и деление алгебраических дробей	3	
88-92	16-20	Совместные действия над алгебраическими дробями	5	
93	21	Решение задач по теме «Действия с алгебраическими дробями»	1	
94	22	Контрольная работа № 7 по теме «Действия с алгебраическими дробями»	1	
Глава VI. Линейная функция и ее график. (12 часов)				
95-96	1-2	Прямоугольная система координат на плоскости	2	
97-98	3-4	Функции	2	
99-100	5-6	Функция $y = kx$ и её график	2	
101-104	7-10	Линейная функция и её график	4	
105	11	Решение задач по теме «Линейная функция и её график»	1	
106	12	Контрольная работа № 8 по теме «Линейная функция и её график»	1	
Глава VII. Системы двух уравнений с двумя неизвестными. (15 часов)				
107	1	Системы уравнений с двумя неизвестными.	1	
108-110	2-4	Способ подстановки	3	
111-112	5-6	Способ сложения	2	
113-114	7-8	Графический способ решения систем уравнений	2	
115-117	9-11	Решение задач с помощью систем уравнений	3	

118-119	12-13	Решение задач по теме «Система уравнений с двумя неизвестными»	2	
120	14	Контрольная работа № 9 по теме «Системы уравнений с двумя неизвестными»	1	
121	15	Работа над ошибками	1	
Глава VIII. Введение в комбинаторику. (7 часов)				
122	1	Исторические комбинаторные задачи	1	
123-124	2-3	Различные комбинации из трёх элементов	2	
125-126	4-5	Таблица вариантов и правило произведения	2	
127	6	Подсчёт вариантов с помощью графов	1	
128	7	Решение задач по теме «Введение в комбинаторику»	1	
Повторение курса алгебры 7 класс (8 часов)				
129-135	1-7	Решение задач на повторение курса алгебры 7 класса.	7	
136	8	Итоговая контрольная работа.	1	

Тематическое планирование по алгебре, 8 класс

(3 часа в неделю 102 часов за учебный год,

учебник - Ю. М. Колягин и др., Алгебра 8, М. «Просвещение» 2017г.)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Количество часов	Дата
1	1	Повторение курса 7 класс	1	
Глава I. «Неравенства» (19 часов)				
2-3	1-2	Положительные и отрицательные числа	2	
4	3	Числовые неравенства	1	
5-6	4-5	Основные свойства числовых неравенств	2	
7	6	Сложение и умножение неравенств	1	
8	7	Строгие и нестрогие неравенства	1	
9	8	Неравенства с одним неизвестным	1	
10-12	9-11	Решение неравенств	3	
13	12	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	1	
14-16	13-15	Решение систем неравенств.	3	
17-18	16-17	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.	2	
19	18	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	1	
20	19	Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»	1	

Глава II. Приближенные вычисления. (13 часов)				
21-22	1-2	Приближённые значения величин. Погрешность приближения.	2	
23-24	3-4	Оценка погрешности.	2	
25	5	Округление чисел.	1	
26-27	6-7	Относительная погрешность.	2	
28-29	8-9	Практические приемы приближенных вычислений.	2	
30-31	10-11	Действия над числами, записанными в стандартном виде.	2	
32	12	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ.	1	
33	13	Контрольная работа № 2 по теме «Приближенные вычисления».	1	
Глава III. Квадратные корни. (13 часов)				
34-35	1-2	Арифметический квадратный корень	2	
36-37	3-4	Действительные числа	2	
38-40	5-7	Квадратный корень из степени	3	
41-42	8-9	Квадратный корень из произведения	2	
43-44	10-11	Квадратный корень из дроби	2	
45	12	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	1	
46	13	Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные корни»	1	
Глава IV. Квадратные уравнения. (26 часов)				
47-48	1-2	Квадратное уравнение и его корни	2	
49	3	Неполные квадратные уравнения	1	
50	4	Метод выделения полного квадрата	1	
51-53	5-7	Решение квадратных уравнений	3	
54-55	8-9	Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.	2	
56-58	10-12	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	3	
59-62	13-16	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	4	
63-65	17-19	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.	3	
66-68	20-22	Различные способы решения систем уравнений	3	
69-70	23-24	Решение задач с помощью систем уравнений	2	
71	25	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	1	
72	26	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратные уравнения»	1	
Глава V. Квадратичная функция. (16 часов)				
73	1	Определение квадратичной функции.	1	
74-75	2-3	Функция $y=x^2$.	2	
76-78	4-6	Функция $y=ax^2$.	3	

79-81	7-9	Функция $y=ax^2+bx+c$.	3	
82-85	10-13	Построение графика квадратичной функции.	4	
86-87	14-15	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	2	
88	16	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратичная функция»	1	
Глава VI. Квадратные неравенства. (11 часов)				
89-90	1-2	Квадратное неравенство и его решение	2	
90-95	3-7	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	5	
96-97	8-9	Метод интервалов.	2	
98	10	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	1	
99	11	Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные неравенства»	1	
Итоговое повторение курса алгебры 8 класс (3 часов)				
100-101	1-2	Повторение.	2	
102	3	Итоговая контрольная работа.	1	

Тематическое планирование по алгебре, 8 класс

(4 часа в неделю 136 часов за учебный год,

учебник - Ю. М. Колягин и др., Алгебра 8, М. «Просвещение» 2017г.)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Количество часов	Дата
1-3	1-3	Повторение курса 7 класс	3	
Глава I. «Неравенства» (24 часов)				
4-5	1-2	Положительные и отрицательные числа	2	
6	3	Числовые неравенства	1	
7-8	4-5	Основные свойства числовых неравенств	2	
9	6	Сложение и умножение неравенств	1	
10	7	Строгие и нестрогие неравенства	1	
11	8	Неравенства с одним неизвестным	1	
12-14	9-11	Решение неравенств	3	
15-16	12-13	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	2	
17-21	14-18	Решение систем неравенств.	5	
22-24	19-21	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.	3	
25-26	22	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	2	
27	23	Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства»	1	

Глава II. Приближенные вычисления. (13 часов)				
28-29	1-2	Приближённые значения величин. Погрешность приближения.	2	
30-31	3-4	Оценка погрешности.	2	
32	5	Округление чисел.	1	
33-34	6-7	Относительная погрешность.	2	
35-36	8-9	Практические приемы приближенных вычислений.	2	
37-38	10-11	Действия над числами, записанными в стандартном виде.	2	
39	12	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ.	1	
40	13	Контрольная работа № 2 по теме «Приближенные вычисления».	1	
Глава III. Квадратные корни. (16 часов)				
41-42	1-2	Арифметический квадратный корень	2	
43-44	3-4	Действительные числа	2	
45-47	5-7	Квадратный корень из степени	3	
48-50	8-10	Квадратный корень из произведения	3	
51-53	11-13	Квадратный корень из дроби	3	
54-55	14-15	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	2	
56	16	Контрольная работа № 3 по теме «Квадратные корни»	1	
Глава IV. Квадратные уравнения. (26 часов)				
57-58	1-2	Квадратное уравнение и его корни	2	
59	3	Неполные квадратные уравнения	1	
60	4	Метод выделения полного квадрата	1	
61-65	5-9	Решение квадратных уравнений	5	
66-68	10-12	Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.	3	
69-71	13-15	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	3	
72-76	16-20	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	5	
77-79	21-23	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.	3	
80-82	24-26	Различные способы решения систем уравнений	3	
83-85	27-29	Решение задач с помощью систем уравнений	3	
86-87	30-31	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	2	
88	32	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратные уравнения»	1	
Глава V. Квадратичная функция. (20 часов)				
89-90	1-2	Определение квадратичной функции.	2	
91-92	3-4	Функция $y=x^2$.	2	
93-95	5-7	Функция $y=ax^2$.	3	

96-100	8-12	Функция $y=ax^2+bx+c$.	5	
101-105	13-17	Построение графика квадратичной функции.	5	
106-107	18-19	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	2	
108	20	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратичная функция»	1	
Глава VI. Квадратные неравенства. (16 часов)				
109-110	1-2	Квадратное неравенство и его решение	2	
111-116	3-8	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции	6	
117-121	9-13	Метод интервалов.	5	
122-123	14-15	Урок обобщения знаний и представления исследовательских работ	2	
124	16	Контрольная работа № 6 по теме «Квадратные неравенства»	1	
Итоговое повторение курса алгебры 8 класс (12 часов)				
125-135	1-11	Повторение.	11	
136	12	Итоговая контрольная работа.	1	

Тематическое планирование по алгебре, 9 класс

(4 часа в неделю 136 часов за учебный год,

учебник - Алимов М.А., Колягин Ю.М., Алгебра 9, М. «Просвещение» 2018г.)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Количество часов	Дата
Повторение курса алгебры 8 классов (3 часа).				
1		Арифметический квадратный корень	1	
2		Линейные уравнения, системы уравнений. Квадратные уравнения. Уравнения, сводящиеся к квадратным.	1	
3		Неравенства, системы неравенств	1	
Глава I. Степень с рациональным показателем (16 часов).				
4-5	1-2	Степень с натуральным показателем.	2	
6-9	3-6	Степень с целым показателем.	4	
10-11	7-8	Арифметический корень натуральной степени.	2	
12-13	9-10	Свойства арифметического корня.	2	
14	11	Степень с рациональным показателем.	1	
15-16	12-13	Возведение в степень числового неравенства.	2	
17-18	14-15	Обобщающий урок по теме: «Степень с	2	

		рациональным показателем»		
19	16	Контрольная работа № 1 по теме «Степень с рациональным показателем».	1	
Глава II. Степенная функция (19 часов).				
20-22	1-3	Область определения функции.	3	
23-25	4-6	Возрастание и убывание функции.	3	
26-27	7-8	Чётность и нечётность функции.	2	
28-31	9-12	Функция y=k/x	4	
32-35	13-16	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	4	
36-37	17-18	Обобщающий урок по теме: Степенная функция»	2	
38	19	Контрольная работа № 2 по теме: «Степенная функция»	1	
Глава III. Прогрессии (19 часов).				
39-40	1-2	Числовая последовательность.	2	
41-43	3-5	Арифметическая прогрессия.	3	
44-47	6-9	Сумма n первых членов арифметической прогрессии.	4	
48-50	10-12	Геометрическая прогрессия.	3	
51-54	13-16	Сумма n первых членов геометрической прогрессии.	4	
55-56	17-18	Обобщающий урок по теме: «Прогрессии»	2	
57	19	Контрольная работа № 3 по теме: «Прогрессии».	1	
Глава IV. Случайные события (14 часов).				
58	1	Случайные события.	1	
59-60	2-3	Вероятность события	2	
61-63	4-6	Повторение элементов комбинаторики. Решени комбинаторных задач.	3	
64-66	7-9	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики	3	
67	10	Противоположные события и их вероятности	1	
68-69	11-12	Относительная частота и закон больших чисел	2	
70	13	Обобщающий урок по теме: «Случайные события»	1	
71	14	Контрольная работа № 4 по теме: «Случайные события».	1	
Глава V. Случайные величины (12 часов).				
72-73	1-2	Талица распределения	2	
74	3	Полигоны частот	1	
75	4	Генеральная совокупность и выборка	1	
76-78	5-7	Размах и центральные тенденции	3	
79-80	8-9	Меры разброса	2	
81-82	10-11	Обобщающий урок по теме: «Случайные величины»	2	

83	12	Контрольная работа № 5 по теме: «Случайные величины»	1	
Глава VI. Множества. Логика (16 часов).				
84-85	1-2	Множества.	2	
86-87	3-4	Высказывания. Теоремы.	2	
88-90	5-7	Следование и равносильность.	3	
91-92	8-9	Уравнение окружности.	2	
93-94	10-11	Уравнение прямой.	2	
95-96	12-13	Множества точек на координатной прямой	2	
97-98	14-15	Обобщающий урок по теме: «Множества. Логика»	2	
99	16	Контрольная работа № 6 по теме: «Множества. Логика».	1	
Глава VI. Повторение (37 часов).				
100-104	1-4	Выражения и их преобразования	4	
105-108	5-8	Уравнения и системы уравнений	4	
109-111	9-11	Числовые неравенства, координатная прямая.	3	
112	12	Тренировочная работа в форме ОГЭ	1	
113-116	13-16	Неравенства и системы неравенств	4	
117-120	17-20	Текстовые задачи	4	
121	21	Тренировочная работа в форме ОГЭ	1	
122-124	22-24	Функции и графики	3	
125-127	25-27	Арифметическая и геометрическая прогрессии	3	
128	28	Тренировочная работа в форме ОГЭ	1	
129-131	29-31	Алгебраические выражения.	3	
132-133	32-33	Степени. Свойства степеней.	2	
134-135	34-35	Элементы статистики и теории вероятности	2	
136	36	Тренировочная работа в форме ОГЭ	1	

Тематическое планирование по алгебре, 9 класс

(3 часа в неделю 102 часов за учебный год,

учебник - Алимов М.А., Колягин Ю.М., Алгебра 9, М. «Просвещение» 2018г.)

Раздел (глава) (кол-во часов)				
№ п/п	№ п/п (глава, раздел и т.п.)	Тема урока	Количество часов	Дата
Повторение курса алгебры 8 классов (2 часа).				
1	1	Квадратные корни. Квадратные уравнения.	1	
2	2	Квадратичная функция, квадратные	1	

		неравенства.		
Глава II. Степень с рациональным показателем (13 часов).				
3-4	1-2	Степень с натуральным показателем.	2	
5-8	3-6	Степень с целым показателем	4	
9-10	7-8	Арифметический корень натуральной степени.	2	
11-12	9-10	Свойства арифметического корня.	2	
13	11	Степень с рациональным показателем.	1	
14	12	Возведение в степень числового неравенства	1	
15	13	Контрольная работа №1 по теме «Степень с рациональным показателем»	1	
Глава II. Степенная функция (15 часов).				
16-17	1-3	Область определения функции	3	
19-20	4-5	Возрастание и убывание функции	2	
21-22	6-7	Чётность и нечётность функции	2	
23-25	8-10	Функция $y = \frac{k}{x}$	3	
26-27	11-12	Неравенства и уравнения, содержащие степень	2	
28-29	13-14	Обобщающий урок по теме: «Степенная функция»	2	
30	15	Контрольная работа №2 по теме «Степенная функция»	1	
Глава III. Прогрессии (15 часов).				
31	1	Числовая последовательность	1	
32-34	2-4	Арифметическая прогрессия	3	
35-37	5-7	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	3	
38-40	8-10	Геометрическая прогрессия	3	
41-43	11-13	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	
44	14	Обобщающий урок по теме: «Прогрессии»	1	
45	15	Контрольная работа №3 по теме «Прогрессии»	1	
Глава IV. Случайные события (12 часов).				
46	1	События	1	
47-48	2-3	Вероятность события	2	
49-50	4-5	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики	2	
51-53	6-8	Сложение и умножение вероятностей	3	
54-55	9-10	Относительная частота и закон больших чисел	2	
56	11	Обобщающий урок	1	
57	12	Контрольная работа №4 по теме «Случайные события»	1	
Глава V. Случайные величины (12 часов).				
58-59	1-2	Таблицы распределения	2	

60	3	Полигоны частот	1	
61	4	Генеральная совокупность и выборка	1	
62-64	5-7	Центральная тенденция	3	
65-66	8-9	Меры разброса	2	
67-68	10-11	Обобщающий урок	2	
69	12	Контрольная работа №5 по теме «Случайные величины»	1	
Глава VI. Множества. Логика (13 часов).				
70-71	1-2	Множества	2	
72	3	Высказывания. Теоремы	1	
73-74	4-5	Следование и равносильность	2	
75-76	6-7	Уравнение окружности	2	
77-78	8-9	Уравнение прямой	2	
79-80	10-11	Множества точек на координатной плоскости	2	
81	12	Обобщающий урок	1	
82	13	Контрольная работа №6 по теме «Множества. Логика»	1	
Повторение курса алгебры (20 часов).				
83-84	1-2	Выражения и их преобразования	2	
85-86	3-4	Алгебраические выражения	2	
87-89	5-7	Уравнения и системы уравнений	3	
90-92	8-10	Неравенства и системы неравенств	3	
93-94	11-12	Текстовые задачи	2	
95-96	13-14	Степени. Свойства степеней.	2	
97-98	15-16	Функции и графики	2	
99-100	17-18	Арифметическая и геометрическая прогрессии	2	
101-102	19-20	Тренировочная работа в форме ОГЭ	2	