

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2 с углублённым изучением
физики, математики, русского языка и литературы»

Утверждена приказом
№211 от 31.08.2021
Приложение №19

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
МАТЕМАТИКА
5-9 класс

Планируемые предметные результаты обучения

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами 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;
- сравнивать рациональные 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.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), 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 отношение двух чисел, 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 величин в задаче (делать прикидку)

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

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.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;

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

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.

Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,

- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;

- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;

- выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;

- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;

- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;

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

- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

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 числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

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

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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;
- 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;
- 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.

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 отсчёта.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объёмы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;

- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

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

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 уровне³ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
 - задавать множества перечислением их элементов;
 - находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
 - оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
 - приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
 - проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

³Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- 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

- 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 искомого 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

- *Оперировать⁴ понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием 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;*

⁴ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать 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.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

(850 ч)

Арифметика

(250 ч)

Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем.

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Деление с остатком.

Дроби. Обыкновенная дробь. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.

Десятичная дробь. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем.

Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. *Понятие о корне n -ой степени из числа¹.* Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. *Иррациональность числа.* Десятичные приближения иррациональных чисел.

Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, *арифметические действия над ними.*

Этапы развития представлений о числе.

Текстовые задачи. Решение текстовых задач арифметическим способом.

Измерения, приближения, оценки. Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

Проценты. Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

Отношение, выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональная и обратно

пропорциональная зависимости.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Выделение множителя – степени десяти в записи числа.

Алгебра

(270 ч)

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений. Тождество, доказательство тождеств. Преобразования выражений.

Свойства степеней с целым показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, *куб суммы и куб разности*. Формула разности квадратов, *формула суммы кубов и разности кубов*. Разложение многочлена на множители. Квадратный трехчлен. *Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене*. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Рациональные выражения и их преобразования. Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.

Уравнения и неравенства. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения, Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.

Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.

Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Квадратные неравенства. *Примеры решения дробно-линейных неравенств*.

Числовые неравенства и их свойства. *Доказательство числовых и алгебраических неравенств*.

Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые последовательности. Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.

Сложные проценты.

Числовые функции. Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Гипербола. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. *Степенные функции с натуральным показателем, их графики*. Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; *числовые функции, описывающие эти процессы*.

Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и *симметрия относительно осей*.

Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч. *Формула расстояния между точками координатной прямой*.

Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение прямой, угловой коэффициент

прямой, условие параллельности прямых. Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем

Геометрия (220 ч)

Начальные понятия и теоремы геометрии.

Возникновение геометрии из практики.

Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии.

Точка, прямая и плоскость.

Понятие о геометрическом месте точек.

Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

Многоугольники.

Окружность и круг.

Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

Треугольник. Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.

Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. *Окружность Эйлера.*

Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.

Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, *двух окружностей*. Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. *Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.*

Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные четырехугольники. *Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.*

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные

формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, *через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона. Площадь четырехугольника.*

Площадь круга и площадь сектора.

Связь между площадями подобных фигур.

Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

Векторы.

Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, *разложение*, скалярное произведение. Угол между векторами.

Геометрические преобразования.

Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.

Построения с помощью циркуля и линейки.

Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей.

Правильные многогранники.

Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей

(45 ч)

Доказательство. Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. *Необходимые и достаточные условия.* Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.

Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история.

Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. *Объединение и пересечение множеств. Диаграммы Эйлера.*

Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.

Статистические данные. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки.

Понятие и примеры случайных событий.

Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности. Представление о геометрической вероятности.

Резерв свободного учебного времени – 55 часов.

4. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

5 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол – во часов</i>	<i>Содержание</i>
Натуральные числа и шкалы (14)			
1 - 2	Повторение	2	
3 - 4	Обозначение натуральных чисел.	2	Натуральные числа. Десятичная система счисления. Римская нумерация
5	Отрезок. Сравнение отрезков	1	Единицы измерения длины * Единицы измерения длины на Руси
6	Длина отрезка. Треугольник.	1	Отрезок. Треугольник. Длина отрезка.
7-8	Плоскость, прямая. Луч	2	Точка, прямая, луч плоскость
9	Шкалы.	1	
10	Координатный луч. Координаты.	1	Координаты. Изображение чисел точками

			координатной прямой
11-12	Сравнение натуральных чисел	2	Сравнение натуральных чисел
13	Обобщающий урок.	1	
14	Контрольная работа № 1.	1	
Сложение и вычитание натуральных чисел (24)			
15 – 16	Сложение натуральных чисел.	2	Арифметические действия над натуральными числами *Вавилонская система счисления
17	Периметр многоугольника.	1	периметр многоугольника
18-19	Свойства сложения.	2	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный
20	Вычитание натуральных чисел.	1	Арифметические действия над натуральными числами
21-22	Свойства вычитания.	2	Законы арифметических действий
23	Решение задач с использованием действий сложения вычитания.	1	Решение текстовых задач арифметическим способом
24	Обобщающий урок.	1	
25	Контрольная работа № 2	1	
26	Числовые выражения.	1	Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок
27	Буквенные выражения.	1	Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения
28-29	Числовые и буквенные выражения.	2	
30 - 32	Буквенная запись свойств сложения и вычитания.	3	
33 – 34	Уравнение.	2	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения
35 – 36	Решение задач с помощью уравнений.	2	*Карл Гаусс
37	Обобщающий урок.	1	
38	Контрольная работа № 3	1	
Умножение и деление натуральных чисел (25)			
39 – 40	Умножение натуральных чисел.	2	Арифметические действия над натуральными числами
41 – 42	Умножение натуральных чисел и его свойства.	2	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный.

43	Решение задач с использованием действия умножения.	1	Решение текстовых задач арифметическим способом *Старинные задачи
44	Деление натуральных чисел.	1	Арифметические действия над натуральными числами
45	Деление. Свойства деления.	1	
46 – 47	Деление. Решение уравнений.	2	
48-49	Решение задач с использованием действия деления.	2	Решение текстовых задач арифметическим способом
50 – 51	Деление с остатком.	2	Деление с остатком
52	Контрольная работа № 4	1	
53	Распределительное свойство умножения	1	Законы арифметических действий: распределительный
54 – 55	Упрощение выражений.	2	
56	Решение задач с помощью уравнений.	1	Решение задач с помощью уравнений
57 – 58	Порядок выполнения действий	2	
59-60	Степень числа.	2	Степень с натуральным показателем
61	Квадрат и куб числа.	1	*Андрей Николаевич Колмогоров
62	Обобщающий урок.	1	
63	Контрольная работа № 5	1	
Площади и объемы (11)			
64 – 65	Формулы.	2	Представление зависимости между величинами в виде формул
66	Площадь.	1	Понятие о площади плоских фигур
67	Площадь прямоугольника.	1	Площадь прямоугольника
68 – 69	Единицы измерения площадей.	2	Единицы измерения длины, площади *Метрическая система мер. Дмитрий Иванович Менделеев
70	Прямоугольный параллелепипед.	1	Геометрические фигуры и тела
71	Объемы.	1	Объем тела. Единицы измерения длины, площади, объема
72	Объем прямоугольного параллелепипеда	1	Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба.
73	Обобщающий урок.	1	
74	Контрольная работа № 6.	1	
Обыкновенные дроби (24)			

75-76	Окружность. Круг.	2	Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда.
77	Доли.	1	
78	Обыкновенные дроби.	1	Обыкновенная дробь *Леонардо Пизанский
79	Нахождение дроби от числа.	1	
80	Нахождение числа по его дроби.	1	
81	Решение задач на дроби	1	
82 – 83	Сравнение дробей	2	Сравнение дробей.
84 – 85	Правильные и неправильные дроби.	2	
86	Контрольная работа № 7.	1	
87 – 89	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	3	Арифметические действия с обыкновенными дробями *Максим Плануд
90 – 91	Деление и дроби.	2	
92 – 93	Смешанные числа.	2	
94 – 96	Сложение и вычитание смешанных чисел.	3	Арифметические действия с обыкновенными дробями
97	Обобщающий урок.	1	
98	Контрольная работа № 8.	1	
Десятичные дроби. Сложение и вычитание (15)			
99 – 100	Десятичная запись дробных чисел.	2	Десятичная дробь *Симон Стевин
101-102	Сравнение десятичных дробей	2	Сравнение десятичных дробей
103-106	Сложение и вычитание десятичных дробей.	4	Арифметические действия с десятичными дробями
107-108	Свойства сложения и вычитания	2	Законы арифметических действий
109	Решение задач.	1	
110	Приближенное значение чисел.	1	приближение, оценка
111-112	Округление чисел.	2	Округление чисел
113	Контрольная работа № 9.	1	
Умножение и деление десятичных дробей (26)			
114-116	Умножение десятичных дробей на натуральное число.	3	Арифметические действия с десятичными дробями *Первый учебник математики на Руси
117-118	Деление десятичных дробей на натуральное число.	2	

119	Деление десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т.д.	1	
120 -121	Деление десятичных дробей на натуральное число.	2	
122	Обобщающий урок.	1	
123	Контрольная работа № 10.	1	
124-128	Умножение десятичных дробей. Свойства умножения	5	Арифметические действия с десятичными дробями
129	Деление десятичной дроби на 0,1; 0,01; 0,001 и т. д.	1	
130-133	Деление на десятичную дробь.	4	
134-135	Среднее арифметическое.	2	Средние результатов измерений *Двоичная система счисления
136-137	Решение задач.	2	
138	Обобщающий урок.	1	
139	Контрольная работа № 11.	1	
Инструменты для вычислений и измерений (20)			
140	Микрокалькулятор. Использование МК для вычислений.	1	
141-142	Проценты.	2	Проценты *История возникновения процентов
143	Процентное отношение величин.	1	
144-145	Решение задач на нахождение процента от числа.	2	Нахождение процента от величины, величины по ее проценту
146-147	Решение задач на нахождение числа по его процентам.	2	
148	Обобщающий урок.	1	
149	Контрольная работа № 12.	1	
150	Угол. Обозначение углов.	1	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. *История возникновения градусов
151	Прямой и развернутый угол. Чертежный треугольник.	1	
152	Сравнение углов.	1	Биссектриса угла
153	Транспортир. Измерение углов.	1	
154	Виды углов	1	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы
155	Построение углов заданной величины.	1	
156	Решение задач по теме «Угол».	1	

157-158	Круговые диаграммы.	2	
159	Контрольная работа № 13.	1	
Итоговое повторение (10)			
160-161	Формулы. Площади и объемы	2	*История возникновения геометрии
162-163	Действия с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями	2	
164-165	Решение задач арифметическим способом	2	
166-167	Уравнение. Решение задач с помощью уравнений	2	
168-169	Проценты. Решение задач на проценты	1	
170	Контрольная работа № 14	1	

6 класс

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>
1-3	Повторение. Действия с десятичными дробями.	3	
Делимость чисел (16)			
4-5	Делители и кратные	2	Делимость натуральных чисел
6	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	1	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10
7-8	Признаки делимости на 9 и на 3	2	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10
9-10	Простые и составные числа	2	Простые и составные числа
11-12	Разложение на простые множители	2	Разложение натурального числа на простые множители
13-15	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	3	Наибольший общий делитель

16-18	Наименьшее общее кратное	3	Наименьшее общее кратное * Применение НОД и НОК в различных сферах деятельности.
19	Контрольная работа №1	1	
Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (25)			
20	Основное свойство дроби	1	Основное свойство дроби
21-22	Сокращение дробей	2	Основное свойство дроби
23-25	Приведение дробей к общему знаменателю	3	Основное свойство дроби
26-27	Сравнение дробей с разными знаменателями	2	Сравнение дробей.
28-30	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	3	Арифметические действия с обыкновенными дробями * Использование обыкновенных дробей на Руси
31-32	Решение задач	2	Решение текстовых задач арифметическим способом
33	Контрольная работа №2	1	
34-39	Сложение и вычитание смешанных чисел	6	Арифметические действия с обыкновенными дробями
40-43	Решение задач на сложение и вычитание	4	Решение текстовых задач арифметическим способом
44	Контрольная работа №3	1	
Умножение и деление обыкновенных дробей (35)			
45-47	Умножение дробей	3	Арифметические действия с обыкновенными дробями
48-50	Решение задач на умножение	3	Решение текстовых задач арифметическим способом
51	Нахождение дроби от числа	1	Решение текстовых задач арифметическим способом
52-53	Решение задач	2	Решение текстовых задач арифметическим способом
54	Нахождение процентов от числа	1	Нахождение процента от величины,

			величины по ее проценту
55-57	Решение задач	3	Решение текстовых задач арифметическим способом * Решение текстовых задач, связанных с жизнью города
58-59	Применение распределительного свойства умножения	2	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный
60	Контрольная работа №4	1	
61	Взаимно обратные числа	1	
62-64	Деление	3	Арифметические действия с обыкновенными дробями
65-68	Решение задач на деление	4	Решение текстовых задач арифметическим способом
69	Контрольная работа №5	1	
70-72	Нахождение числа по его дроби	3	Решение текстовых задач арифметическим способом
73-75	Нахождение числа по данному значению его процентов	3	Нахождение процента от величины, величины по ее проценту
76-78	Дробные выражения	3	Арифметические действия с рациональными числами
79	Контрольная работа №6	1	
Отношения и пропорции (19)			
80-81	Отношение двух чисел	2	Отношение, выражение отношения в процентах
82-85	Решение задач	4	Решение текстовых задач арифметическим способом
86	Контрольная работа №7	1	
87-88	Пропорция. Основное свойство пропорции	2	Пропорция
89	Прямая пропорциональная зависимость	1	Прямая пропорциональная и обратная пропорциональная зависимости
90	Обратная пропорциональная зависимость	1	Прямая пропорциональная и обратная пропорциональная зависимости

91-93	Решение задач	3	Текстовые задачи * Применение знаний о пропорции в повседневной жизни (в химии, кулинарии, географии, литературе, биологии, музыке, физике, архитектуре, ИЗО, технологии, медицине)
94	Масштаб	1	
95-96	Длина окружности и площадь круга	2	Окружность и круг. Длина окружности, число π . Площадь круга
97	Шар	1	
98	Контрольная работа №8	1	

Положительные и отрицательные числа (10)

99-100	Координаты на прямой	2	Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой
101	Противоположные числа	1	Целые числа: положительные, отрицательные и нуль *История возникновения положительных и отрицательных чисел.
102-103	Модуль числа	2	Модуль (абсолютная величина) числа. Геометрический смысл модуля числа
104-106	Сравнение чисел	3	Сравнение рациональных чисел
107	Изменение величин	1	
108	Контрольная работа №9	1	

Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел (12)

109	Сложение чисел с помощью координатной прямой	1	Арифметические действия с рациональными числами * История введения координатной прямой для сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел.
110-111	Сложение отрицательных чисел	2	Арифметические действия с рациональными числами
112-114	Сложение чисел с разными знаками	3	Арифметические действия с рациональными числами

115-119	Вычитание	5	Арифметические действия с рациональными числами
120	Контрольная работа №10	1	
Умножение деление положительных и отрицательных чисел (10)			
121-122	Умножение	2	Арифметические действия с рациональными числами
123-124	Деление	2	Арифметические действия с рациональными числами
125-126	Рациональные числа	2	Арифметические действия с рациональными числами
127-129	Свойства действий с рациональными числами	3	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный * Области применения положительных и отрицательных чисел в жизни человека.
130	Контрольная работа №11	1	
Решение уравнений (20)			
131-133	Раскрытие скобок	3	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Буквенные выражения
134-136	Коэффициент	3	
137-140	Подобные слагаемые	4	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Буквенные выражения
141	Контрольная работа №12	1	
142-145	Решение уравнений	4	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения * Уравнения вокруг нас
146-149	Решение задач с помощью уравнений	4	Решение текстовых задач алгебраическим способом
150	Контрольная работа №13	1	
Координаты на плоскости (9)			

151	Перпендикулярные прямые	1	Перпендикулярность прямых
152	Параллельные прямые	1	Параллельные прямые
153-155	Координатная плоскость	3	Декартовы координаты на плоскости; координаты точки * Практическое значение координат на плоскости в повседневной жизни человека (шахматы, география, физика).
156	Столбчатые диаграммы	1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
157-158	Графики	2	Графики. Чтение графиков
159	Контрольная работа №14	1	
Повторение. Решение задач (9)			
160-161	Действия с числами	2	
162-163	Решение задач на дроби и проценты	2	
164-165	Пропорции	2	
166-167	Решение уравнений. Решение задач с помощью уравнений	2	
168	Контрольная работа №15 (итоговая)	1	
169-170	Резерв времени	2	

7 класс Алгебра

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Содержание</i>	<i>Кол-во часов</i>
Выражения. Тождества. Уравнения (20)			
1-2	Числовые выражения		2
3-4	Выражения с переменными	Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. * <i>Воспитание культуры общения при работе в парах</i>	2
5-6	Сравнения значений выражений	Равенство буквенных выражений.	2
7	Свойства действий над числами		1
8	Тождества	Тождество, доказательство тождеств.	1

		<i>*Воспитание творческой активности в процессе выбора способа доказательства</i>	
9-10	Тождественные преобразования выражений	Преобразования выражений.	2
11	Контрольная работа №1		1
12	Уравнение и его корни	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.	1
13-14	Линейное уравнение с одной переменной	Линейное уравнение. <i>*Воспитание эстетической культуры через знакомство с литературными трудами Диофанта, описывающими правила решения уравнений. Происхождение слова «АЛГЕБРА»</i>	2
15-16	Решение задач с помощью уравнений	Решение текстовых задач алгебраическим способом. <i>*Воспитание эологической культуры через решение текстовых задач</i>	2
17	Контрольная работа №2		1
18	Среднее арифметическое, размах и мода	Средние результатов измерений.. <i>*Воспитание культуры общения при работе в парах</i>	1
19	Медиана как статистическая характеристика	Понятие о статистическом выводе на основе выборки	1
20	Формулы		1
Функции (12)			
21	Понятие функции	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции.	1
22	Вычисление значений функции по формуле		1
23	График функции	График функции. <i>*Воспитание культуры общения при работе в парах</i>	1
24-25	Прямая пропорциональность и ее график	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики.	2
26-28	Линейная функция и ее график	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов.	3
29-30	Задание функции несколькими формулами		2
31	Обобщающий урок		1
32	Контрольная работа №3		1
Степень с натуральным показателем (13)			
33-34	Определение степени с натуральным показателем	Свойства степеней с целым показателем.	2
35-36	Умножение и деление степеней	Свойства степеней с целым показателем. <i>*Воспитание культуры общения при</i>	2

		<i>работе в парах</i>	
37-38	Возведение в степень произведения и степени	Свойства степеней с целым показателем. <i>*Воспитание культуры общения при работе в парах</i>	2
39	Одночлен. Стандартный вид одночлена		1
40-41	Умножение одночленов	Свойства степеней с целым показателем.	2
42	Возведение одночлена в степень	Свойства степеней с целым показателем.	1
43	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. <i>Степенные функции с натуральным показателем, их графики.</i>	1
44	Обобщающий урок		1
45	Контрольная работа №4		1
Многочлены (17)			
46	Многочлен и его стандартный вид	Многочлены. Многочлены с одной переменной. Степень многочлена.	1
47-48	Сложение и вычитание многочленов	Сложение, вычитание, умножение многочленов.	2
49-51	Умножение одночлена на многочлен	Преобразования выражений.	3
52-53	Вынесение общего множителя за скобки	Разложение многочлена на множители. <i>*Формирование критического мышления и навыков самооценки в процессе решения задач в группах и фронтально</i>	2
54	Контрольная работа №5		1
55-57	Умножение многочлена на многочлен	Преобразования выражений.	3
58-59	Разложение многочлена на множители способом группировки	Разложение многочлена на множители.	2
60	Доказательство тождеств	Тождество, доказательство тождеств.	1
61	Деление с остатком	Преобразования выражений. <i>*Формирование критического мышления и навыков самооценки в процессе решения задач в группах и фронтально</i>	1
62	Контрольная работа №6		1
Формулы сокращенного умножения (18)			
63-64	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности.	2
65-66	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и	Разложение многочлена на множители. <i>*Воспитание культуры общения при</i>	2

	квadrата разности	<i>работе в парах</i>	
67-68	Умножение разности двух выражений на их сумму	Формула разности квадратов, <i>формула суммы кубов и разности кубов.</i>	2
69-70	Разложение разности квадратов на множители	Разложение многочлена на множители.	2
71-72	Разложение на множители суммы и разности кубов	Разложение многочлена на множители.	2
73	Контрольная работа №7		1
74-75	Преобразование целого выражения в многочлен	Преобразования выражений.	2
76-78	Применение различных способов для разложения на множители	Разложение многочлена на множители. <i>*Формирование критического мышления и навыков самооценки в процессе решения задач в группах и фронтально</i>	3
79	Возведение двучлена в степень	Преобразования выражений. <i>*Воспитание ответственности и умения работать в команде в процессе подготовки и сдачи устного зачета по теме «Формулы сокращенного умножения»</i>	1
80	Контрольная работа №8		1
Системы линейных уравнений (16)			
81	Линейное уравнение с двумя переменными	Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными.	1
82-83	График линейного уравнения с двумя переменными	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов.	2
84-85	Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический способ решения систем уравнений	Система уравнений; решение системы. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.	2
86-88	Способ подстановки	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.	3
89-90	Способ сложения	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.	2
91-93	Решение задач с помощью систем уравнений	Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом. <i>*Формирование критического мышления и навыков самооценки в процессе решения задач в группах и фронтально</i>	3

94	Линейные неравенства с двумя переменными		1
95	Обобщающий урок		1
96	Контрольная работа №9		1
Повторение. Решение задач (9)			
97	Алгебраические выражения. Уравнения с одной переменной		1
98	Одночлены и многочлены. Разложение на множители		1
99	Линейная функция		1
100	Системы уравнений		1
101	Контрольная работа №10 (итоговая)		1
102	Резерв		1

Геометрия

№ урока	Тема урока	Содержание	Кол-во часов
Начальные геометрические сведения(13)			
1	Прямая и отрезок	Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость. Отрезок. <i>*Воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры</i>	1
2	Луч и угол	Угол, луч.	1
3	Сравнение отрезков и углов	Равенство в геометрии. <i>*Воспитание графической культуры школьников</i>	1
4-5	Измерение отрезков		2
6-7	Измерение углов	Прямой угол. Острые и тупые углы Биссектриса угла	2
8-9	Смежные и вертикальные углы	Вертикальные и смежные углы	2
10	Перпендикулярные прямые	Перпендикулярность прямых.	1
11-12	Решение задач		2
13	Контрольная работа №1		1
Треугольники(19)			
14	Треугольник	Треугольник. Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники.	1
15-16	Первый признак равенства треугольников	Признаки равенства треугольников. <i>*Воспитание графической культуры школьников</i>	2
17	Перпендикуляр к прямой	Перпендикуляр и наклонная к прямой.	1
18-19	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	Высота, медиана, биссектриса, треугольника. <i>*Формирование навыков самоконтроля в</i>	2

		<i>процессе оценивания устных ответов учащихся</i>	
20-21	Свойства равнобедренного треугольника	Равнобедренные и равнососторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. <i>*Воспитание творческой самостоятельности в процессе поиска доказательства свойств равнобедренного треугольника</i>	2
22-23	Второй признак равенства треугольников	Признаки равенства треугольников.	2
24-25	Третий признак равенства треугольников	Признаки равенства треугольников. <i>*Воспитание познавательной активности и смелости суждений в процессе решения задач по готовым чертежам</i>	2
26	Окружность	Окружность и круг.	1
27-28	Задачи на построение		2
29-31	Решение задач		3
32	Контрольная работа №2		1
Параллельные прямые(13)			
33-35	Признаки параллельности двух прямых	Параллельные и пересекающиеся прямые. <i>*Воспитание графической культуры школьников</i> <i>*Воспитание познавательной активности и смелости суждений в процессе решения задач по готовым чертежам</i>	3
36-37	Аксиома параллельных прямых		2
38-40	Свойства параллельных прямых	Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.	3
41-44	Решение задач	<i>*Воспитание познавательной активности и смелости суждений в процессе решения задач по готовым чертежам</i>	4
45	Контрольная работа №3		1
Соотношения между сторонами и углами треугольника(18)			
46-47	Сумма углов треугольника	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	2
48-49	Соотношение между сторонами и углами треугольника	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.	2
50	Неравенство треугольника	Неравенство треугольника.	1
51-52	Решение задач		2
53	Контрольная работа №4		1
54-55	Свойства прямоугольного треугольника	Решение прямоугольных треугольников <i>*Воспитание познавательной активности и смелости суждений в процессе решения задач по готовым чертежам</i>	2
56-57	Признаки равенства прямоугольных треугольников	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	2
58-59	Построение треугольника по трем	<i>*Воспитание графической культуры</i>	2

	элементам	<i>школьников</i>	
60-62	Решение задач		3
63	Контрольная работа №5		1
Повторение. Решение задач(7)			
64-65	Измерение отрезков и углов; перпендикулярные прямые		2
66-67	Треугольники		2
68	Параллельные прямые		1

8 класс Алгебра

№ урока	Тема урока	Кол-во часов	Содержание
1-2	Повторение изученного в 7 классе	2	
Рациональные дроби и их свойства (22)			
3-4	Рациональные выражения.	2	Рациональные выражения. Допустимые значения переменных, входящих в дробное выражение
5-6	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	2	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.
7-8	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	2	Арифметические действия с рациональными дробями с одинаковыми знаменателями
9-12	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	4	Арифметические действия с рациональными дробями с разными знаменателями
13	Контрольная работа №1	1	
14-15	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.	2	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.
16-17	Деление дробей.	2	Деление дробей.
18-21	Преобразование рациональных выражений.	4	Рациональные выражения и их преобразования. Совместные действия с рациональными дробями
22-23	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график.	2	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Гипербола * Применение свойств гиперболоидов в жизни
24	Контрольная работа №2.	1	

Квадратные корни (20)

25	Рациональные числа.	1	Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Степень с целым показателем. Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.
26	Иррациональные числа.	1	Понятие об иррациональном числе. <i>Иррациональность числа</i> . Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Сравнение действительных чисел, <i>арифметические действия над ними</i> . * Этапы развития представлений о числе.
27-28	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.	2	Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. <i>Понятие о корне n-ой степени из числа¹</i> . Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
29-30	Уравнение $x^2 = a$.	2	Уравнение $x^2 = a$.
31	Нахождение приближенных значений квадратного корня.	1	Нахождение приближенных значений квадратного корня.
32	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.	1	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график. Применение ее свойств
33-34	Квадратный корень из произведения и дроби.	2	Квадратный корень из произведения и дроби.
35-36	Квадратный корень из степени.	2	Применение свойства квадратного корня из степени при вычислениях
37	Обобщающий урок.	1	Обобщающий урок.
38	Контрольная работа №3.	1	
39	Вынесение множителя из-под знака корня.	1	Вынесение множителя из-под знака корня.
40	Внесение множителя под знак корня.	1	Внесение множителя под знак корня.
41-43	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	3	* Применение квадратного корня в различных науках (информатика,

			геометрия). День квадратного корня.
44	Контрольная работа №4	1	
Квадратные уравнения (21)			
45-46	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения.	2	Определение квадратного уравнения. Решение задач с помощью неполных квадратных уравнений
47	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.	1	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.
48-50	Решение квадратных уравнений по формуле.	3	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители.
51-52	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	2	Решение задач с помощью квадратных уравнений. * Применение квадратных уравнений в спорте
53-55	Теорема Виета.	3	Теорема Виета. Доказательство теоремы Виета и её применение
56	Контрольная работа №5	1	
57-59	Решение дробных рациональных уравнений.	3	Понятие дробного рационального уравнения. Решение дробных рациональных уравнений.
60-62	Решение задач с помощью рациональных уравнений.	3	Решение задач с помощью рациональных уравнений.
63-64	Графический способ решения уравнений.	2	Графический способ решения уравнений.
65	Контрольная работа №6	1	
Неравенства (18)			
66-67	Числовые неравенства.	2	Неравенство с одной переменной. Решение неравенства.
68-69	Свойства числовых неравенств.	2	Числовые неравенства и их свойства. <i>Доказательство числовых и алгебраических неравенств.</i>
70-72	Сложение и умножение числовых неравенств.	3	Сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения.
73	Контрольная работа №7	1	
74-75	Числовые промежутки	2	Пересечение и объединение множеств. Числовые промежутки.

76-78	Решение неравенств с одной переменной.	3	Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
79-82	Решение систем неравенств с одной переменной.	4	Линейные неравенства с одной переменной и их системы. * Использование неравенств при решении прикладных задач
83	Контрольная работа №8	1	
Степень с целым показателем. Элементы статистики (12)			
84	Определение степени с целым показателем.	1	Определение степени с целым показателем.
85-87	Свойства степени с целым показателем.	3	Свойства степеней с целым показателем.
88	Стандартный вид числа.	1	Стандартный вид числа.
89	Запись приближенных значений.	1	Запись приближенных значений.
90	Действия над приближенными значениями.	1	Действия над приближенными значениями.
91	Вычисления с приближенными данными на калькуляторе.	1	Вычисления с приближенными данными на калькуляторе.
92	Контрольная работа №9	1	к/р
93-94	Сбор и группировка статистических данных.	2	Сбор и группировка статистических данных. Наглядное представление статистической информации. * Дисперсия и среднее квадратичное отклонение.
95	Наглядное представление статистической информации.	1	Наглядное представление статистической информации.
Итоговое повторение курса алгебры 8 класса (10)			
96-97	Преобразование рациональных выражений.	2	Преобразование рациональных выражений.
98-99	Применение свойств арифметического квадратного корня.	2	Применение свойств арифметического квадратного корня.
100	Решение квадратных уравнений.	1	Решение квадратных уравнений.
101	Неравенства с одной переменной и их системы.	1	Неравенства с одной переменной и их системы.
102	Степень с целым показателем.	1	Степень с целым показателем.

Геометрия

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>
Четырехугольники (13)			
1	Многоугольники.	1	Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.
2-3	Параллелограмм. Свойства параллелограмма.	2	Параллелограмм, его свойства.
4	Признаки параллелограмма.	1	Параллелограмм, его признаки.
5-6	Трапеция.	2	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция и ее признаки
7	Прямоугольник.	1	Прямоугольник, его свойства и признаки
8-9	Ромб и квадрат.	2	Квадрат, ромб, их свойства и признаки * Возможен ли мир без четырехугольников?
10	Осевая и центральная симметрии.	1	Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая и центральная симметрии
11-12	Решение задач.	2	Примеры задач на свойства параллелограмма
13	Контрольная работа №1	1	
Площадь (13)			
14	Площадь многоугольника.	1	Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь многоугольника.
15-16	Площадь параллелограмма.	2	Площадь параллелограмма. Основные формулы
17-18	Площадь треугольника.	2	Площадь треугольника. Основные формулы. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
19-20	Площадь трапеции.	2	Площадь трапеции. Основные формулы * Различные методы нахождения площадей многоугольников.
21-23	Теорема Пифагора.	3	Теорема Пифагора. Теорема, обратная

			теореме Пифагора.
24-25	Решение задач.	2	Решение задач.
26	Контрольная работа №2.	1	
Подобные треугольники (19)			
27	Определение подобных треугольников.	1	Подобие треугольников; коэффициент подобия.
28-29	Первый признак подобия треугольников.	2	Признаки подобия треугольников.
30	Второй признак подобия треугольников.	1	Признаки подобия треугольников.
31	Третий признак подобия треугольников.	1	Признаки подобия треугольников.
32-33	Решение задач	2	Решение задач на подобие треугольников
34	Контрольная работа №3.	1	
35-36	Средняя линия треугольника.	2	Средняя линия треугольника.
37-38	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	2	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Задачи на пропорциональные отрезки
39	Практические приложения подобия треугольников.	1	* Применение подобия треугольников в реальной жизни при измерительных работах на местности.
40	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° .
41-42	Значение синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° .	2	Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла.
43-44	Решение задач	2	Решение задач
45	Контрольная работа №4.	1	
Окружность (17)			
46-47	Взаимное расположение прямой и окружности.	2	Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.
48-49	Касательная к окружности.	2	Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.
50	Градусная мера дуги окружности	1	Понятие градусной меры дуги

51-52	Вписанный угол.	2	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла
53-54	Четыре замечательные точки треугольника.	2	Свойство биссектрисы угла, серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о пересечении высот треугольника.
55-56	Вписанная окружность.	2	Окружность, вписанная в треугольник. Вписанные окружности правильного многоугольника
57-58	Описанная окружность.	2	Окружность, описанная около треугольника. Описанные окружности правильного многоугольника.
59-61	Решение задач.	3	* Многообразии применения темы «Окружность» в повседневной жизни»
62	Контрольная работа №5.	1	
Повторение. Решение задач (6)			
63-64	Четырехугольники. Площадь	2	
65-66	Подобные треугольники	2	
67-68	Окружность	2	

9 класс Алгебра

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>
Квадратичная функция (22 ч)			
1-2	Функция. Область определения и область значения функции	2	Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. * Исторический вклад ученого математика Лобачевского Н. И.
3 - 5	Свойства функции	3	Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.
6-7	Квадратный трехчлен и его корни	2	Квадратный трехчлен. Квадратные

			уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. * Исторический вклад ученого математика Франсуа Виета
8-9	Разложение квадратного трехчлена на множители	2	Разложение квадратного трехчлена на множители
10	<i>Контрольная работа №1 по теме «Функция. Квадратный трехчлен»</i>	1	
11-12	Функция $y = ax^2$, ее график и свойства	2	Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.
13 - 15	Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$	3	Построение графика квадратичной функции по точкам.
16 - 18	Построение графика квадратичной функции	3	Построение графика квадратичной функции по точкам. *График квадратичной функции в жизни
19-20	Функция $y = x^n$	2	Функция $y = x^n$
21	Корень n -ой степени	1	Корень n -ой степени
22	<i>Контрольная работа № 2 по теме: «Квадратичная функция. Степенная функция. Корень n-ой степени»</i>	1	
Уравнения и неравенства с одной переменной (14 ч)			
23 - 25	Целое уравнение и его корни	3	Целое уравнение и его корни
26 - 30	Дробные рациональные уравнения	5	Решение дробно-рациональных уравнений.
31 - 32	Решение неравенств второй степени с одной переменной	2	Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции.
33 - 35	Решение неравенств методом интервалов	3	Решение квадратных неравенств методом интервалов.
36	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»</i>	1	
Уравнения и неравенства с двумя переменными (17ч)			
37 - 39	Уравнения с двумя переменными и его график	3	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. * Исторический вклад ученого

			математика Томаса Гарриота
40 - 42	Графический способ решения систем уравнений	3	Графический способ решения систем уравнений
43 - 45	Решение систем уравнений второй степени	3	Решение систем уравнений второй степени
46 - 48	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	3	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени
49- 50	Неравенства с двумя переменными	2	Неравенства с двумя переменными
51- 52	Системы неравенств с двумя переменными	2	Системы неравенств с двумя переменными
53	<i>Контрольная работа № 4 по теме: « Уравнения и неравенства с двумя переменными»</i>	1	
Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 ч)			
54-55	Последовательности	2	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности.
56 - 58	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии.	3	Арифметическая прогрессия и ее свойства. * Применение арифметической прогрессии в жизни и быту
59-60	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии	2	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии
61	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Арифметическая прогрессия»</i>	1	
62 - 64	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии.	3	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии. * Применение геометрической прогрессии в жизни и быту
65 - 67	Формула суммы n - первых членов геометрической прогрессии	3	Формула суммы n - первых членов геометрической прогрессии
68	<i>Контрольная работа №5 по теме: «Геометрическая прогрессия»</i>	1	
Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 ч)			
69-70	Примеры комбинаторных задач	2	
71-72	Перестановки	2	Правило умножения, перестановки, факториал числа.
73-74	Размещения	2	
75 - 77	Сочетания	3	Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний.
78	Относительная частота случайного события	1	Относительная частота случайного события
79-80	Вероятность равновозможных событий	2	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных

			событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. * Применение вероятности в жизни и быту
81	Контрольная работа №7 «Элементы комбинаторики и теории вероятностей»	1	
Повторение курса алгебры 7-9 (21 ч)			
82 - 84	Вычисления	3	Вычисления
85 - 87	Вычисления. Тождественные преобразования	3	Вычисления. Тождественные преобразования
88 - 90	Уравнения и системы уравнений	3	Уравнения и системы уравнений
91 - 93	Текстовые задачи. Прогрессии	3	Текстовые задачи. Прогрессии
94-95	Неравенства и системы неравенств	2	Неравенства и системы неравенств
96 - 97	Функция. График функции	2	Функция. График функции
98	Контрольная работа №8	1	
99-102	Резерв	4	

Геометрия

<i>№ урока</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Содержание</i>
Вводное повторение (4 ч)			
1	Четырехугольники	1	Четырехугольники
2	Площадь	1	Площадь
3	Подобные треугольники	1	Подобные треугольники
4	Окружность	1	Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников
Векторы (12 ч)			
5	Понятие вектора. Равенство векторов	1	Понятие вектора *Применение векторов в других науках
6	Откладывание вектора от данной точки	1	
7	Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило	1	Действия над векторами

	параллелограмма		* Исторический вклад ученого математика Уильяма Гамильтона
8	Сумма нескольких векторов	1	Действия над векторами
9	Вычитание векторов	1	Действия над векторами
10	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание векторов»	1	Решение задач
11-12	Умножение вектора на число	2	Действия над векторами
13	Применение вектора к решению задач	1	
14	Средняя линия трапеции	1	
15	Решение задач по теме «Векторы»	1	Решение задач
16	Контрольная работа № 1	1	
Метод координат (10 ч)			
17	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1	Разложение вектора на составляющие
18	Координаты вектора. Длина вектора	1	Основные понятия, координаты вектора * Применение координат в жизни
19	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка	1	Координаты середины отрезка
20	Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками	1	Расстояние между точками
21	Решение задач методом координат	1	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
22	Уравнение окружности	1	Уравнения фигур
23	Уравнение прямой	1	Уравнения фигур
24	Уравнение окружности и прямой. Решение задач	1	Уравнения фигур
25	Решение задач по теме «Метод координат»	1	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач
26	Контрольная работа №2	1	
Соотношение между сторонами и углами треугольника (14 ч)			
27	Синус, косинус и тангенс угла	1	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике Тригонометрические функции тупого угла
28	Синус, косинус и тангенс угла. Основное тригонометрическое тождество	1	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений
29	Синус, косинус и тангенс угла	1	
30	Теорема о площади треугольника	1	
31	Теорема синусов и косинусов	1	Теорема синусов. Теорема косинусов. * Исторический вклад ученого

			математика Евклида
32-33	Решение треугольников	2	Теорема синусов. Теорема косинусов
34	Измерительные работы	1	
35	Обобщающий урок по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	1	
36	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1	Скалярное произведение
37	Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения векторов	1	Скалярное произведение
38	Применение скалярного произведения векторов при решении задач	1	Скалярное произведение
39	Решение задач по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1	Решение задач
40	Контрольная работа №3 по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»	1	
Длина окружности и площадь круга (10 ч)			
41	Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника	1	Правильные многоугольники. Окружность, описанная около правильного многоугольника * Исторический вклад ученого математика Архимеда
42	Окружность, вписанная в правильный многоугольник	1	Окружность, вписанная в правильный многоугольник
43	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	
44	Решение задач по теме «Правильный многоугольник»	1	Решение задач
45	Длина окружности. Длина дуги. Число Пи	1	Формула длины окружности
46	Решение задач по теме «Длина окружности»	1	Решение задач
47	Площадь круга. Площадь кругового сектора	1	Формула площади круга
48	Решение задач по теме «Площадь круга. Площадь кругового сектора»	1	Решение задач
49	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга»	1	Решение задач

50	Контрольная работа №4	1	
Движение (9ч)			
51	Понятие движения	1	
52	Свойства движения	1	Свойства движения
53	Решение задач по теме «Понятие движения. Осевая и центральная симметрии»	1	Решение задач. Осевая и центральная симметрия. *Симметрия в природе
54	Параллельный перенос	1	Параллельный перенос
55	Поворот	1	Поворот
56	Решение задач по теме «Параллельный перенос. Поворот»	1	Решение задач
57-58	Решение задач по теме «Движения»	2	Решение задач
59	Контрольная работа №5	1	
Геометрические фигуры в пространстве (4 ч)			
60	Об аксиомах планиметрии	1	
61	Наглядные представления о пространственных телах	1	Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах. *Пространственные тела в архитектуре
62	Объем шара, цилиндра, конуса	1	
63	Правильные многогранники	1	
Повторение курса геометрии 7-9 (4 ч)			
64	Повторение по теме «Начальные геометрические сведения». «Параллельные прямые»	1	Параллельные прямые
65	Повторение по теме «Треугольники», «Окружность»	1	Треугольник. Окружность
66	Повторение по теме «Четырехугольники». «Многоугольники»	1	Четырехугольник. Окружность
67	Итоговая контрольная работа	1	
68	Резерв (1ч)		

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575959

Владелец Калиенко Рената Фёдоровна

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022