

**Управление образования администрации
муниципального района «Сосногорск»**

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2» пгт. Нижний Одес**

Рассмотрена
на методическом совете школы
Протокол №5 от 04.06.2020 г.

Утверждена
приказом № 117-ОД от 12.06.2020 г.

Принята
на педагогическом совете
Протокол №12 от 11.06.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«МАТЕМАТИКА»**

**Уровень - основное общее образование (5-9 классы)
Срок реализации программы (нормативный срок освоения) - 5 лет**

Рабочая программа учебного предмета разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования.

Рабочую программу учебного предмета составили учителя математики: Борисова Е.А., Ветрова Л.Н.

пгт. Нижний Одес, 2020 г.

Планируемые результаты изучения учебного предмета

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)

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.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

• 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:

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

- 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

- 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 отсчета

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырёхугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, призма, шар, пирамида, цилиндр, конус;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки, циркуля, компьютерных инструментов.

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, 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.

³ 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.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

учебных предметов

Тождественные преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;
- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;
- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах

Функции

- находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- строить график линейной функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);
- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов

Статистика и теория вероятностей поставить после текстовых задач, как с содержанием.

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- определять основные статистические характеристики числовых наборов;

- оценивать вероятность события в простейших случаях;

- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

- составлять план решения задачи;

- выделять этапы решения задачи;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым 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;*
- *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;*

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

- 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 отсчёта

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- проводить вычисления на местности;

- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;

- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,

- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;

- изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира

Преобразования

- Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;

- строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;

- применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам

История математики

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

- понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

- Выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать⁵ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

- задавать множества разными способами;

- проверять выполнение характеристического свойства множества;

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний, истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не. Условные высказывания (импликация);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

- 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;

⁵ 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.

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета

Статистика и теория вероятностей после задач

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;

- вычислять числовые характеристики выборки;

- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;

- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;

- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;

- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;

- распознавать разные виды и типы задач;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;

- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние). при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) 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 задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности

Геометрические фигуры

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равносоставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;

- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;

- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;

- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- Владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;

- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;

- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;

- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;

- характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание учебного предмета

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

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

Операции над множествами

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

Элементы логики

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

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, *обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий*.

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, *свойства деления с остатком.*

Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, *решето Эратосфена.*

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители.

Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. *Среднее арифметическое нескольких чисел.*

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. *Изображение диаграмм по числовым данным.*

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе. *Первичное представление о множестве рациональных чисел.* Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

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

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

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

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, *виды треугольников. Правильные многоугольники.* Изображение основных геометрических фигур. *Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.* Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. *Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.* Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и *зеркальная* симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел. Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. 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 $y = \frac{k}{x}$. 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 равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые

события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

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

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

Окружность, круг

Их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырёхугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)

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.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и её свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла*. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов. Теорема косинусов.*

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами.*

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие.*

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос. Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.*

Координаты

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками. Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.*

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

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

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней

алгебраических уравнений степеней, больших четырёх. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э.Галуа.

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

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

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

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

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

Тематические планирование

Математика 5 класс (170 часов)

№ п\п	Темы уроков	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
1	Повторение курса математики 1-4 классов	3	
	Входная контрольная работа	1	
2	Натуральные числа	20	
2.1	Ряд натуральных чисел. Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел. Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства. <i>Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке.</i>	2	Описывать свойства натурального ряда. Правильно читать встречающиеся математические выражения.
2.2	Цифры. Десятичная запись натуральных чисел	3	Верно использовать в речи термины цифра, число, называть разряды и классы чисел. Читать и записывать натуральные числа, определять значность числа, сравнивать и упорядочивать их.
2.3	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины.	4	Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля. Измерять отрезки, сравнивать длины отрезков, переводить одни единицы измерения длины в другие.
2.4	Плоскость. Прямая. Луч.	3	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры: точку, прямую, луч, дополнительные лучи, плоскость, многоугольник. Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.
2.5	Шкалы и координаты. изображение	3	Пользоваться различными шкалами. Определять координату точки на луче и

	натуральных чисел точками на числовой прямой		отмечать точку по её координате.
2.6	Сравнение натуральных чисел. Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел. Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.	3	Сравнивать натуральные числа, записывать результат сравнения в виде неравенства, понятия больше и меньше, неравенство, двойное неравенство, знаки неравенства. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, строить логическую цепочку рассуждений4 критически оценивать полученный ответ. Выполнять простейшие числовые эксперименты.
2.7	Повторение и систематизация		
2.8	<i>Контрольная работа №2 по теме "Натуральные числа и шкалы"</i>	1	
3	Сложение и вычитание натуральных чисел	33	
3.1	Сложение натуральных чисел и его свойства и сложение в столбик. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.	4	Выполнять сложение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: сумма, слагаемое. Формулировать свойства сложения натуральных чисел. Записывать свойства с помощью букв.
3.2	Вычитание. Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.	5	Выполнять вычитание натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: вычитаемое, уменьшаемое, разность. Формулировать свойства вычитания натуральных чисел. Записывать свойства с помощью букв.
3.3	Числовые и буквенные выражения. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений	3	Записывать и читать буквенные выражения, составлять числовое или буквенное выражение по условию задач, находить значения числового выражения и буквенного выражения при заданных значениях букв.

	для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.		
3.4	Контрольная работа № 3 « Сложение и вычитание натуральных чисел»	1	
3.5	Уравнение.	3	Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, строить логическую цепочку рассуждений критически оценивать полученный ответ. Осуществлять самоконтроль.
3.6	Угол. Обозначение углов	2	Распознавать на чертежах, рисунках в окружающем мире разные виды углов. Изображать углы от руки.
3.7	Виды углов. Измерение углов	5	Моделировать различные виды углов. С помощью транспортира измерять градусные меры углов, строить углы заданной градусной меры, строить биссектрису данного угла. Классифицировать углы.
3.8	Многоугольники. Равные фигуры	2	Иметь наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. <i>Правильные многоугольники</i> . Изображение основных геометрических фигур.
3.9	Треугольник и его виды	3	Треугольник, <i>виды треугольников</i>
3.10	Прямоугольник. Ось симметрии фигуры	3	Находить с помощью формул периметры прямоугольника и квадрата. Решать задачи на нахождение периметров прямоугольника и квадрата, градусной меры углов. Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии.
3.11	Повторение и систематизация учебного материала	1	
3.12	Контрольная работа № 4 «Угол»	1	
4	Умножение и деление натуральных чисел	38	
4.1	Умножение натуральных чисел и его свойства компоненты умножения связь между ними, умножение и сложение в столбик.	4	Выполнять умножение натуральных чисел. Верно использовать в речи термины: произведение, множитель.
4.2	Сочетательное и распределительное свойства умножения	3	Формулировать переместительное, сочетательное и распределительное свойства натуральных чисел, свойства нуля и единицы. Записывать свойства с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения

4.3	Деление. Деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. деление, компоненты связь между ними.	7	Выполнять деление на натуральное число. Верно использовать в речи термины: частное, делимое, делитель.
4.4	Деление с остатком Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.	3	Выполнять деление с остатком.
4.5	Степень числа	2	Вычислять значения степеней. Верно использовать в речи термины: степень, основание и показатель степени, квадрат и куб числа.
4.6	<i>Полугодовая контрольная работа № 5</i>	1	
4.7	Площадь. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Решение практических задач с применением простейших свойств фигур. <i>Равновеликие фигуры.</i>	4	Вычислять площади прямоугольника, квадрата, треугольников. Выражать одни единицы площади через другие.
4.8	Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед. Изображение пространственных фигур.	3	Распознавать на чертежах и рисунках прямоугольный параллелепипед, пирамиду. Распознавать в окружающем мире модели этих фигур. . Приводить примеры аналогов куба, прямоугольного параллелепипеда. Изображать развёртки прямоугольного параллелепипеда и пирамиды. Изображать прямоугольный параллелепипед от руки и с использованием чертёжных инструментов.
4.9	Объём прямоугольного параллелепипеда	4	Вычислять объёмы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы.
4.10	Комбинаторные задачи	3	Решать комбинаторные задачи с помощью перебора вариантов
4.11	Повторение и систематизация учебного материала	3	
4.12	<i>Контрольная работа № 6 « Формулы»</i>	1	
5	Обыкновенные дроби	17	
5.1	Понятие обыкновенной дроби	5	Моделировать в графической форме понятия и свойства, связанные с понятием доли, обыкновенные дроби. Верно использовать в речи термины доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби.
5.2	Правильные и неправильные дроби. Сравнение дробей	3	Знать понятия правильной и неправильной дроби. Сравнить обыкновенные дроби с равными знаменателями
5.3	Сложение и вычитание дробей с	2	Выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.

	одинаковыми знаменателями		Преобразовывать неправильную дробь в смешанное число, смешанное число в неправильную дробь.
5.4	Дроби и деление натуральных чисел	1	Уметь записывать результат деления двух натуральных чисел в виде обыкновенной дроби.
5.5	Смешанные числа. Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.	5	Читать и записывать обыкновенные дроби, смешанные числа. Преобразовывать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь.
5.6	Контрольная работа № 7 "Обыкновенные дроби"	1	
6	Десятичные дроби.	48	
6.1	Представление о десятичных дробях	4	Записывать и читать десятичные дроби. Заменять десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную дробь десятичной. Находить десятичные приближения обыкновенных дробей.
6.2	Сравнение десятичных дробей	3	Сравнивать десятичные дроби.
6.3	Округление чисел. Прикидки	3	Верно использовать в речи термины: десятичная дробь, разряды десятичной дроби, разложение десятичной дроби по разрядам. Применять правило округления десятичных дробей.
6.4	Сложение и вычитание десятичных дробей	6	Выполнять сложение и вычитание десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
6.5	Контрольная работа № 8 « Сложение и вычитание десятичных дробей»	1	
6.6	Умножение десятичных дробей на натуральные числа.	7	Выполнять умножение десятичных дробей на натуральные числа. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выполнять умножение десятичных дробей.
6.7	Деление десятичных дробей на натуральные числа.	9	Выполнять деление десятичных дробей на натуральные числа. Выполнять деление десятичных дробей. Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.
6.8	Контрольная работа № 9 по теме "Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа"	1	
6.9	Среднее арифметическое. Среднее значение величины. Изображение среднего арифметического двух чисел на	3	Находить среднее арифметическое нескольких чисел и среднюю скорость. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию,

	числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего арифметического. <i>Среднее арифметическое нескольких чисел.</i>		моделировать условие с помощью схем, рисунков, строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ. Осуществлять самоконтроль.
6.10	Проценты. Нахождение процентов от числа	4	Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах. Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащие данные выраженные в процентах, интерпретировать их. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
6.11	Нахождение числа по его процентам	4	Представлять проценты в виде десятичных дробей и десятичные дроби в виде процентов. Находить процент от числа и число по его процентам.
6.12	Повторение и систематизация учебного материала	2	
6.13	<i>Контрольная работа № 10 по теме "Проценты"</i>	1	
7	Повторение	11	
7.1	<i>Промежуточная аттестация</i>	1	
7.1	Упражнения для повторения курса 5 класса	10	
Итого часов		170	

6 класс (170 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
Повторение курса 5 класса (3 часа)			
1	Повторение «Натуральные числа и шкалы. Действия с обыкновенными дробями»	1	Верно использовать в речи термины: цифра, число, <i>доля, обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби, правильная и неправильная дроби, смешанное число</i> . Записывать и читать обыкновенные дроби. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями, преобразовывать неправильную дробь в смешанное число и смешанное число в неправильную дробь. Выполнять сложение и вычитание десятичных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами.
2	Повторение «Действия с десятичными дробями. Инструменты для вычислений и измерений»	1	
3	<i>Входная контрольная работа</i>	1	
Делимость чисел (20 часов)			
4-6	Делители и кратные. Делитель и его свойства, общий делитель двух более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.	3	Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3 и т.п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Верно использовать в речи термины: <i>делитель, кратное, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, простое число, составное число, чётное число, нечётное число, взаимно простые числа, числа – близнецы, разложение числа на простые множители</i> . Решать текстовые задачи арифметическими способами.
7-9	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	3	
10-11	Признаки делимости на 9 и на 3. <i>Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости</i> . Решение практических задач с применением признаков делимости.	2	
12-13	Простые и составные числа	2	

14-15	Разложение на простые множители. Простые и составные числа, <i>решето Эратосфена</i> . НОК, НОД, простые числа. Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. <i>Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.</i>	2	
16-18	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа	3	
19-22	Наименьшее общее кратное	4	
23	Контрольная работа № 1 по теме «Простые и составные числа»	1	
Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями (22 часа)			
24-25	Основное свойство дроби	2	<p>Формулировать основное свойство обыкновенной дроби, правила сравнения, сложения и вычитания обыкновенных дробей. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей и смешанных чисел. Грамматически верно читать записи неравенств, содержащих обыкновенные дроби, суммы и разности обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. Вычислять факториалы.</p>
26-28	Сокращение дробей	3	
29-31	Приведение дробей к общему знаменателю.	3	
32-37	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями. Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. Арифметический, перебор вариантов.	6	
38	Контрольная работа № 2 по теме «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	1	
39	Итоговый урок по материалам темы	1	

40-44	Сложение и вычитание смешанных чисел	5	
45	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Сложение и вычитание смешанных чисел»</i>	1	
Умножение и деление обыкновенных дробей (31 час)			
46-49	Умножение дробей	4	Формулировать правила умножения и деления обыкновенных дробей.
50-53	Нахождение дроби от числа	4	Выполнять умножение и деление обыкновенных дробей и смешанных чисел.
54-58	Применение распределительного свойства умножения	5	Находить дробь от числа и число по его дроби. Грамматически верно читать записи произведений и частных обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Исследовать и описывать свойства пирамид, призм, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств этих объектов. Моделировать пирамиды, призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки пирамиды, призмы (в частности, куба, прямоугольного параллелепипеда). Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиды, призмы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире
59	<i>Контрольная работа №4 по теме «Умножение дробей и смешанных чисел»</i>	1	
60-61	Взаимно обратные числа	2	
62-66	Деление. <i>Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.</i>	5	
67	<i>Контрольная работа № 5 по теме « Взаимно обратные числа. Деление»</i>	1	

68-72	<p><i>Нахождение числа по его дроби.</i> Решение текстовых задач Единицы измерений: длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость. Задачи на движение, работу и покупки Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.</p>	5	
73-75	<p>Дробные выражения. Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами. <i>Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.</i></p>	3	
76	<p><i>Полугодовая контрольная работа (№6)</i></p>	1	
Отношения и пропорции (18 часов)			

77	Повторение. Решение задач. Обобщение материала. Задачи на все арифметические действия. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1	Понимать, что такое пропорция, основное свойство пропорции. Различать прямую и обратную пропорциональность. Использовать основное свойство пропорции при решении уравнений. Решать с помощью пропорции задачи на прямую и обратную пропорциональность. Находить расстояние между объектами по карте. Понимать, что означает число пи, знать его приближённое значение. Вычислять по формулам длину окружности и площадь круга. Приводить примеры предметов, похожих на окружность, круг, шар.
78-81	Отношения	4	
82-83	Пропорции.	2	
84-86	Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Применение пропорций и отношений при решении задач. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.	3	
87	Контрольная работа № 7 по теме «Отношения и пропорции»	1	
88-89	Окружность и круг	2	
90-91	Длина окружности и площадь круга	2	
92	Шар. Наглядные представления о пространственных фигурах, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. <i>Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники.</i> Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.	1	
93	Случайные события. Вероятность случайного события.	1	
94	Контрольная работа № 8 по теме «Пропорциональность величин»	1	

Положительные и отрицательные числа (13 часов)			
95-97	Координаты на прямой. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел.	3	Верно использовать в речи термины: <i>координатная прямая, координата точки на прямой, положительное число, отрицательное число, противоположные числа, целое число, модуль числа</i> . Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т. п.). Изображать точки координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа. Характеризовать множество целых чисел. Сравнить положительные и отрицательные числа. Грамматически верно читать записи выражений, содержащих положительные и отрицательные числа. Моделировать цилиндры, конусы, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Изготавливать пространственные фигуры из развёрток; распознавать развёртки цилиндра, конуса. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире цилиндры, конусы. Приводить примеры аналогов этих геометрических фигур в окружающем мире. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскости.
98-99	Противоположные числа	2	
100-101	Модуль числа. Геометрическая интерпретация модуля числа	2	
102-104	Сравнение чисел	3	
105-106	Изменение величин	2	
107	Контрольная работа № 9 по теме «Положительные и отрицательные числа»	1	
Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел (11 часов)			
108-109	Сложение чисел с помощью координатной прямой. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.	2	Формулировать правила сложения и вычитания положительных и отрицательных чисел. Выполнять сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел. Грамматически верно читать записи сумм и разностей, содержащих положительные и отрицательные числа. Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Находить длину отрезка на координатной прямой, зная координаты концов этого отрезка. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире призмы, цилиндры, пирамиды, конусы. Решать текстовые задачи арифметическими способами.
110-111	Сложение отрицательных чисел	2	
112-114	Сложение чисел с разными знаками	3	
115-117	Вычитание	3	
118	Контрольная работа № 10 по теме «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел»	1	
Умножение и деление положительных и отрицательных чисел (12 часов)			
119-121	Умножение <i>Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?</i>	3	Формулировать правила умножения и деления положительных и отрицательных чисел. Выполнять умножение и деление положительных и отрицательных чисел. Вычислять числовые значения дробного выражения. Грамматически верно читать записи произведений и частных, содержащих положительные и отрицательные числа. Характеризовать множество рациональных чисел. Читать

122-124	Деление .	3	и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Решать логические задачи с помощью графов.
125-126	Рациональные числа Понятие о рациональном числе. Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.	2	
127	Контрольная работа №12 по теме «Умножение и деление положительных и отрицательных чисел»	1	
128-130	Свойства действий с рациональными числами.	3	
Решение уравнений (13 часов)			
131-132	Раскрытие скобок.	2	Верно использовать в речи термины: <i>коэффициент, раскрытие скобок, подобные слагаемые, приведение подобных слагаемых, корень уравнения, линейное уравнение.</i> Грамматически верно читать записи уравнений. Раскрывать скобки, упрощать выражения, вычислять коэффициент выражения. Решать уравнение умножением или делением обеих его частей на одно и то же не равное нулю число путём переноса, слагаемого из одной части уравнения в другую. Решать текстовые задачи с помощью уравнения. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Решать логические задачи с помощью графов.
133-134	Коэффициент.	2	
135-137	Подобные слагаемые .	3	
138-141	Решение уравнений. Решение несложных логических задач. <i>Решение логических задач с помощью графов.</i>	4	
142	Урок обобщения.	1	
143	Контрольная работа № 15 по теме « Решение уравнений»	1	
Координаты на плоскости (13 часов)			
144-145	Перпендикулярные прямые.	2	Верно использовать в речи термины: <i>перпендикулярные прямые, параллельные прямые, координатная плоскость, ось абсцисс, ось ординат, столбчатая диаграмма, график.</i> Объяснять, какие прямые называют перпендикулярными и какие – параллельными, формулировать их свойства. Строить перпендикулярные и параллельные прямые с помощью чертёжных инструментов. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек. Читать графики простейших зависимостей. Решать текстовые задачи арифметическими способами. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с
146-147	Параллельные прямые. <i>Взаимное расположение двух прямых.</i>	2	
148-150	Координатная плоскость.	3	
151-152	Столбчатые диаграммы. Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. <i>Изображение диаграмм по числовым данным.</i>	2	
153-155	Графики.	3	

156	<i>Контрольная работа № 17 по теме «Координаты на плоскости».</i>	1	помощью схем, рисунков.
Итоговое повторение (14 часов)			
157-168	Решение задач	12	Выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями, с положительными и отрицательными числами. Решать задачи арифметическим способом и с помощью уравнения. Отмечать точки в координатной плоскости.
169	<i>Промежуточная аттестация</i>	1	
170	<i>Анализ промежуточной аттестации</i>	1	

Тематическое планирование

Алгебра 7 класс (102 часа)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
1	Повторение. Делимость чисел. Действия с обыкновенными десятичными и дробями.	1	
2	Повторение. Положительные и отрицательные числа. Пропорции. Решение уравнений.	1	
3	Входная контрольная работа.	1	
	Глава 1. Выражения и их преобразования. Уравнения.	21	
	Выражения	4	
4	Числовые выражения Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>	1	Выполнять элементарные знаково-символические действия:
5	Выражения с переменными Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.	1	Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).
6	Выражения с переменными	1	Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.
7	Сравнение значений выражений	1	
	Преобразование выражений	5	
8	Свойства действий над числами	1	

9	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1	
10	Тождества. Тождественные преобразования выражений	1	
11	<i>Контрольная работа № 1 по теме «Выражения и тождества»</i>	1	
12	Анализ контрольной работы. Решение задач	1	
	Уравнения с одной переменной	6	
13	Уравнение и его корни	1	Распознавать линейные уравнения.
14	Линейное уравнение с одной переменной. Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений.</i>	1	Решать линейные уравнения.
15	Линейное уравнение с одной переменной. <i>Количество корней линейного уравнения.</i>	1	
16	Решение задач с помощью уравнений. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.	1	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.
17	Решение задач с помощью уравнений	1	
18	Решение задач с помощью уравнений	1	
	Статистические характеристики	6	
19	Среднее арифметическое, размах, мода. 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.	1	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.
20	Среднее арифметическое, размах, мода.	1	Представлять информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.

21	Медиана как статистическая характеристика	1	Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметическое, размах числовых наборов
22	Медиана как статистическая характеристика Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения.	1	Приводить содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).
23	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Уравнения»</i>	1	
24	Анализ контрольной работы. Формулы (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»)	1	
	Глава 2. Функции	11	
	Функции и их графики	5	
25	Что такое функция Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.	1	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.
26	Вычисление значений функции по формуле График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке.	1	Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей.
27	Вычисление значений функции по формуле	1	Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.
28	График функции Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты».	1	Строить по точкам графики функций. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций.
29	График функции.	1	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.

	Линейная функция	6	
30	Прямая пропорциональность и ее график.	1	Составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций.
31	Прямая пропорциональность и ее график.	1	
32	Линейная функция и ее график Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её углового коэффициента и свободного члена.	1	Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций.
33	Линейная функция и ее график <i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>	1	
34	Контрольная работа № 3 по теме «Функции»	1	
35	Анализ контрольной работы.	1	
	Глава 3. Степень с натуральным показателем	11	
	Степень и ее свойства	4	Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней
36	Определение степени с натуральным показателем.	1	Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.
37	Умножение и деление степеней.	1	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.
38	Возведение в степень произведения и степени.	1	
39	Возведение в степень произведения и степени Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным	1	

	показателем.		
	Одночлены	7	
40	Одночлен и его стандартный вид.	1	
41	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	1	
42	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	1	
43	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики.	1	Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней.
44	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики.	1	Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.
45	<i>Контрольная работа № 4 по теме «Степень с натуральным показателем»</i>	1	
46	Анализ контрольной работы. О простых и составных числах (<i>Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»</i>)	1	
	Глава 4. Многочлены	17	
	Сумма и разность многочленов	3	
47	Многочлен и его стандартный вид.	1	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем;
48	Сложение и вычитание многочленов.	1	применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
49	Сложение и вычитание многочленов.	1	Выполнять действия с многочленами.
	Произведение одночлена и многочлена.	7	
50	Умножение одночлена на многочлен.	1	Выполнять действия с многочленами.
51	Умножение одночлена на многочлен.	1	Выполнять действия с многочленами.
52	Умножение одночлена на многочлен.	1	Выполнять действия с многочленами.
53	Вынесение общего множителя за скобки	1	Выполнять разложение многочленов на множители.
54	Вынесение общего множителя за скобки	1	Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.

55	<i>Полугодовая контрольная работа № 5</i>	1	
56	Анализ контрольной работы. Решение задач.	1	
	Произведение многочленов	7	
57	Умножение многочлена на многочлен.	1	Выполнять действия с многочленами.
58	Умножение многочлена на многочлен.	1	
59	Умножение многочлена на многочлен.	1	
60	Разложение многочлена на множители способом группировки.	1	Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.
61	Разложение многочлена на множители способом группировки.	1	
62	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Произведение многочленов»</i>	1	
63	Анализ контрольной работы. Деление с остатком. (<i>Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»</i>)	1	
	Глава 5. Формулы сокращенного умножения.	18	
	Квадрат суммы и квадрат разности	5	
64	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений.	1	Выполнять действия с многочленами. Выводить формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.
65	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений.	1	Выводить формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.
66	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	1	Выводить формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.
67	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	1	Выводить формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.
68	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	1	Выполнять разложение многочленов на множители. Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных

			множителей.
	Разность квадратов. Сумма и разность кубов	7	
69	Умножение разности двух выражений на их сумму.	1	Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
70	Умножение разности двух выражений на их сумму.	1	
71	Разложение разности квадратов на множители.	1	
72	Разложение разности квадратов на множители.	1	
73	Разложение разности квадратов на множители.	1	
74	Разложение на множители суммы и разности кубов.	1	
75	Разложение на множители суммы и разности кубов.	1	
	Преобразование целых выражений	6	
76	Преобразование целого выражения в многочлен.	1	Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
77	Преобразование целого выражения в многочлен.	1	
78	Применение различных способов для разложения на множители.	1	Выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.
79	Применение различных способов для разложения на множители.	1	
80	<i>Контрольная работа № 7 по теме «Преобразование целых выражений»</i>	1	
81	Анализ контрольной работы. Возведение двучлена в степень (<i>Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»</i>)	1	

	Глава 6. Системы линейных уравнений.	14	
	Линейные уравнения с двумя переменными и их системы	5	
82	Линейное уравнение с двумя переменными . <i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>	1	Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решения уравнений с двумя переменными.
83	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.
84	График линейного уравнения с двумя переменными	1	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании. Строить графики уравнений с двумя переменными Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.
85	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1	Решать и исследовать уравнения и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений
86	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1	
	Решение систем линейных уравнений	9	
87	Способ подстановки.	1	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.
88	Способ подстановки.	1	
89	Способ сложения.	1	
90	Способ сложения.	1	Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.
91	Решение задач с помощью систем уравнения.	1	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.
92	Решение задач с помощью систем уравнения.	1	
93	Решение задач с помощью систем уравнения.	1	
94	<i>Контрольная работа № 8 по теме «Системы линейных уравнений и их решения»</i>	1	

95	Анализ контрольной работы. Линейные неравенства с двумя переменными и их системы (Из рубрики «Для тех, кто хочет знать больше»)	1	
	<i>Повторение</i>	10	
96	Функции.	1	Знать материал, изученный в курсе математики за 7 класс Уметь применять полученные знания на практике. Уметь логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.
97	Одночлены. Многочлены.	1	
98	Формулы сокращенного умножения.	1	
99	Системы линейных уравнений.	1	
100	<i>Промежуточная аттестация.</i>	1	
101	Анализ контрольной работы. Решение задач.	1	
102	Решение задач.	1	
	Итого часов	102	

8 класс (102 часа)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
1-2	Повторение курса алгебры 7	2	
3	Входная контрольная работа №1	1	

Рациональные дроби (23 часа)

4-5	Рациональные выражения	2	Находить целые и дробные выражения. Находить ОДЗ рациональных выражений.
6-8	Основное свойство дроби. Сокращение дробей	3	Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей.
9-14	Сумма и разность дробей	6	Выполнять сложение, вычитание рациональных дробей.
15	Контрольная работа № 2 по теме «Сумма и разность дробей»	1	
16-20	Умножение и деление алгебраических дробей	5	Выполнять умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень.
21-23	Преобразование рациональных выражений	3	Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества.
24-25	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	2	Знать свойства функции $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график
26	Контрольная работа № 3 по теме «Произведение и частное дробей»	1	

Квадратные корни (19 часов)

27-28	Действительные числа	2	Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел.
29	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	
30	Уравнение $x^2 = a$	1	Находить корни уравнения $x^2 = a$
31-32	Нахождение приближенных значений квадратного корня	2	
33	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	1	Строить график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрировать на графике её свойства
34-36	Свойства арифметического квадратного корня.	3	Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби тождество $\sqrt{a^2} = a $ применять их в преобразованиях выражений.
37	Контрольная работа № 4 по теме «Арифметический квадратный корень»	1	
38-44	Применение свойств арифметического квадратного корня.	7	Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Освободиться от иррациональности в знаменателях дробей. Использовать квадратные корни для выражения переменных из

			геометрических и физических формул.
45	Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные корни».	1	
Квадратные уравнения (21 час)			
46-47	Квадратное уравнение и его корни.	2	
48-50	Решение квадратных уравнений по формуле.	3	Решать квадратные уравнения
51-53	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	3	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения.
54-55	Теорема Виета.	2	Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета.
56	Полугодовая контрольная работа	1	
57-60	Решение дробных рациональных уравнений.	4	Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.
61-63	Решение задач с помощью рациональных уравнений.	3	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения.
64-65	Графический способ решения уравнений.	2	
66	Контрольная работа № 10 по теме «Дробные рациональные уравнения».	1	
Неравенства (20 часов)			
67-68	Числовые неравенства.	2	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
69-71	Свойства числовых неравенств.	3	Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств.
72-74	Сложение и умножение неравенств.	3	Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения.
75	Контрольная работа № 10 по теме «Свойства неравенств».	1	
76-77	Числовые промежутки.	2	Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков.
78-80	Решение неравенств с одной	3	Решать линейные неравенства.

	переменной.		
81-83	Решение систем неравенств с одной переменной.	3	Решать системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.
84-85	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	2	
86	Контрольная работа № 11 по теме «Неравенства».	1	
Степень с целым показателем (7 часов)			
87	Определение степени с целым отрицательным показателем.	1	Знать определение и свойства степени с целым показателем.
88	Свойства степени с целым показателем.	1	Применять свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений.
89-90	Стандартный вид числа.	2	Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.
91	Запись приближенных значений.	1	
92	Действия над приближенными значениями.	1	
93	Контрольная работа № 12 по теме «Степень с целым показателем».	1	
Статистические исследования (4 часа)			
94-95	Сбор и группировка статистических данных.	2	Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки
96-97	Наглядное представление статистической информации.	2	Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. Использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм
Повторение (5 часов)			
98	Промежуточная аттестация	1	
99	Итоговое повторение	1	
100	Итоговое повторение	1	
101	Итоговое повторение	1	
102	Итоговое повторение	1	
Итого		102	

9 класс (102 часа)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
	Повторение курса алгебры 7 – 8 классов.	4	
1-3	Повторение курса алгебры 7 – 8 классов.	3	
4	Входная контрольная работа.	1	
Квадратичная функция (22 часа)			
5-9	Функции и их свойства.	5	Вычислять значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывать свойства функций на основе их графического представления. Интерпретировать Графики реальных зависимостей.
10-13	Квадратный трехчлен.	4	Отличать квадратный трехчлен от других многочленов. Находить корни квадратного трехчлена. Выделять квадрат двучлена из квадратного трехчлена. Раскладывать квадратный трехчлен на множители.
14	<i>Контрольная работа №1 по теме "Свойства функций".</i>	1	
15-22	Квадратичная функция и ее график	8	Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y=ax^2$, $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$. Строить графики по алгоритму. Строить график функции $y = ax^2 + Bx + c$, уметь указывать координаты вершины параболы, её ось симметрии, направление ветвей параболы.
23-25	Степенная функция. Корень n -й степени.	3	Изображать схематически график функции $y = x^n$ с чётным и нечётным n . Понимать смысл записей вида $\sqrt[3]{a}, \sqrt[4]{a}$ и т. д., где a — некоторое число. Иметь представление о нахождении корней n -й степени с помощью калькулятора
26	<i>Контрольная работа №2 по теме "Квадратичная функция"</i>	1	
Уравнения и неравенства с одной переменной (14 часов)			
27-28	Целое уравнение и его корни.	2	Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения.

29-31	Уравнения, приводимые к квадратным.	3	Решать уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введение вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения.
32-34	Дробные рациональные уравнения.	3	Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней
35-39	Неравенства с одной переменной.	5	Решать дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решать неравенства второй степени, используя графические представления. Использовать метод интервалов для решения несложных рациональных неравенств.
40	<i>Полугодовая контрольная работа</i>	1	
Уравнения и неравенства с двумя переменными (17 часов)			
41-44	Графический способ решения систем уравнений.	4	Решать графически системы уравнений
45-48	Решение систем уравнений второй степени.	4	Решать системы двух уравнений второй степени с двумя переменными
49-52	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени.	4	Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат.
53-54	Неравенства с двумя переменными и их системы.	2	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
55-56	Системы неравенств с двумя переменными.	2	Решать неравенства второй степени, используя графические представления
57	<i>Контрольная работа № 4 по теме "Уравнения и системы уравнений"</i>	1	
Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 часов)			
58-59	Последовательности.	2	Применять индексные обозначения для членов последовательностей
60-62	Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена.	3	Приводить примеры задания последовательностей формулой n -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n -го члена арифметической прогрессии, суммы первых n -членов арифметической прогрессии, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство арифметической прогрессий.
63-64	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии.	2	Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор
65	<i>Контрольная работа № 5 по теме</i>	1	

	<i>"Арифметическая прогрессия»</i>		
66-68	Определение геометрической прогрессии. Формула n -го члена геометрической прогрессии.	3	Приводить примеры задания последовательностей формулой n -го члена и рекуррентной формулой. Выводить формулы n -го члена геометрической прогрессии, решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристическое свойство геометрической прогрессии.
69-71	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии.	3	Выводить формулы n -го члена геометрической прогрессии, суммы первых n -членов геометрической прогрессии, решать задачи с использованием этих формул. Решать задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор
72	<i>Контрольная работа № 6 по теме геометрическая прогрессия"</i>	1	
Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 часов)			
73	Элементы комбинаторики.	1	Выполнить перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов и комбинаций. Применять правило комбинаторного умножения.
74-76	Перестановки.	3	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.
77-79	Размещения.	3	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.
80-81	Сочетания.	2	Распознавать задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы.
82-84	Начальные сведения из теории вероятностей.	3	Вычислять частоту случайного события. Оценивать вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путём. Находить вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводить примеры достоверных и невозможных событий
85	<i>Контрольная работа № 7 по теме "Элементы комбинаторики и теории вероятностей "</i>	1	
	Повторение	17	
86-87	Вычисления.	2	
88-89	Тождественные преобразования.	2	
90-95	Уравнения и системы уравнений.	6	
96-97	Неравенства.	2	
98-99	Функции.	2	
100	Промежуточная аттестация.	1	

101-102	Решение задач.	2	
Итого		102	

Тематическое планирование

Геометрия 7 класс (68 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
Глава I. Начальные геометрические сведения. (11 часов)			
1	Прямая и отрезок.	1	<i>Знать:</i> взаимное расположение точек и прямых; свойство прямой приём практического проведения прямых на плоскости (провешивание). <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме
2	Луч и угол.	1	<i>Знать:</i> понятие луча, начала луча, угла, его стороны и вершины, внутренней и внешней области неразвёрнутого угла; обозначения луча и угла. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
3	Сравнение отрезков и углов.	1	<i>Знать:</i> понятия равенства геометрических фигур, середины отрезка, биссектрисы угла. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме; сравнивать отрезки и углы.
4	Измерение отрезков. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление длин (расстояний).	1	<i>Знать:</i> понятие длины отрезка; свойства длин отрезков; единицы измерения и инструменты для измерения отрезков. <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение длины части отрезка или всего отрезка.
5	Измерение углов. Величина угла. Градусная мера угла. Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов.	1	<i>Знать:</i> понятия градуса и градусной меры угла; свойства градусных мер угла; свойство измерения углов; виды углов; приборы для измерения углов на местности. <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение величины угла.
6	Решение задач	1	<i>Знать:</i> понятия смежных и вертикальных углов, их свойства с доказательствами. <i>Уметь:</i> строить угол, смежный с данным углом; изображать вертикальные углы; находить на рисунках смежные и вертикальные углы; решать простейшие задачи по теме.
7	Перпендикулярные прямые.	1	<i>Знать:</i> понятие перпендикулярных прямых; свойство перпендикулярных прямых с доказательством. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
8	Перпендикулярные прямые.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
9	Решение задач.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
10	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
11	Контрольная работа № 1.	1	<i>Знать:</i> начальные геометрические сведения.

			<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по этой теме.
Глава II. Треугольники. (17 часов)			
12	Первый признак равенства треугольников. Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.	1	<i>Знать:</i> понятие треугольника и его элементов, равных треугольников; понятие теоремы и доказательства теоремы; формулировку и доказательство первого признака равенства треугольников. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
13	Первый признак равенства треугольников.	1	<i>Знать:</i> формулировку и доказательство первого признака равенства треугольников. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
14	Решение задач	1	<i>Знать:</i> формулировку и доказательство первого признака равенства треугольников. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
15	Медианы, биссектрисы и высоты треугольников.	1	<i>Знать:</i> понятие перпендикуляра к прямой; теорему о перпендикуляре к прямой с доказательством. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме; строить перпендикуляры к прямой.
16	Медианы, биссектрисы и высоты треугольников.	1	<i>Знать:</i> понятия медианы, биссектрисы и высоты треугольника. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме; строить медианы, биссектрисы и высоты треугольника.
17	Медианы, биссектрисы и высоты треугольников. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.	1	<i>Знать:</i> понятия равнобедренного и равностороннего треугольников; свойства равнобедренного треугольника с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
18	Медианы, биссектрисы и высоты треугольников.	1	
19	Второй и третий признаки равенства треугольников.	1	<i>Знать:</i> второй признак равенства треугольников с доказательством. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
20	Второй и третий признаки равенства треугольников.	1	<i>Знать:</i> второй признак равенства треугольников с доказательством. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
21	Второй и третий признаки равенства треугольников.	1	<i>Знать:</i> признаки равенства треугольников с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
22	Решение задач	1	
23	Задачи на построение. Окружность, круг Их элементы и свойства	1	<i>Знать:</i> понятие окружности её элементов. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
24	Задачи на построение. <i>Простейшие построения циркулем и линейкой:</i>	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи на построение.

	<i>построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.</i>		
25	Задачи на построение.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи на построение.
26	Задачи на построение.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи на построение.
27	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
28	<i>Полугодовая контрольная работа № 2.</i>	<i>1</i>	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
Глава III. Параллельные прямые. (13 часов)			
29	Признаки параллельности двух прямых.	1	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых; накрест лежащих, односторонних и соответственных углов; формулировки и доказательства признаков параллельности двух прямых. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
30	Признаки параллельности двух прямых.	1	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых; накрест лежащих, односторонних и соответственных углов; формулировки и доказательства признаков параллельности двух прямых. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
31	Признаки параллельности двух прямых.	1	<i>Знать:</i> понятия параллельных прямых; накрест лежащих, односторонних и соответственных углов; формулировки и доказательства признаков параллельности двух прямых. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
32	Признаки параллельности двух прямых.	1	
33	Решение задач	1	<i>Знать:</i> практические способы построения параллельных прямых.. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
34	Решение задач	1	
35	Аксиома параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>	1	<i>Знать:</i> понятие аксиомы; аксиому параллельных прямых и её следствия. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
36	Аксиома параллельных прямых.	1	<i>Знать:</i> свойства параллельных прямых. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
37	Аксиома параллельных прямых.	1	<i>Знать:</i> свойства параллельных прямых. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
38	Аксиома параллельных прямых.	1	<i>Знать:</i> свойства параллельных прямых. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
39	Решение задач.	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме.

			<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
40	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
41	Контрольная работа №3.	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
Глава IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника. (19 часов)			
42	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	1	<i>Знать:</i> понятие внешнего угла треугольника; теорему о сумме углов треугольника с доказательством, её следствия. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
43	Сумма углов треугольника.	1	<i>Знать:</i> понятие внешнего угла треугольника; теорему о сумме углов треугольника с доказательством, её следствия. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
44	Сумма углов треугольника. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.	1	<i>Знать:</i> понятия остроугольного, прямоугольного и тупоугольного треугольников; теорему о сумме углов треугольника с доказательством, её следствия. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
45	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	<i>Знать:</i> теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника с доказательством и её следствий. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
46	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника.	1	<i>Знать:</i> теорему о неравенстве треугольника с доказательством. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
47	Решение задач.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
48	Решение задач.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
49	Прямоугольные треугольники.	1	<i>Знать:</i> свойства прямоугольных треугольников с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
50	Прямоугольные треугольники.	1	<i>Знать:</i> признаки равенства прямоугольных треугольников с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
51	Прямоугольные треугольники. Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой.	1	<i>Знать:</i> понятия наклонной, проведённой из точки, не лежащей на данной прямой, к этой прямой, расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; свойство параллельных прямых с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
52	Прямоугольные треугольники.	1	<i>Знать:</i> свойства прямоугольных треугольников; признак прямоугольного треугольника; свойство медианы прямоугольного треугольника; признаки равенства прямоугольных треугольников с доказательствами.

			<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
53	Решение задач.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
54	Решение задач.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
55	Решение задач.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
56	Построение треугольника по трём элементам. <i>Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.</i>	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
57	Построение треугольника по трём элементам.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
58	Построение треугольника по трём элементам.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
59	Уроки обобщения, систематизации и коррекции знаний.	1	<i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
60	<i>Контрольная работа № 4.</i>	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
Повторение (10 часов)			
61-62	Повторение по теме «Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые».	2	<i>Знать:</i> теоретические основы изученной темы; признаки и свойства параллельных прямых. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме.
63-64	Повторение по теме «Треугольники».	2	<i>Знать:</i> формулировки и доказательства признаков равенства треугольников; свойства равнобедренных треугольников. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме.
65-66	Повторение по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника».	2	<i>Знать:</i> формулировки и доказательства признаков равенства прямоугольных треугольников; теорему о сумме углов треугольника; теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника; теорему о неравенстве треугольника. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме.
67	<i>Промежуточная аттестация</i>	1	<i>Знать:</i> основные понятия по изученной теме. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи по теме.
68	68	1	
Итого		68	

8 класс (68 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
1-2	Повторение изученного в 7 классе.	2	Уметь: решать основные типы задач курса геометрии 7 класса.
3	Входная контрольная работа	1	
Глава V. Четырёхугольники. (14 часов)			
4	Многоугольники. Сумма углов выпуклого n –угольника.	1	Знать: определения многоугольника, выпуклого многоугольника, четырёхугольника как частного вида выпуклого четырёхугольника; теоремы о сумме углов выпуклого многоугольника и четырёхугольника с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
5	Многоугольники. Четырёхугольник	1	Знать: определения многоугольника, выпуклого многоугольника, четырёхугольника как частного вида выпуклого четырёхугольника;
6	Параллелограмм. Свойство сторон и углов параллелограмма.	1	Знать: определение параллелограмма, его свойства с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
7	Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма.	1	Уметь: решать задачи по теме.
8	Признаки параллелограмма.	1	Знать: признаки параллелограмма с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
9	Признаки параллелограмма.	1	Знать: признаки параллелограмма с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
10	Трапеция. Свойства равнобедренной трапеции.	1	Знать: определение трапеции и её элементов, равнобедренной и прямоугольной трапеции; свойства равнобедренной трапеции с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
11	Решение задач на построение.	1	Знать: теорему Фалеса с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
12	Прямоугольник.	1	Знать: определение прямоугольника и его свойства с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
13	Ромб.	1	Знать: определения, свойства и признаки ромба с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
14	Квадрат.	1	Знать: определения, свойства и признаки квадрата с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
15	Решение задач по теме «Прямоугольник».	1	Уметь: решать задачи по теме.
16	Решение задач по темам «Ромб», «Квадрат».	1	Уметь: решать задачи по теме.
17	Контрольная работа по теме	1	Уметь: решать задачи по теме.

	«Четырехугольники».		
Глава VI. Площадь (14 часов)			
18	Площадь многоугольника, квадрата, прямоугольника.	1	Знать: понятие площади; основные свойства площадей; свойства равносторонних и равновеликих фигур; формулу для вычисления площадей квадрата и прямоугольника. Уметь: решать задачи по теме.
19	Площадь параллелограмма.	1	Знать: формулу площади параллелограмма с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
20	Площадь параллелограмма.	1	Уметь: решать задачи по теме.
21	Площадь треугольника.	1	Знать: формулу площади треугольника с доказательством; теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по острому углу, с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
22	Площадь треугольника.	1	Уметь: решать задачи по теме.
23	Площадь трапеции.	1	Знать: формулу площади трапеции с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
24	Площадь трапеции.	1	Уметь: решать задачи по теме.
25	Теорема Пифагора.	1	Знать: теорему Пифагора с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
26	Теорема Пифагора.	1	Знать: теорему, обратную теореме Пифагора, с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
27	Теорема Пифагора.	1	Знать: формулу Герона для площади треугольника с доказательством; теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора, с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
28	Решение задач по теме «Теорема Пифагора».	1	Знать: понятие площади; основные свойства площади; формулы для вычисления площадей квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба; теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора. Уметь: решать задачи по теме.
29	Решение задач по теме «Теорема Пифагора».	1	Уметь: решать задачи по теме
30	Решение задач по теме «Теорема Пифагора».	1	Уметь: решать задачи по теме
31	Полугодовая контрольная работа .	1	Уметь: решать задачи по теме
Глава VII. Подобные треугольники (17 часов)			
32	Определение подобных треугольников.	1	Знать: определение подобных треугольников; понятие пропорциональных отрезков; свойство биссектрисы угла.

			Уметь: решать задачи по теме.
33	Отношение площадей подобных треугольников. Теорема о биссектрисе треугольника.	1	Знать: теорему об отношении площадей подобных треугольников с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
34	Признаки подобия треугольников.	1	Знать: первый признак подобия треугольников с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
35	Признаки подобия треугольников.	1	Знать: первый признак подобия треугольников с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
36	Признаки подобия треугольников.	1	Знать: второй и третий признаки подобия треугольников с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
37	Решение задач по теме «Признаки подобия треугольников».	1	Знать: признаки подобия треугольников с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
38	Решение задач по теме «Признаки подобия треугольников».	1	Знать: определение подобных треугольников; понятие пропорциональных отрезков; свойство биссектрисы угла; признаки подобия треугольников; теорему об отношении площадей подобных треугольников. Уметь: решать задачи
39	Средняя линия треугольника.	1	Знать: определение средней линии треугольника; теорему о средней линии треугольника с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
40	Средняя линия треугольника.	1	Знать: свойство медиан треугольника. Уметь: решать задачи по теме.
41	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	1	Знать: определение среднего пропорционального (среднего геометрического) двух отрезков; Уметь: решать задачи по теме.
42	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	1	Знать: теорему о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла. Уметь: решать задачи по теме.
43	Контрольная работа по теме «Подобные треугольники».	1	Уметь: решать задачи по теме.
44	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1	Знать: определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника; основные тригонометрические тождества. Уметь: решать задачи по теме.
45	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	1	Знать: определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника; основные тригонометрические тождества.

			Уметь: решать задачи по теме.
46	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30, 45 и 60 градусов .	1	Знать: значения синуса, косинуса и тангенса для углов, равных 30° , 45° и 60° . Уметь: решать задачи по теме.
47	Решение задач по теме «Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30, 45 и 60 градусов».	1	Знать: определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника; основные тригонометрические тождества; значения синуса, косинуса и тангенса для углов, равных 30° , 45° и 60° . Уметь: решать задачи по теме.
48	Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника».	1	Уметь: решать задачи по теме.
Глава VIII. Окружность (11 часов)			
49	Касательная к окружности.	1	Знать: различные случаи расположения прямой и окружности. Уметь: решать задачи по теме.
50	Касательная к окружности.	1	Знать: понятия касательной, секущей, точки касания, отрезков касательных, проведённых из одной точки; свойство касательной и её признак; свойства отрезков касательных, проведённых из одной точки, с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
51	Центральные и вписанные углы.	1	Знать: понятия градусной меры дуги окружности, центрального и вписанного угла. Уметь: решать задачи по теме.
52	Центральные и вписанные углы.	1	Знать: теорему о вписанном угле и её следствия с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
53	Четыре замечательные точки треугольника.	1	Знать: теорему об отрезках пересекающихся хорд с доказательством Уметь: решать задачи по теме.
54	Четыре замечательные точки треугольника.	1	Знать: свойство биссектрисы угла и её следствия с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
55	Четыре замечательные точки треугольника.	1	Знать: теорему о точке пересечения высот треугольника с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
56	Вписанные и описанные окружности.	1	Знать: понятия вписанной и описанной окружностей; понятие вписанного и описанного треугольника; теорему об окружности, вписанной в треугольник, с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
57	Вписанные и описанные окружности.	1	Знать: свойство описанного четырёхугольника с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.

58	Вписанные и описанные окружности.	1	Знать: понятия описанного около окружности многоугольника и вписанного в окружность многоугольника; теорему об окружности, описанной около треугольника, с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
59	Контрольная работа по теме «Окружность».	1	Уметь: решать задачи по теме.
Повторение (9 часов)			
60	Повторение. Параллелограмм.	1	Знать: основные определения, свойства и теоремы, изученные в 8 классе. Уметь: решать задачи по теме.
61	Повторение. Трапеция. Свойства равнобедренной трапеции.	1	Знать: основные определения, свойства и теоремы, изученные в 8 классе. Уметь: решать задачи по теме.
62	Повторение. Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	1	Знать: основные определения, свойства и теоремы, изученные в 8 классе. Уметь: решать задачи по теме.
63-64	Повторение. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Площадь трапеции.	2	Знать: основные определения, свойства и теоремы, изученные в 8 классе. Уметь: решать задачи по теме.
65	Повторение. Теорема Пифагора.	1	Знать: основные определения, свойства и теоремы, изученные в 8 классе. Уметь: решать задачи по теме.
66	Промежуточная аттестация	1	Уметь: решать задачи по теме.
67-68	Повторение	2	
Итого		68	

9 класс (68 часов)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
1-2	Повторение изученного в 7 классе.	2	
3	Входная контрольная работа.	1	
Главы IX. Векторы. (8 часов)			
4	Понятие вектора.	1	Знать: понятия вектора, его начала и конца, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных и равных векторов. Уметь: изображать и обозначать векторы; решать задачи по теме.
5	Понятие вектора.	1	Знать: понятия вектора, его начала и конца, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных и равных векторов. Уметь: изображать и обозначать векторы; решать задачи по теме.
6	Сложение и вычитание векторов.	1	Знать: определение суммы двух векторов; законы сложения двух векторов (правило треугольника и правило параллелограмма). Уметь: строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила сложения.
7	Сложение и вычитание векторов.	1	Знать: понятие суммы трёх и более векторов. Уметь: строить вектор, равный сумме нескольких векторов, используя правило многоугольника; решать задачи по теме.
8	Сложение и вычитание векторов.	1	Знать: определения разности двух векторов, противоположных векторов; теорему о разности двух векторов с доказательством. Уметь: строить вектор, равный разности двух векторов; решать задачи по теме.
9	Умножение вектора на число.	1	Знать: понятие умножения вектора на числа; свойства умножения вектора на число. Уметь: строить вектор, умноженный на число; решать задачи по теме.
10	Применение векторов к решению задач.	1	Знать: определения сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства действий над векторами. Уметь: применять векторы к решению геометрических задач; выполнять действия над векторами.
11	Применение векторов к решению задач.	1	Знать: понятие средней линии трапеции; теорему о средней линии трапеции с доказательством; свойства средней линии трапеции. Уметь: решать задачи по теме.

Глава X. Метод координат. (10 часов)			
12	Координаты вектора.	1	Знать: лемму о коллинеарных векторах и теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
13	Координаты вектора.	1	Знать: понятие координат вектора; правила действий над векторами с заданными координатами. Уметь: решать задачи по теме.
14	Простейшие задачи в координатах.	1	Знать: понятие радиус-вектора; теорему о координате вектора с доказательством; формулу для вычисления координаты вектора по его началу и концу. Уметь: решать задачи по теме.
15	Простейшие задачи в координатах.	1	Знать: формулу для вычисления координаты середины отрезка с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
16	Простейшие задачи в координатах.	1	Знать: формулы для вычисления длины вектора и расстояния между точками с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
17	Уравнения окружности и прямой.	1	Знать: понятие координат вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат вектора, координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками; понятие уравнения линии на плоскости. Уметь: решать задачи методом координат.
18	Уравнения окружности и прямой.	1	Знать: вывод уравнения окружности. Уметь: решать задачи по теме.
	Уравнения окружности и прямой.	1	Знать: вывод уравнения прямой. Уметь: решать задачи по теме.
19	Урок обобщения	1	Знать: понятие координат вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками; уравнения окружности и прямой. Уметь: решать задачи методом координат.
20	Контрольная работа № 1.	1	Уметь: решать задачи по теме.
Глава XI. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (13 часов)			
21	Синус, косинус, тангенс угла.	1	Знать: понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов от 0° до 180° ; основное тригонометрическое тождество с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.

22	Синус, косинус, тангенс угла.	1	Знать: формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла; формулы приведения. Уметь: решать задачи по теме.
23	Синус, косинус, тангенс угла.	1	Знать: понятие синуса, косинуса, тангенса и котангенса для углов от 0° до 180° ; основное тригонометрическое тождество; формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла; формулы приведения; формулы для вычисления координат точки. Уметь: решать задачи по теме.
24	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	Знать: теорему о площади треугольника с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
25	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	Знать: теоремы синусов и косинусов с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
26	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	Знать: теоремы синусов и косинусов; вывод формулы для вычисления площади параллелограмма. Уметь: решать задачи по теме.
27	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	Знать: теоремы синусов и косинусов; формулу для вычисления площадей треугольника и параллелограмма; методы измерительных работ на местности. Уметь: решать задачи по теме.
28	Скалярное произведение векторов.	1	Знать: понятие угла между векторами; определение скалярного произведения векторов. Уметь: решать задачи по теме.
29	Скалярное произведение векторов.	1	Знать: теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах с доказательством. Уметь: решать задачи по теме.
30	Скалярное произведение векторов.	1	Знать: теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах с доказательством; свойства скалярного произведения векторов. Уметь: решать задачи по теме.
31	Решение задач.	1	Знать: определение скалярного произведения векторов; теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах с доказательством; свойства скалярного произведения векторов. Уметь: решать задачи по теме.
32	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	Знать: определение скалярного произведения векторов; теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах с доказательством и её свойства; свойства скалярного произведения векторов; теорему о площади треугольника; теоремы синуса и косинуса.

			Уметь: решать задачи по теме.
33	Полугодовая контрольная работа № 2.	1	
Глава XII. Длина окружности и площадь круга. (13 часов)			
34	Правильные многоугольники.	1	Знать: понятие правильного многоугольника и связанные с ним понятия; вывод формулы для вычисления угла правильного n -угольника. Уметь: решать задачи по теме.
35	Правильные многоугольники.	1	Знать: теоремы об окружностях: описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник, с доказательствами. Уметь: решать задачи по теме.
36	Правильные многоугольники.	1	Знать: вывод формул, связывающих радиусы вписанной и описанной окружностей со стороной правильного многоугольника. Уметь: решать задачи по теме.
37	Правильные многоугольники.	1	Знать: способы построения правильных многоугольников; формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей; формулу, выражающую площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности. Уметь: решать задачи по теме.
38	Правильные многоугольники.	1	Знать: весь теоретический материал по данной теме. Уметь: решать задачи по теме.
39	Длина окружности и площадь круга.	1	Знать: вывод формулы, выражающей длину окружности через её радиус, и формулы для вычисления длины дуги окружности с заданной градусной мерой. Уметь: решать задачи по теме.
40	Длина окружности и площадь круга	1	Знать: формулу, выражающую длину окружности через её радиус; формулу для вычисления длины дуги окружности с заданной градусной мерой. Уметь: решать задачи по теме.
41	Длина окружности и площадь круга	1	Знать: вывод формулы площади круга. Уметь: решать задачи по теме.
42	Повторение.	1	Знать: понятие кругового сектора и кругового сегмента; вывод формул площади кругового сектора и кругового сегмента. Уметь: решать задачи по теме.
43	Решение задач.	1	Знать: формулы длины окружности, длины дуги окружности; формулы площади круга, площади кругового сектора и кругового сегмента. Уметь: решать задачи по теме.
44	Решение задач.	1	Знать: формулу для вычисления угла правильного n -угольника; теоремы об окружностях: описанной около правильного многоугольника и вписанной в

			правильный многоугольник; формулы, связывающие радиусы вписанной и описанной окружностей со стороной правильного многоугольника; формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей; формулу, выражающую площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности.
45	Урок обобщения и систематизации знаний.	1	Знать: весь теоретический материал по данной теме. Уметь: решать задачи по теме.
46	Контрольная работа № 3.	1	Знать: весь теоретический материал по данной теме. Уметь: решать задачи по теме.
Глава XIII. Движения. (9 часов)			
47	Понятие движения.	1	Знать: понятия отображения плоскости на себя и движения. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
48	Понятие движения.	1	Знать: свойства движений, осевой и центральной симметрий. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
49	Понятие движения.	1	
50	Параллельный перенос и поворот.	1	Знать: понятие параллельного переноса; доказательство того, что параллельный перенос есть движение. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
51	Параллельный перенос и поворот.	1	Знать: понятие параллельного переноса; что параллельный перенос есть движение. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
52	Параллельный перенос и поворот.	1	Знать: понятие поворота; правила построения геометрических фигур с использованием поворота; доказательство того, что поворот есть движение. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
53	Параллельный перенос и поворот.	1	Знать: понятия параллельного переноса и поворота; правила построения геометрических фигур с использованием параллельного переноса и поворота. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
54	Повторение. Решение задач.	1	Знать: понятия движения, осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота; правила построения геометрических фигур с использованием осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота. Уметь: решать простейшие задачи по теме.
55	Контрольная работа № 4.	1	Уметь: решать простейшие задачи по теме.
Глава XIV. Начальные сведения из стереометрии. (6 часов)			
56	Многогранники.	1	Знать: что изучает стереометрия; понятие геометрического тела и его

			поверхности; что такое сечение геометрического тела; понятие многогранника, его вершин, рёбер, граней. Уметь: решать простейшие задачи по теме; строить геометрические тела.
57	Наглядные представления о пространственных телах: призма. Примеры сечений	1	Знать: что такое призма, её основание, боковые грани, рёбра, вершины; виды призм; понятие высоты призмы. Уметь: решать простейшие задачи по теме; изображать призмы.
58	Наглядные представления о пространственных телах: параллелепипед, куб	1	Знать: что такое параллелепипед; виды параллелепипеда; теорему о диагоналях параллелепипеда с доказательством; свойства прямоугольного параллелепипеда; частный вид параллелепипеда – куб. Уметь: решать простейшие задачи по теме; изображать параллелепипед и куб.
59	Наглядные представления о пространственных телах: пирамида. Примеры развёрток.	1	Знать: что такое пирамида, её основание, боковые грани и рёбра; виды пирамид; понятие правильной пирамиды, тетраэдр; апофема и высота пирамиды; вывод формулы объёма пирамиды. Уметь: решать простейшие задачи по теме; изображать пирамиду.
60	Правильные многогранники. Примеры сечений.	1	
61	Тела и поверхности вращения.	1	Знать: что такое конус, цилиндр, сфера и шар; вывод формулы объёма шара и площади сферы. Уметь: решать простейшие задачи по теме; изображать сферу и шар.
Глава XV. Об аксиомах планиметрии (2 часа)			
62	Об аксиомах планиметрии.	1	Знать: аксиомы, положенные в основу изучения курса геометрии; основные этапы развития геометрии. Уметь: решать задачи за курс геометрии 7 – 9 классов.
63	Некоторые сведения о развитии геометрии.	1	Знать: основные этапы развития геометрии. Уметь: решать задачи за курс геометрии 7 – 9 классов.
64-65	Повторение.	2	Знать: теоретический материал изученных тем. Уметь: решать задачи за курс геометрии 7 – 9 классов.
66	Промежуточная аттестация.	1	Знать: теоретический материал изученных тем. Уметь: решать задачи за курс геометрии 7 – 9 классов.
67-68	Итоговое повторение	2	
Итого		68	