Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №26

СОГЛАСОВАНА
на заседании Педагогического совета
МАОУ СОШ № 26 от 30.08.2019 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА
Директором МАОУ СОШ №26
Гетте И.Н. _____
приказом от 30.08.2019г. № 162-д

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

«Математика.Алгебра.Геометрия»

5-9 классы

Составитель:

Афанасьева Анна Олеговна, учитель математики;

Блинова Ольга Викторовна, учитель математики.

первая квалификационная категория;

Дудина Юлия Владимировна, учитель математики;

Коротков Дмитрий Александрович, учитель

математики.

2019 г.

г. Волчанск

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа по предмету «Математика. Алгебра. Геометрия» реализуется на основе следующих документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. №1897 (с изменениями), с учетом требований примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию протокол от 08.04.2015 №1/15);
2. Федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего образования, основного общего образования. Среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ №345 от 28.12.2018 г.;
3. Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ СОШ № 26 г. Волчанска;

1. Планируемые результаты образовательной области «Математика» на уровне основного общего образования.

Изучение предметной области "Математика и информатика" должно обеспечить:

1) осознание значения математики и информатики в повседневной жизни человека;

2) формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математической науки;

3) понимание роли информационных процессов в современном мире;

4) формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

В результате изучения предметной области "Математика и информатика" обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию; получают представление об основных информационных процессах в реальных ситуациях.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования *предметными результатами* изучения предмета «Математика. Алгебра. Геометрия. Информатика» являются:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать

построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

4) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

5) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;

6) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;

7) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

8) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

9) формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

10) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель - и их свойствах;

11) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической;

12) формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

13) формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

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

- Оперировать на базовом уровне[1] 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:

[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.

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа**.**

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- 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

- *Оперировать[2] 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 зада;.*
- *оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

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

- *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

- *Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*

- *изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.*

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объёмы комнат;*
- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*
- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

История математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне[3] понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтвержнения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

---

[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.

- 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

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;
- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;
- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых в задаче величин (делать прикидку).

Геометрические фигуры

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решении 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

- *Оперировать*[4] *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 (импликации);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
- *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
- *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
- *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
- *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
- *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
- *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
- *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*
- *составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*
- *записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

Тождественные преобразования

- *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*
- *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*
- *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*
- *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*
- *раскладывать на множители квадратный трёхчлен;*

---

[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* $\sqrt{f(x)} = a$ *;;*
- *решать уравнения вида* $x^n = a$*;*
- *решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;*
- *использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;*
- *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*
- *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*
- *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*
- *решать несложные уравнения в целых числах.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;*
- *выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;*
- *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

Функции

- *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и*

множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;

- *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида:* $y = a + \frac{k}{x + b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- *на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции y=f(x) для построения графиков функций* $y = af(kx + b) + c$;
- *составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;*
- *исследовать функцию по её графику;*
- *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*
- *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;*
- *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;*
- *использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.*

Текстовые задачи

- *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*
- *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*
- *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*
- *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*
- *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;*
- *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*
- *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*
- *анализировать затруднения при решении задач;*
- *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*
- *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*
- *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*
- *исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;*
- *решать разнообразные задачи «на части»,*
- *решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;*

- *осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;*
- *владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;*
- *решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;*
- *решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;*
- *решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;*
- *решать несложные задачи по математической статистике;*
- *овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;*
- *решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;*
- *решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.*

Статистика и теория вероятностей

- *Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;*
- *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*
- *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*
- *оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;*
- *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*
- *оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;*
- *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*
- *решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;*
- *определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;*
- *оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

Геометрические фигуры

- *Оперировать понятиями геометрических фигур;*
- *извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;*

- *применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;*
- *формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;*
- *доказывать геометрические утверждения;*
- *владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть 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 оперировать[5] понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;
- задавать множества разными способами;
- проверять выполнение характеристического свойства множества;
- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и

[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.

ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;

- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени *n*;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени *n*;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.$\left(\sqrt{x^k}\right)^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и

значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние).при решение задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;

- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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.

1. Основное содержание учебного предмета на уровне основного общего образования

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 (импликации).*

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 нулем, 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 и 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, объема, 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. Четырехугольник, 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. Приближенное 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 счета 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 ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

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

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, *четность/нечетность,* промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

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

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

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 ее 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.

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

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная *и секущая* к окружности, *их свойства*. Вписанные и описанные окружности для треугольников, *четырехугольников, правильных многоугольников*.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные 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 ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

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 трем 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 ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

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

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

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

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

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

Содержание курса математики в 7-9 классах (углубленный уровень)

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

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

Многочлены

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

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

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

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

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

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

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

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

Системы уравнений

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

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

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

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

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

Неравенства

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

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

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

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

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

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

Обобщенный метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

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

Функции

Понятие зависимости

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

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения,

множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по ее графику.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

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

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

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

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

Логические задачи

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

Основные методы решения задач

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

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

Геометрическая вероятность

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

Случайные величины

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

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

Окружность, круг

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для

треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырехугольников. Вневписанные окружности. Радикальная ось.

Фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамидах, параллелепипедах, призмах, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единцы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

Представление об объеме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Расстояния

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

Равновеликие и равносоставленные фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объема фигуры.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

Геометрические преобразования

Преобразования

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

Движения

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

Подобие как преобразование

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

История математики

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

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

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных 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. Триссекция 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 ученых в развитии математики: Л.Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л. Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

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

Тематическое планирование уроков
(5 часов в неделю, в год всего 170 часов)
5 класс

№ п/п	Содержание учебного предмета	Тематическое планирование	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
1	Повторение за курс начальной школы	Правила сложения, вычитания, умножения и деления натуральных чисел	Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, вычислять значения числовых выражений
Глава 1. Линии (7 уроков)			
2	Разнообразный мир линий	Линия: замкнутость, самопересечение, незамкнутость	Распознавать на предметах, изображениях, в окружающем мире различные линии, плоские и пространственные. Распознавать на чертежах и рисунках замкнутые и незамкнутые линии, самопересекающиеся и без самопересечений. Описывать и характеризовать линии. Изображать различные линии. Конструировать алгоритм построения линии, изображённой на бумаге, строить алгоритм.
3	Прямая. Части прямой	Точка, прямая, отрезок, луч, вершина	Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях прямую, части прямой. Приводить примеры аналогов частей прямой в окружающем мире, моделировать прямую. Узнавать свойства прямой. Изображать прямую, луч, отрезок от руки и с помощью линейки.
4	Ломаная	Ломаная, вершина, звено	Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях прямую, части прямой, ломаную. Приводить примеры аналогов частей прямой в окружающем мире, моделировать прямую, ломаную. Узнавать свойства прямой. Изображать прямую, луч, отрезок, ломаную от руки и с помощью линейки.
5	Длина линий. Единицы длины	Длина ломаной, отрезка. Метрическая система единиц. Расстояние между точками	Измерять длины отрезков с помощью линейки. Сравнивать длины отрезков с помощью циркуля, на глаз, выполнив измерения. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Узнавать зависимости между единицами метрической системы мер, выражать одни единицы измерения через другие. Находить ошибки при переходе от одних единиц измерения длин к другим.
6	Длина ломаной, кривой		Измерять длины отрезков с помощью линейки. Сравнивать длины отрезков с помощью циркуля, на глаз, выполнив измерения. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки. Узнавать зависимости между единицами метрической системы мер, выражать одни единицы измерения через другие. Находить ошибки при переходе от одних единиц измерения длин к другим. Находить длины ломаных. Находить длину кривой.
7	Окружность	Окружность и круг, центр, радиус, диаметр, дуга	Распознавать на чертежах, рисунках, моделях окружность и круг. Приводить примеры окружности и круга в окружающем мире. Изображать окружность заданного радиуса с помощью циркуля. Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков из окружностей, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Изображать окружности по описанию. Использовать терминологию, связанною с окружностью. Узнавать свойства окружности
8	Круг. Самостоятельная работа по теме: «Линии»		Распознавать на чертежах, рисунках, моделях окружность и круг. Приводить примеры окружности и круга в окружающем мире. Изображать окружность заданного радиуса с помощью циркуля. Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков из окружностей, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Изображать окружности по описанию. Использовать терминологию, связанною с окружностью.

			Узнавать свойства окружности
Глава 2. Натуральные числа (13 уроков)			
9	Как записывают и читают числа	Десятичная система счисления. Цифра, число. Римская нумерация.	Читать и записывать большие натуральные числа. Использовать для записи больших натуральных чисел сокращения: тыс., млн., млрд. Представлять числа в виде суммы разрядных слагаемых. Переходить от одних единиц измерения величин к другим. Находить ошибки при переходе от одних единиц измерения к другим.
10	Римская нумерация		Читать и записывать большие натуральные числа. Использовать для записи больших натуральных чисел сокращения: тыс., млн., млрд. Представлять числа в виде суммы разрядных слагаемых. Переходить от одних единиц измерения величин к другим. Находить ошибки при переходе от одних единиц измерения к другим. Читать и записывать числа в непозиционной системе исчисления (клинопись, римская нумерация)
11	Сравнение чисел	Натуральные числа. Знаки >больше,< меньше. Двойное неравенство.	Описывать свойства натурального ряда. Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, величины (длину, массу, время), выраженные в разных единицах измерения. Исследовать числовые закономерности
12	Сравнение чисел		Описывать свойства натурального ряда. Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, величины (длину, массу, время), выраженные в разных единицах измерения. Исследовать числовые закономерности
13	Координатная прямая	Единичный отрезок, координатная прямая, координата точки.	Описывать свойства натурального ряда. Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, величины (длину, массу, время), выраженные в разных единицах измерения. Чертить координатную прямую, изображать числа точками на координатной прямой, находить координату отмеченной точки. Исследовать числовые закономерности
14	Числа и точки на прямой		Описывать свойства натурального ряда. Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, величины (длину, массу, время), выраженные в разных единицах измерения. Чертить координатную прямую, изображать числа точками на координатной прямой, находить координату отмеченной точки. Исследовать числовые закономерности
15	Округление натуральных чисел	Округление чисел	Устанавливать на основе данной информации, содержащей число с нулями на конце, какое значение оно выражает: точное или приближённое. Округлять натуральные числа по смыслу. Применять правило округления натуральных чисел. Участвовать в обсуждении возможных ошибок в ходе и результате выполнения заданий на округление чисел
16	Применение округления чисел		Устанавливать на основе данной информации, содержащей число с нулями на конце, какое значение оно выражает: точное или приближённое. Округлять натуральные числа по смыслу. Применять правило округления натуральных чисел. Участвовать в обсуждении возможных ошибок в ходе и результате выполнения заданий на округление чисел
17	Комбинаторные задачи	Дерево возможных вариантов	Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, примеров и др.). Моделировать ход решения с помощью рисунка, с помощью дерева возможных вариантов
18	Решение комбинаторных задач перебором вариантов		Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, примеров и др.). Моделировать ход решения с помощью рисунка, с помощью дерева возможных вариантов
19	Дерево возможных вариантов		Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов (комбинаций чисел, слов, примеров и др.). Моделировать ход решения с помощью рисунка, с помощью дерева возможных вариантов

20	Повторение. Подготовка к зачёту	Все понятия главы	Использовать позиционный характер записи чисел в десятичной системе в ходе решения задач. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать числа. Изображать числа точками на координатной прямой. Округлять натуральные числа. Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов
21	**Зачёт №1 по теме: «Натуральные числа»**		Использовать позиционный характер записи чисел в десятичной системе в ходе решения задач. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать числа. Изображать числа точками на координатной прямой. Округлять натуральные числа. Решать комбинаторные задачи с помощью перебора всех возможных вариантов
Глава 3. Действия с натуральными числами (24 урока)			
22	Сложение натуральных чисел	Арифметические действия с натуральными числами. Слагаемые, сумма, уменьшаемое, вычитаемое, разность.	Называть компоненты действий сложения. Записывать с помощью букв свойства нуля при сложении. Выполнять сложение натуральных чисел. Использовать приёмы прикидки и оценки суммы нескольких слагаемых, в том числе в практических ситуациях. Решать тестовые задачи на сложение, анализировать и осмысливать условие задачи
23	Сложение натуральных чисел		Называть компоненты действий сложения. Записывать с помощью букв свойства нуля при сложении. Выполнять сложение натуральных чисел. Использовать приёмы прикидки и оценки суммы нескольких слагаемых, в том числе в практических ситуациях. Решать тестовые задачи на сложение, анализировать и осмысливать условие задачи
24	Вычитание натуральных чисел		Называть компоненты действий вычитания. Записывать с помощью букв свойства нуля при вычитании. Выполнять вычитание натуральных чисел. Находить ошибки и объяснять их. Решать тестовые задачи на вычитание, анализировать и осмысливать условие задачи
25	Вычитание натуральных чисел		Называть компоненты действий вычитания. Записывать с помощью букв свойства нуля при вычитании. Выполнять вычитание натуральных чисел. Находить ошибки и объяснять их. Решать тестовые задачи на вычитание, анализировать и осмысливать условие задачи
26	Сложение и вычитание натуральных чисел		Называть компоненты действий сложения и вычитания. Записывать с помощью букв свойства нуля при сложении и вычитании. Выполнять сложение и вычитание натуральных чисел. Применять взаимосвязь сложения и вычитания для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Использовать приёмы прикидки и оценки суммы нескольких слагаемых, в том числе в практических ситуациях. Решать тестовые задачи на сложение и вычитание, анализировать и осмысливать условие задачи
27	Умножение натуральных чисел. Свойство нуля и единицы при умножении	Арифметические действия с натуральными числами. Множители, произведение.	Называть компоненты действий умножения. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при умножении. Выполнять умножение натуральных чисел. Использовать приёмы прикидки и оценки произведения нескольких множителей, применять приёмы самоконтроля при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
28	Умножение натуральных чисел. Свойство нуля и единицы при умножении		Называть компоненты действий умножения. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при умножении. Выполнять умножение натуральных чисел. Использовать приёмы прикидки и оценки произведения нескольких множителей, применять приёмы самоконтроля при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
29	Решение задач по теме: «Умножение»		Называть компоненты действий умножения. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при умножении. Выполнять умножение натуральных чисел. Использовать приёмы прикидки и оценки произведения нескольких множителей, применять приёмы самоконтроля при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Решать текстовые задачи на умножение, анализировать и

			осмысливать условие задачи. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
30	Деление натуральных чисел. Свойство нуля и единицы при делении	Арифметические действия с натуральными числами. Делимое, делитель, частное. Отношения «больше (меньше) в…»	Называть компоненты действий деления. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при делении. Выполнять деление натуральных чисел. Применять взаимосвязь умножения и деления для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
31	Деление натуральных чисел. Свойство нуля и единицы при делении		Называть компоненты действий деления. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при делении. Выполнять деление натуральных чисел. Применять взаимосвязь умножения и деления для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
32	Решение задач по теме: «Деление»		Называть компоненты действий деления. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при делении. Выполнять деление натуральных чисел. Применять взаимосвязь умножения и деления для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Решать текстовые задачи на умножение и деление, анализировать и осмысливать условие задачи. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
33	Решение задач по теме: «Деление»		Называть компоненты действий деления. Записывать с помощью букв свойства нуля и единицы при делении. Выполнять деление натуральных чисел. Применять взаимосвязь умножения и деления для нахождения неизвестных компонентов этих действий, для самопроверки при выполнении вычислений. Находить ошибки и объяснять их. Решать текстовые задачи на умножение и деление, анализировать и осмысливать условие задачи. Анализировать числовые последовательности, находить правила их конструирования
34	Порядок выполнения действий	Числовое выражение, значение выражения, порядок действий	Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия разных ступеней, со скобками и без скобок. Оперировать математическими символами в соответствии с правилами записи математических выражений.
35	Вычисление значений числовых выражений		Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия разных ступеней, со скобками и без скобок. Оперировать математическими символами в соответствии с правилами записи математических выражений.
36	Составление и запись числовых выражений. Решение задач на скорость		Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия разных ступеней, со скобками и без скобок. Оперировать математическими символами в соответствии с правилами записи математических выражений. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.п.): анализировать и осмысливать текст задачи; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ по условию
37	Составление и запись числовых выражений. Решение задач на работу		Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия разных ступеней, со скобками и без скобок. Оперировать математическими символами в соответствии с правилами записи математических выражений. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т.п.): анализировать и осмысливать текст задачи; осуществлять самоконтроль, проверяя ответ по условию
38	Степень числа	Степень, основание степени, показатель степени.	Оперировать символической записью степени числа, заменяя произведение степенью и степень произведением. Вычислять значения степеней, значения числовых выражений, содержащих квадраты и кубы натуральных чисел. Применять приёмы прикидки и оценки квадратов и кубов натуральных чисел,

			осуществлять самоконтроль при выполнении вычислений. Анализировать на основе числовых экспериментов закономерности в последовательностях цифр, которыми оканчиваются степени небольших чисел
39	Возведение натурального числа в степень, квадрат и куб числа		Оперировать символической записью степени числа, заменяя произведение степенью и степень произведением. Вычислять значения степеней, значения числовых выражений, содержащих квадраты и кубы натуральных чисел. Применять приёмы прикидки и оценки квадратов и кубов натуральных чисел ,осуществлять самоконтроль при выполнении вычислений. Анализировать на основе числовых экспериментов закономерности в последовательностях цифр, которыми оканчиваются степени небольших чисел
40	Вычисление значений выражений, содержащих степени		Оперировать символической записью степени числа, заменяя произведение степенью и степень произведением. Вычислять значения степеней, значения числовых выражений, содержащих квадраты и кубы натуральных чисел. Применять приёмы прикидки и оценки квадратов и кубов натуральных чисел, осуществлять самоконтроль при выполнении вычислений. Анализировать на основе числовых экспериментов закономерности в последовательностях цифр, которыми оканчиваются степени небольших чисел
41	Задачи на движение в противоположных направлениях, скорость удаления, скорость сближения	Скорость удаления и сближения, скорость движения по течению и против течения, путь	Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между скоростью, временем, расстоянием: анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; переформулировать условие; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
42	Задачи на движение в одном направлении, скорость, скорость сближения		Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между скоростью, временем, расстоянием: анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; переформулировать условие; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
43	Движение по реке		Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между скоростью, временем, расстоянием: анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; переформулировать условие; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
44	Задачи на движение		Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между скоростью, временем, расстоянием: анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем и рисунков; переформулировать условие; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
45	**Зачёт №2 по теме: «Действия с натуральными числами»**		Вычислять значения числовых выражений. Называть компоненты арифметических действий, находить неизвестные компоненты действий. Записывать в буквенной форме свойства нуля и единицы при сложении и вычитании, умножении и делении. Назвать основание и показатель степени, находить квадраты и кубы чисел, вычислять значения выражений, содержащих степени. Исследовать закономерности, связанные с определением последней цифры степени, применять полученные закономерности в ходе решения
Глава 4. Использование свойств действий при вычислениях (12 уроков)			
46	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения. Буквенное равенство	Записывать с помощью букв переместительное и сочетательное свойство сложения и умножения. Формулировать правила преобразования числовых выражений на основе свойств сложения и умножения.

47	Удобный порядок вычисления		Записывать с помощью букв переместительное и сочетательное свойство сложения и умножения. Формулировать правила преобразования числовых выражений на основе свойств сложения и умножения. Использовать свойства действий для группировки слагаемых в сумме и множителей в произведении, комментировать свои действия. Анализировать, рассуждать в ходе исследования числовых закономерностей
48	Распределительное свойство умножения относительно сложения	Распределительное свойство. Вынесение общего множителя за скобки	Обсуждать возможность вычисления площади прямоугольника, составленного из двух прямоугольников, разными способами. Записывать распределительное свойство умножения относительно сложения с помощью букв. формулировать и применять правило вынесения общего множителя за скобки и выполнять обратное преобразование. Участвовать в обсуждении возможных ошибок в цепочке преобразования числового выражения. Решать текстовые задачи арифметическим способом, предлагать разные способы решения
49	Распределительное свойство умножения относительно вычитания		Обсуждать возможность вычисления площади прямоугольника, составленного из двух прямоугольников, разными способами. Записывать распределительное свойство умножения относительно сложения с помощью букв. формулировать и применять правило вынесения общего множителя за скобки и выполнять обратное преобразование. Участвовать в обсуждении возможных ошибок в цепочке преобразования числового выражения. Решать текстовые задачи арифметическим способом, предлагать разные способы решения
50	Вычисления с использованием распределительного свойства		Обсуждать возможность вычисления площади прямоугольника, составленного из двух прямоугольников, разными способами. Записывать распределительное свойство умножения относительно сложения с помощью букв. формулировать и применять правило вынесения общего множителя за скобки и выполнять обратное преобразование. Участвовать в обсуждении возможных ошибок в цепочке преобразования числового выражения. Решать текстовые задачи арифметическим способом, предлагать разные способы решения
51	Задачи на части	Понятие части, задача на части	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану. Планировать ход решения задачи арифметическим способом. Оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающие жизненные ситуации
52	Задачи на части		Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану. Планировать ход решения задачи арифметическим способом. Оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающие жизненные ситуации
53	Задачи на части		Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану. Планировать ход решения задачи арифметическим способом. Оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающие жизненные ситуации
54	Задачи на уравнивание	Задача на уравнивание	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану. Планировать ход решения задачи арифметическим способом. Оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающие жизненные ситуации

55	Задачи на уравнивание		Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану. Планировать ход решения задачи арифметическим способом. Оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающие жизненные ситуации
56	Решение текстовых задач арифметическим способом		Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки. Решать задачи на части и на уравнивание по предложенному плану. Планировать ход решения задачи арифметическим способом. Оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Применять новые способы рассуждения к решению задач, отражающие жизненные ситуации
57	**Зачёт №3 по теме: «Использование свойств действий при вычислениях»**		Группировать слагаемые в сумме и множители в произведении. Раскрывать скобки в произведении и выносить в сумме общий множитель за скобки. Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений, записывая соответствующую цепочку равенств. Решать задачи на части, на уравнение
Глава 5. Многоугольники (7 уроков)			
58	Как обозначают и сравнивают углы	Угол, стороны и вершина угла, биссектриса угла, равные углы, развернутый угол, острый угол, тупой угол.	Распознавать на чертежах, рисунках и моделях углы. Распознавать прямой, развёрнутый, острый, тупой угол. Изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге ,моделировать из бумаги и др.материалов
59	Биссектриса угла		Распознавать на чертежах, рисунках и моделях углы. Распознавать прямой, развёрнутый, острый, тупой угол. Изображать углы от руки и с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге, моделировать из бумаги и др.материалов. Распознавать, моделировать биссектрису угла
60	Величины углов. Как измерять величину угла		Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях прямые, острые и тупые и развёрнутые углы. Измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов. Решать задачи на нахождение градусной меры углов
61	Построение угла заданной градусной величины		Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях прямые, острые и тупые и развёрнутые углы. Измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Решать задачи на нахождение градусной меры углов
62	Измерение углов	Градус, транспортир, прямой угол	Распознавать на чертежах, рисунках, и моделях прямые, острые и тупые и развёрнутые углы. Измерять с помощью транспортира и сравнивать величины углов. Строить углы заданной величины с помощью транспортира. Решать задачи на нахождение градусной меры углов
63	Многоугольники	Четырехугольник; вершины, стороны и углы четырехугольника; многоугольник; периметр многоугольника	Распознавать многоугольники на чертежах, рисунках, находить их аналоги в окружающем мире. Моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др., изображать на нелинованной и клетчатой бумаге. Измерять длины сторон и величины углов многоугольников. Проводить диагонали многоугольников. Использовать терминологию, связанную с многоугольниками. Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Вычислять периметры многоугольников
64	Выпуклые многоугольники		Распознавать многоугольники на чертежах, рисунках, находить их аналоги в окружающем мире. Моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др., изображать на нелинованной и клетчатой бумаге. Измерять длины сторон и величины углов многоугольников. Проводить диагонали многоугольников. Использовать терминологию, связанную с многоугольниками. Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников, строить по алгоритму,

			осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Вычислять периметры многоугольников
Глава 6. Делимость чисел (15 уроков)			
65	Делители числа	Делитель числа, кратное числа, НОД и НОК чисел.	Формулировать определение понятий «делитель» числа, употреблять его в речи. Находить наибольший общий делитель, использовать соответствующее обозначение. Решать текстовые задачи, связанные с делимостью чисел
66	Кратные числа		Формулировать определение «кратное» числа, употреблять его в речи. Находить наименьшее общее кратное двух чисел, использовать соответствующие обозначения. Решать текстовые задачи, связанные с делимостью чисел
67	Делители и кратные		Формулировать определения понятий «делитель» и «кратное» числа, употреблять их в речи. Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел, использовать соответствующие обозначения. Решать текстовые задачи, связанные с делимостью чисел
68	Простые и составные числа	Простое число, составное число, разложение на простые множители	Формулировать определения простого и составного числа, приводить примеры простых и составных чисел. Использовать математическую терминологию в рассуждениях для объяснения, верно или неверно утверждение. Выяснять, является ли число составным. Использовать таблицу простых чисел. Проводить несложные исследования, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера)
69	Решето Эратосфена		Формулировать определения простого и составного числа, приводить примеры простых и составных чисел. Использовать математическую терминологию в рассуждениях для объяснения, верно или неверно утверждение. Находить простые числа, воспользовавшись «решетом Эратосфена» по предложенному в учебнике плану. Выяснять, является ли число составным. Использовать таблицу простых чисел. Проводить несложные исследования, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера)
70	Делимость суммы	Свойства делимости, контпример	Формулировать свойства делимости суммы, доказывать утверждения, обращаясь к соответствующим формулировкам. Конструировать математические утверждения с помощью связки «если…, то…». Использовать термин «контрпример», опровергать термин «контпример», опровергать утверждение общего характера с помощью контрпримера
71	Делимость произведения		Формулировать свойства делимости суммы и произведения, доказывать утверждения, обращаясь к соответствующим формулировкам. Конструировать математические утверждения с помощью связки «если…, то…». Использовать термин «контрпример», опровергать термин «контпример», опровергать утверждение общего характера с помощью контрпримера
72	Признаки делимости на 10, 5 и на 2	Признаки делимости на 2,5,10,3,9,4,25	Формулировать признаки делимости на 2, на 5, на 10. Приводить примеры чисел, делящихся и не делящихся на какое-либо из указанных чисел, давать развёрнутые пояснения. Конструировать математические утверждения с помощью связки «если…, то…», объединять два утверждения в одно, используя словосочетание «в том и только том случае». Применять признаки делимости. Использовать признаки делимости в рассуждениях. Объяснять верно или неверно утверждение
73	Признаки делимости на 3, 9		Формулировать признаки делимости на 3, на 9. Приводить примеры чисел, делящихся и не делящихся на какое-либо из указанных чисел, давать развёрнутые пояснения. Конструировать математические утверждения с помощью связки «если…, то…», объединять два утверждения в одно, используя словосочетание «в том и только том случае». Применять признаки делимости. Использовать признаки делимости в рассуждениях. Объяснять верно или неверно утверждение
74	Признаки делимости		Формулировать признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9. Приводить примеры чисел, делящихся и не делящихся на какое-либо из указанных чисел, давать развёрнутые пояснения. Конструировать

			математические утверждения с помощью связки «если…, то…», объединять два утверждения в одно, используя словосочетание «в том и только том случае». Применять признаки делимости. Использовать признаки делимости в рассуждениях. Объяснять верно или неверно утверждение
75	Деление с остатком	Деление с остатком, неполное частное	Выполнять деление с остатком при решении текстовых задач и интерпретировать ответ в соответствии с поставленным вопросом. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3, на 5 и т.п.)
76	Остатки от деления		Выполнять деление с остатком при решении текстовых задач и интерпретировать ответ в соответствии с поставленным вопросом. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3, на 5 и т.п.)
77	Решение задач по теме: «Деление с остатком»		Выполнять деление с остатком при решении текстовых задач и интерпретировать ответ в соответствии с поставленным вопросом. Классифицировать натуральные числа (чётные и нечётные, по остаткам от деления на 3, на 5 и т.п.)
78	Разные арифметические задачи		Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию. Моделировать условие задачи, используя реальные предметы и рисунки
79	**Зачёт №4 по теме: «Делимость чисел»**		Применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел. Использовать свойства и признаки делимости. Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Решать задачи на деление с остатком
Глава 7. Треугольники и четырёхугольники (9 уроков)			
80	Треугольники. Классификация треугольников по сторонам	Треугольник, равнобедренный и равносторонний треугольник, боковые стороны и основание треугольника. Прямоугольный, тупоугольный и остроугольный треугольник	Распознавать треугольники на чертежах и рисунках, приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире. Изображать треугольники от руки и с использованием чертёжных инструментов, на нелинованной и на клетчатой бумаге; моделировать, используя бумагу, проволоку и т.п. Исследовать свойства треугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ. измерять длины сторон, величины углов треугольников. Классифицировать треугольники по углам, по сторонам. Распознавать равнобедренные и равносторонние треугольники. использовать терминологию, связанную с треугольниками. Использовать терминологии, связанную с треугольниками. Выдвигать гипотезы о свойствах равнобедренных, равносторонних треугольников, обосновывать их. Объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах треугольников. Находить периметр треугольников, в том числе, выполняя необходимые измерения. Конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы
81	Треугольники. Классификация треугольников по углам		Распознавать треугольники на чертежах и рисунках, приводить примеры аналогов этих фигур в окружающем мире. Изображать треугольники от руки и с использованием чертёжных инструментов, на нелинованной и на клетчатой бумаге; моделировать, используя бумагу ,проволоку и т.п. Исследовать свойства треугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ. измерять длины сторон, величины углов треугольников. Классифицировать треугольники по углам, по сторонам. Распознавать равнобедренные и равносторонние треугольники. использовать терминологию, связанную с треугольниками. Использовать терминологии, связанную с треугольниками. Выдвигать гипотезы о свойствах равнобедренных, равносторонних треугольников, обосновывать их. Объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах треугольников. Находить периметр треугольников, в том числе, выполняя необходимые измерения. Конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы

82	Прямоугольник. Квадрат. Построение прямоугольника	Прямоугольник, квадрат, диагонали прямоугольника, периметр прямоугольника	Распознавать прямоугольники на чертежах и рисунках, приводить примеры аналогов прямоугольников в окружающем мире. Формулировать определения прямоугольника, квадрата. Изображать прямоугольники от руки на нелинованной и клетчатой бумаге, строить, используя чертёжные инструменты, по заданным длинам сторон; моделировать, используя бумагу, проволоку и др.
83	Периметр прямоугольника. Диагонали прямоугольника		Распознавать прямоугольники на чертежах и рисунках, приводить примеры аналогов прямоугольников в окружающем мире. Формулировать определения прямоугольника, квадрата. Изображать прямоугольники от руки на нелинованной и клетчатой бумаге, строить, используя чертёжные инструменты, по заданным длинам сторон; моделировать, используя бумагу, проволоку и др. Находить периметр прямоугольников, в том числе, выполняя необходимые измерения. Исследовать свойства прямоугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе с использованием компьютерных программ. Сравнивать свойства квадрата и прямоугольника общего вида. Выдвигать гипотезы о свойствах прямоугольника, обосновывать их. Объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах прямоугольников
84	Равные фигуры	Равные многоугольники, метод наложения, признаки равенства.	Распознавать равные фигуры, проверять равенство фигур наложением. Изображать равные фигуры. Разбивать фигуры на равные части, складывать фигуры из равных частей. Обосновывать, объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о равенстве фигур.
85	Признаки равенства фигур		Распознавать равные фигуры, проверять равенство фигур наложением. Изображать равные фигуры. Разбивать фигуры на равные части, складывать фигуры из равных частей. Обосновывать, объяснять на примерах, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о равенстве фигур. Формулировать признаки равенства отрезков, углов, прямоугольников, окружностей. Конструировать орнаменты и паркеты, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы
86	Площадь фигуры. Площадь прямоугольника	Площадь прямоугольника, площадь квадрата, квадратная единица.	Вычислять площади квадратов, прямоугольников по соответствующим правилам и формулам. Моделировать фигуры заданной площади, фигуры, равные по площади. Моделировать единицы измерения площади. Выполнять практико-ориентированные задания на нахождение площадей. Вычислять площади фигур, составленных из прямоугольников
87	Приближённое измерение площади фигуры на клетчатой бумаге. Площадь арены цирка		Находить приближённое значение площади фигур, разбивая их на единичные квадраты. Сравнивать фигуры по площади и периметру. Решать задачи на нахождение периметров и площадей квадратов и прямоугольников. Выделять в условии задачи данные, необходимые для её решения, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи
88	Единицы площади		Выражать одни единицы измерения площади в зависимости от ситуации.
Глава 8. Дроби (20 уроков)			
89	Доли	Часть, равные части, доля.	Моделировать в графической, предметной форме доли (в том числе и с помощью компьютера).
90	Доли		Моделировать в графической, предметной форме доли (в том числе и с помощью компьютера).
91	Что такое дробь	Числитель, знаменатель, дробь. Правильная и неправильная дроби.	Оперировать математическими символами: записывать доли в виде обыкновенной дроби, читать дроби. Называть числитель и знаменатель обыкновенной дроби, объяснять их содержательный смысл.
92	Правильные и неправильные дроби		Оперировать математическими символами: записывать доли в виде обыкновенной дроби, читать дроби. Называть числитель и знаменатель обыкновенной дроби, объяснять их содержательный смысл.
93	Изображение дробей на координатной прямой		Отмечать дроби точками координатной прямой, находить координаты точек, отмеченных на координатной прямой.

94	Решение задач по теме: «Деление и дроби»		Моделировать в графической, предметной форме доли и дроби (в том числе и с помощью компьютера). Оперировать математическими символами: записывать доли в виде обыкновенной дроби, читать дроби. Называть числитель и знаменатель обыкновенной дроби, объяснять их содержательный смысл. Отмечать дроби точками координатной прямой, находить координаты точек, отмеченных на координатной прямой. Решать текстовые задачи с опорой на смысл понятия дроби. Применять дроби для выражения единиц измерения длины, массы, времени в более крупных единицах измерения
95	Основное свойство дроби	Основное свойство дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Сокращение дроби. Несократимые дроби.	Формулировать основное свойство дроби и записывать его с помощью букв. Анализировать числовые последовательности, членами которых являются дроби, находить правила их конструирования. Анализировать числовые закономерности, связанные с обыкновенными дробями. Применять дроби и основное свойство дроби при выражении единиц измерения величин в более крупных единицах
96	Равные дроби		Моделировать в графической форме и с помощью координатной прямой отношение равенства дробей.
97	Приведение дроби к новому знаменателю		Применять основное свойство дроби к преобразованию дробей.
98	Сокращение дробей		Применять основное свойство дроби к преобразованию дробей. Находить ошибки при сокращении дробей или приведении их к новому знаменателю и объяснять их.
99	Приведение дробей к общему знаменателю	Наименьший общий знаменатель	Применять основное свойство дроби для приведения дробей к общему знаменателю
100	Приведение дробей к общему знаменателю		Применять основное свойство дроби для приведения дробей к общему знаменателю
101	Сравнение обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями	Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями (числителями), с разными знаменателями.	Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для обыкновенных дробей. Сравнивать дроби с равными знаменателями.
102	Сравнение обыкновенных дробей с разными знаменателями		Применять различные приёмы сравнения дробей с разными знаменателями, выбирая наиболее подходящий приём в зависимости от конкретной ситуации.
103	Некоторые другие приёмы сравнения дробей		Применять различные приёмы сравнения дробей с разными знаменателями, выбирая наиболее подходящий приём в зависимости от конкретной ситуации.
104	Натуральные числа и дроби	Дробь – результат деления любых натуральных чисел. Запись натурального числа в виде дроби.	Моделировать в графической и предметной форме существование частного для любых двух натуральных чисел. Оперировать символьными формами: записывать результат деления натуральных чисел в виде дроби, представлять натуральные числа обыкновенными дробями. Решать текстовые задачи, связанные с делением натуральных чисел, в том числе, задачи из реальной практики
105	Натуральные числа и дроби		Моделировать в графической и предметной форме существование частного для любых двух натуральных чисел. Оперировать символьными формами: записывать результат деления натуральных чисел в виде дроби, представлять натуральные числа обыкновенными дробями. Решать текстовые задачи, связанные с делением натуральных чисел, в том числе, задачи из реальной практики
106	Случайные события		Употреблять термины: случайные, достоверные, невозможные, равновероятные события. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в

			зависимости от их последствий
107	Случайные события		Употреблять термины: случайные, достоверные, невозможные, равновероятные события. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий
108	**Зачёт №5 по теме: «Дроби»**		Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби (в том числе с помощью компьютера). Записывать и читать обыкновенные дроби. Соотносить дроби и точки на координатной прямой. Преобразовывать дроби, сравнивать и упорядочивать их. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел ,опираясь на числовые эксперименты
Глава 9. Действия с дробями (35 уроков)			
109	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Правило сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями.	Моделировать сложение и вычитание дробей с помощью реальных объектов, рисунков, схем. Формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, используя навыки преобразования дробей; дополнять дробь до 1.
110	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями»		Моделировать сложение и вычитание дробей с помощью реальных объектов, рисунков, схем. Формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями, используя навыки преобразования дробей; дополнять дробь до 1. Применять свойства сложения для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные
111	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Алгоритм сложения и вычитания дробей с разными знаменателями.	Моделировать сложение и вычитание дробей с помощью реальных объектов, рисунков, схем. Выполнять сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, используя навыки преобразования дробей; дополнять дробь до 1. Применять свойства сложения для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные
112	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»		Моделировать сложение и вычитание дробей с помощью реальных объектов, рисунков, схем. Выполнять сложение и вычитание дробей с разными знаменателями, используя навыки преобразования дробей; дополнять дробь до 1. Применять свойства сложения для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные
113	Арифметические действия с дробями		Моделировать сложение и вычитание дробей с помощью реальных объектов, рисунков, схем. Формулировать и записывать с помощью букв правила сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями. Выполнять сложение и вычитание дробей с одинаковыми и с разными знаменателями, используя навыки преобразования дробей; дополнять дробь до 1. Применять свойства сложения для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные
114	Смешанная дробь	Смешанная дробь	Иметь представление о смешанной дроби
115	Выделение целой части из неправильной дроби		Объяснять приём выделения целой части из неправильной дроби
116	Представление смешанной дроби в виде неправильной		Объяснять приём представления смешанной дроби в виде неправильной и выполнять соответствующие записи.
117	Сложение смешанных чисел		Выполнять сложение смешанных дробей. Комментировать ход вычислений. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Исследовать числовые закономерности
118	Сложение		Выполнять сложение смешанных дробей. Комментировать ход вычислений. Использовать приёмы

	смешанных чисел		проверки результата вычисления. Исследовать числовые закономерности
119	Вычитание смешанных чисел	Алгоритм сложения и вычитания смешанных дробей.	Выполнять вычитание смешанных дробей. Комментировать ход вычислений. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Исследовать числовые закономерности
120	Вычитание смешанных чисел		Выполнять вычитание смешанных дробей. Комментировать ход вычислений. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Исследовать числовые закономерности
121	Сложение и вычитание смешанных чисел		Объяснять приём выделения целой части из неправильной дроби, представления смешанной дроби в виде неправильной и выполнять соответствующие записи. Выполнять сложение и вычитание смешанных дробей. Комментировать ход вычислений. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Исследовать числовые закономерности
122	**Зачёт № 6 по теме: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»**		Объяснять приём выделения целой части из неправильной дроби, представления смешанной дроби в виде неправильной и выполнять соответствующие записи. Выполнять сложение и вычитание смешанных дробей. Комментировать ход вычислений. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Исследовать числовые закономерности
123	Правило умножения дробей	Умножение обыкновенных дробей.	Формулировать и записывать с помощью букв правило умножения дробей. Выполнять умножение дробей
124	Умножение дроби на натуральное число		Выполнять дроби на натуральное число. Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; применять свойства умножения для рационализации вычислений. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Решать текстовке задачи, содержащие дробные данные
125	Умножение дроби на смешанную дробь		Выполнять умножение на смешанную дробь. Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; применять свойства умножения для рационализации вычислений. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Решать текстовке задачи, содержащие дробные данные
126	Решение задач по теме: «Умножение дробей»		Формулировать и записывать с помощью букв правило умножения дробей. Выполнять умножение дробей, умножение дроби на натуральное число и на смешанную дробь. Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; применять свойства умножения для рационализации вычислений. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Решать текстовке задачи, содержащие дробные данные
127	Решение текстовых задач арифметическим способом		Формулировать и записывать с помощью букв правило умножения дробей. Выполнять умножение дробей, умножение дроби на натуральное число и на смешанную дробь. Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; применять свойства умножения для рационализации вычислений. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Решать текстовке задачи, содержащие дробные данные
128	Взаимно обратные дроби. Правило деления дробей	Обратная дробь, взаимно обратные дроби, произведение взаимно обратных дробей, деление дробей.	Формулировать и записывать с помощью букв свойство взаимно обратных дробей, правило деления дробей. Выполнять деление дробей. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Выполнять разные действия с дробями при вычислении значения выражения, содержащего несколько действий. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом
129	Деление дробей на натуральное число		Формулировать и записывать с помощью букв свойство взаимно обратных дробей, правило деления дробей. Выполнять деление дробей, деление дробей на натуральное число и наоборот. Использовать

			приёмы проверки результата вычисления. Выполнять разные действия с дробями при вычислении значения выражения, содержащего несколько действий. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом
130	Деление смешанных дробей		Выполнять деление дроби на смешанную дробь и наоборот. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Выполнять разные действия с дробями при вычислении значения выражения, содержащего несколько действий. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом
131	Решение текстовых задач арифметическим способом		Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом
132	Решение задач по теме: Деление дробей»		Формулировать и записывать с помощью букв свойство взаимно обратных дробей, правило деления дробей. Выполнять деление дробей, деление дроби на натуральное число и наоборот, деление дроби на смешанную дробь и наоборот. Использовать приёмы проверки результата вычисления. Выполнять разные действия с дробями при вычислении значения выражения, содержащего несколько действий. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом
133	Нахождение части целого	Часть от целого, целое по его части.	Моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; строить логическую цепочку рассуждений. Устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием. Решать задачи на нахождение части целого, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение и деление на соответствующую дробь)
134	Решение задач на нахождение части целого		Моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; строить логическую цепочку рассуждений. Устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием. Решать задачи на нахождение части целого, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение и деление на соответствующую дробь)
135	Нахождение целого по его части		Моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; строить логическую цепочку рассуждений. Устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием. Решать задачи на нахождение целого по его части, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение и деление на соответствующую дробь)
136	Решение задач по нахождению части целого по его части		Моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; строить логическую цепочку рассуждений. Устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием. Решать задачи на нахождение целого по его части, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение и деление на соответствующую дробь)
137	Решение задач на нахождение части целого и целого по его части		Моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; строить логическую цепочку рассуждений. Устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием. Решать задачи на нахождение части целого и целого по его части, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение и деление на соответствующую дробь)
138	Решение задач на нахождение части целого и целого по его части		Моделировать условие текстовой задачи с помощью рисунка; строить логическую цепочку рассуждений. Устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием. Решать задачи на нахождение части целого и целого по его части, опираясь на смысл понятия дроби, либо используя общий приём (умножение и деление на соответствующую дробь)
139	Задачи на совместную работу	Задачи на совместную	Решать задачи на совместную работу.

140	Задачи на совместную работу	работу. Обозначение единицей всего объема работы.	Решать задачи на совместную работу.
141	Задачи на совместную работу		Решать задачи на совместную работу.
142	Задачи на совместную работу		Решать задачи на совместную работу.
143	**Зачёт №7 по теме: «Умножение и деление дробей»**		Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части
Глава 10. Многогранники (10 уроков)			
143	Геометрические тела. Многогранники	Куб, цилиндр, шар, конус, многогранник; грань, вершины, ребра многогранника	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники. Читать проекционные изображения пространственных тел: распознавать видимые и невидимые рёбра, грани, вершины. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Сравнивать многогранники по числу и взаимному расположению граней, рёбер, вершин
144	Изображение пространственных тел		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники. Читать проекционные изображения пространственных тел: распознавать видимые и невидимые рёбра, грани, вершины. Копировать многогранники, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. моделировать многогранники, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства многогранников, используя эксперимент ,наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Сравнивать многогранники по числу и взаимному расположению граней, рёбер, вершин
145	Параллелепипед, куб	Параллелепипед. Куб. Три измерения: длина, ширина, высота.	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелепипед Моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин параллелепипеда. Находить измерения параллелепипеда. Исследовать свойства параллелепипеда, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах параллелепипеда, опровергать утверждения с помощью контрпримеров
146	Параллелепипед, куб		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире параллелепипед Моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин параллелепипеда. Находить измерения параллелепипеда. Исследовать свойства параллелепипеда, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах параллелепипеда, опровергать утверждения с помощью контрпримеров
147	Единицы объёма	Объем, единицы объема.	Моделировать единицы измерения объёма. Выражать одни единицы измерения объёма через другие. Выбирать единицы измерения в зависимости от ситуации.
148	Объём параллелепипеда		Моделировать параллелепипеды из единичных кубов, подсчитывать число кубов. Вычислять объёмы параллелепипедов, кубов по соответствующим правилам и формулам. Выполнять практико-ориентированные задания на нахождение объёмов объектов, имеющих форму параллелепипеда. Решать задачи на нахождение объёмов параллелепипедов. Вычислять объёмы многогранников, составленных из параллелепипедов
149	Объём параллелепипеда		Моделировать параллелепипеды из единичных кубов, подсчитывать число кубов. Вычислять объёмы параллелепипедов, кубов по соответствующим правилам и формулам. Выполнять практико-ориентированные задания на нахождение объёмов объектов, имеющих форму параллелепипеда. Решать

			задачи на нахождение объёмов параллелепипедов. Вычислять объёмы многогранников, составленных из параллелепипедов
150	Пирамида	Пирамида, виды пирамид.	Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиду. Назвать пирамиды. Моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства пирамиды, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах пирамиды, опровергать утверждения с помощью контрпримеров
151	Пирамида		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пирамиду. Назвать пирамиды. Моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Исследовать свойства пирамиды, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах пирамиды, опровергать утверждения с помощью контрпримеров
152	Что такое развёртка. Развёртка прямоугольного параллелепипеда. Развёртка пирамиды	Развертка	Распознавать развёртки куба, параллелепипеда, пирамиды. Изображать развёртки куба на клетчатой бумаге. Моделировать параллелепипед из развёрток. Исследовать развёртки куба, особенности расположения отдельных её частей, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерные моделирование и эксперимент для изучения свойств развёрток. Описывать их свойства
Глава 11. Таблицы и диаграммы (8 уроков)			
153	Чтение таблиц	Таблицы	Анализировать готовые таблицы; сравнивать между собой представленные в таблицах данные из реальной практики
154	Составление таблиц		Заполнять простые таблицы, следуя инструкции
155	Составление таблиц		Заполнять простые таблицы, следуя инструкции
156	Столбчатые диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы.	Знакомиться с столбчатыми диаграммами. Анализировать готовые диаграммы; сравнивать между собой представленные на диаграммах данные, характеризующие некоторое реальное явление или процесс. Строить в несложных ситуациях простые столбчатые диаграммы, следуя образцу
157	Круговые диаграммы		Знакомиться с круговыми диаграммами. Анализировать готовые диаграммы; сравнивать между собой представленные на диаграммах данные, характеризующие некоторое реальное явление или процесс.
158	Опрос общественного мнения. Сбор и представление информации	Опрос общественного мнения.	Знакомиться с примерами опроса общественного мнения и простейшими способами представления данных. Проводить несложные исследования общественного мнения, связанные с жизнью школы, внешкольными занятиями и увлечениями одноклассников: формулировать вопросы, выполнять сбор информации, представлять её в виде таблицы и столбчатой диаграммы
159	Опрос общественного мнения. Сбор и представление информации		Знакомиться с примерами опроса общественного мнения и простейшими способами представления данных. Проводить несложные исследования общественного мнения, связанные с жизнью школы, внешкольными занятиями и увлечениями одноклассников: формулировать вопросы, выполнять сбор информации, представлять её в виде таблицы и столбчатой диаграммы
160	Опрос общественного мнения. Сбор и представление информации		Знакомиться с примерами опроса общественного мнения и простейшими способами представления данных. Проводить несложные исследования общественного мнения, связанные с жизнью школы, внешкольными занятиями и увлечениями одноклассников: формулировать вопросы, выполнять сбор информации, представлять её в виде таблицы и столбчатой диаграммы

161	Повторение по теме: «Использование свойств действий при вычислениях»		Группировать слагаемые в сумме и множители в произведении. Раскрывать скобки в произведении и выносить в сумме общий множитель за скобки. Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений, записывая соответствующую цепочку равенств. Решать задачи на части, на уравнение
162	Повторение по теме: «Углы и многоугольники»		Моделировать многоугольники, используя бумагу, проволоку и др., изображать на нелинованной и клетчатой бумаге. Распознавать прямые, острые, тупые углы многоугольников. Измерять длины сторон и величины углов многоугольников. Изображать многоугольники. Разбивать многоугольник и составлять многоугольник из заданных многоугольников. Определять число диагоналей многоугольника. Использовать терминологию, связанною с многоугольниками. Конструировать алгоритм воспроизведения рисунков, построенных из многоугольников, строить по алгоритму, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному рисунку. Выдвигать гипотезы о свойствах многоугольников и обосновывать их. Вычислять периметры многоугольников
163	Повторение по теме: «Дроби»		Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби (в том числе с помощью компьютера). Записывать и читать обыкновенные дроби. Соотносить дроби и точки на координатной прямой. Преобразовывать дроби, сравнивать и упорядочивать их. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел ,опираясь на числовые эксперименты
164	Повторение по теме: «Действия с дробями»		Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части
165	Повторение по теме: «Многогранники»		Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире многогранники. Выделять видимые и невидимые грани, рёбра. Изображать их на клетчатой бумаге, моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Характеризовать взаимное расположение и число элементов многогранников по их изображению. Исследовать многогранники, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств пространственных тел. Описывать их свойства. Вычислять объёмы параллелепипедов, использовать единицы измерения объёмов. Решать задачи на нахождение объёмов параллелепипедов
166	**Итоговый зачёт**		Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, обыкновенные дроби. Округлять натуральные числа. Вычислять значения числовых выражений, содержащих натуральные числа и дроби, находить квадрат и куб числа. Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений. Решать задачи, связанные с делимостью чисел. Решать текстовые задачи арифметическим способом на разнообразные зависимости между величинами. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого, целого по его части. Выражать одни единицы измерения через другие. Изображать с использованием чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге отрезки, ломаные, углы, окружности, многоугольники (в том числе, треугольники и прямоугольники), многогранники (в том числе, параллелепипед и пирамиду). Описывать фигуры и их свойства, применять свойства при решении задач. Читать проекционные чертежи многогранников. Распознавать развёртки куба и параллелепипеда. Измерять и сравнивать длины отрезков, величины углов. Находить периметры многоугольников, площади прямоугольников, объёмы параллелепипедов. Выражать одни единицы измерения длин, площадей, объёмов через другие
167	Повторение по теме:	Свойства действий при	Группировать слагаемые в сумме и множители в произведении. Раскрывать скобки в произведении и

	«Использование свойств действий при вычислениях»	вычислениях	выносить в сумме общий множитель за скобки. Применять разнообразные приёмы рационализации вычислений, записывая соответствующую цепочку равенств. Решать задачи на части, на уравнение
168	Повторение по теме: «Действия с дробями»		Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части
169	Повторение по теме: «Действия с дробями»		Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части
170	Повторение по теме: «Действия с дробями»		Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби. Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Использовать приёмы решения задач на нахождение части целого и целого по его части

Тематическое планирование уроков
(5 часов в неделю, всего 170 часов в год)
6 класс

Номера уроков	Наименование разделов и тем	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
Глава 1. Дроби и проценты (18 уроков)		
1-2 урок	1.1. Что мы знаем о дробях	Моделировать в графической и предметной форме обыкновенные дроби, свойства дробей (в том числе с помощью компьютера). Сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, применять различные приёмы сравнения. Выполнять сокращение дробей. Соотносить дробные числа с точками координатной прямой. Проводить числовые эксперименты, на их основе делать выводы, объяснять их.
3-4 урок	1.2. Вычисления с дробями	Формулировать и применять правила выполнения арифметических действий с дробями, выполнять вычисления с дробными числами. Анализировать различные ситуации, связанные с применением дробей, и проводить несложные рассуждения, приводящие к ответу на поставленные вопросы. Решать задачи, включающие дроби, составлять план решения задачи, комментировать свои действия.
5-6 урок	1.3. «Многоэтажные» дроби.	Использовать дробную черту как знак деления. Применять различные способы вычисления значений дробных выражений, преобразовывать «многоэтажные» дроби.
7-9 урок	1.4. Основные задачи на дроби.	Распознавать и решать основные задачи на дроби, применять разные способы нахождения части числа и числа по его части, комментировать свои действия. Применять полученные знания в ситуациях из реальной жизни. Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем и рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; выполнять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
10-14 урок	1.5. Что такое процент.	Объяснять, что такое процент, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «процент»; находить информацию, связанную с процентами, в СМИ. Выражать проценты в дробях и дроби в процентах. Моделировать понятие процента в графической форме (в том числе с помощью компьютера). Решать задачи на нахождение нескольких процентов величины; применять понятие процента в практических ситуациях. Анализировать текст задачи, проводить числовые эксперименты, моделировать условие с помощью схем и рисунков
15 урок	Стартовый контроль по математике	Вычислять значения числовых выражений, содержащих натуральные числа и дроби. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные.
16-17 урок	1.6. Столбчатые и круговые диаграммы	Объяснять, в каких случаях для представления информации используются столбчатые диаграммы, а в каких — круговые. Извлекать и интерпретировать информацию из готовых диаграмм, выполнять несложные вычисления по данным, представленным на диаграмме. Строить в несложных случаях столбчатые и круговые диаграммы по данным, представленным в табличной форме. Проводить исследования простейших социальных явлений по готовым диаграммам
18 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Дроби и	Сравнивать и упорядочивать обыкновенные дроби, применять различные приёмы сравнения. Выполнять сокращение дробей. Выполнять вычисления с дробными числами. Решать задачи на нахождение части числа, числа по его части, находить, какую часть одно число составляет от другого. Решать задачи на проценты. Извлекать и интерпретировать

	проценты»	информацию из готовых диаграмм.
19 урок	Контрольная работа № 1 по теме «Дроби и проценты»	Сравнивать дроби. Выполнять вычисления с дробными числами. Решать задачи на нахождение части числа, числа по его части, находить, какую часть одно число составляет от другого. Решать задачи на проценты.
Глава 2. Прямые на плоскости и в пространстве (7 уроков)		
20-21 урок	Анализ контрольной работы. 2.1. Пересекающиеся прямые.	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых, а также вертикальные углы. Определять углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной
22-23 урок	2.2. Параллельные прямые.	Распознавать случаи взаимного расположения двух прямых на плоскости и в пространстве, а также параллельные стороны в многоугольниках. Изображать две параллельные прямые, строить прямую, параллельную данной с помощью чертёжных инструментов. Анализировать способ построения параллельных прямых, пошагово заданный рисунками, выполнять построения; осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух прямых, свойствах параллельных прямых
24-25 урок	2.3. Расстояние.	Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости. Строить параллельные прямые с заданным расстоянием между ними, а также геометрическое место точек, обладающее определённым свойством
26 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Прямые на плоскости и в пространстве»	Определять углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Изображать две пересекающиеся прямые, строить прямую, перпендикулярную данной, параллельную данной с помощью чертёжных инструментов. Измерять расстояние между двумя точками, от точки до прямой, между двумя параллельными прямыми, от точки до плоскости.
Глава 3. Десятичные дроби (9 уроков)		
27-28 урок	3.1. Десятичная запись дробей	Записывать и читать десятичные дроби. Представлять десятичную дробь в виде суммы разрядных слагаемых. Моделировать десятичные дроби рисунками. Переходить от десятичных дробей к соответствующим обыкновенным со знаменателями 10, 100, 1000 и т. д. и наоборот. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой
29 урок	3.2. Десятичные дроби и метрическая система мер	Использовать десятичные дроби для перехода от одних единиц измерения к другим, объяснять значения десятичных приставок, используемых для образования названий единиц в метрической системе мер
30-31 урок	3.3. Перевод обыкновенной дроби в десятичную	Формулировать признак обратимости обыкновенной дроби в десятичную, применять его для распознавания дробей, для которых возможна (или невозможна) десятичная запись. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных. Приводить примеры эквивалентных представлений дробных чисел
32-33 урок	3.4. Сравнение десятичных дробей.	Распознавать равные десятичные дроби. Объяснять на примерах приём сравнения десятичных дробей. Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Сравнивать обыкновенную и десятичную дроби, выбирая подходящую форму записи данных чисел. Выявлять закономерность в построении последовательности десятичных дробей. Решать задачи-

		исследования, основанные на понимании поразрядного принципа десятичной записи дробных чисел
34 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Десятичные дроби. Прямые на плоскости и в пространстве»	Записывать десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные дроби со знаменателем 10, 100, 1000 и т.д. в виде десятичных дробей. Находить координаты точек, отмеченных на координатной прямой. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных (если это возможно). Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, сравнивать обыкновенную дробь и десятичную, находить наименьшее или наибольшее число среди дробных чисел, представленных обыкновенными и десятичными дробями. Строить прямые, пересекающиеся под заданным углом, находить углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Строить прямую, параллельную данной прямой, прямую, перпендикулярную данной прямой. Находить расстояние от точки до прямой.
35 урок	Контрольная работа № 2 по теме «Десятичные дроби. Прямые на плоскости и в пространстве»	Записывать десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные дроби со знаменателем 10, 100, 1000 и т.д. в виде десятичных дробей. Находить координаты точек, отмеченных на координатной прямой. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных (если это возможно). Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, сравнивать обыкновенную дробь и десятичную, находить наименьшее или наибольшее число среди дробных чисел, представленных обыкновенными и десятичными дробями. Строить прямые, пересекающиеся под заданным углом, находить углы, образованные двумя пересекающимися прямыми. Строить прямую, параллельную данной прямой, прямую, перпендикулярную данной прямой. Находить расстояние от точки до прямой.
Глава 4. Действия с десятичными дробями (31 урок)		
36-39 урок	Анализ контрольной работы 4.1. Сложение и вычитание десятичных дробей	Конструировать алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей, иллюстрировать их примерами. Вычислять суммы и разности десятичных дробей. Вычислять значения сумм и разностей, компонентами которых являются обыкновенная и десятичная дробь, обсуждая при этом, какая форма представления чисел возможна и более целесообразна. Выполнять оценку и прикидку суммы десятичных дробей. Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей
40 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей». Тест № 5.	Вычислять суммы и разности десятичных дробей. Вычислять значения сумм и разностей, компонентами которых являются обыкновенная и десятичная дробь, обсуждая при этом, какая форма представления чисел возможна и более целесообразна. Решать текстовые задачи, предполагающие сложение и вычитание десятичных дробей
41-43 урок	4.2. Умножение и деление десятичной дроби на 10, 100, 1000	Исследовать закономерность в изменении положения запятой в десятичной дроби при умножении и делении её на 10, 100, 1000 и т. д. Формулировать правила умножения и деления десятичной дроби на 10, 100, 1000 и т. д. Применять умножение и деление десятичной дроби на степень числа 10 для перехода от одних единиц измерения к другим. Решать задачи с реальными данными, представленными в виде десятичных дробей
44-45 урок	4.3. Умножение десятичных дробей.	Конструировать алгоритмы умножения десятичной дроби на десятичную дробь, на натуральное число, иллюстрировать примерами соответствующие правила. Вычислять произведение десятичных дробей, десятичной дроби и натурального числа. Вычислять произведение десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую форму записи дробных чисел. Возводить десятичную дробь в квадрат и в куб. Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия сложения, вычитания и умножения десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, от

		данной величины
46-48 урок	4.3. Умножение десятичных дробей	Конструировать алгоритмы умножения десятичной дроби на десятичную дробь, на натуральное число, иллюстрировать примерами соответствующие правила. Вычислять произведение десятичных дробей, десятичной дроби и натурального числа. Вычислять произведение десятичной дроби и обыкновенной, выбирая подходящую форму записи дробных чисел. Возводить десятичную дробь в квадрат и в куб. Вычислять значения числовых выражений, содержащих действия сложения, вычитания и умножения десятичных дробей. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать задачи на нахождение части, выраженной десятичной дробью, от данной величины
49-53 урок	4.4. Деление десятичных дробей	Обсуждать принципиальное отличие действия деления от других действий с десятичными дробями. Осваивать алгоритмы вычислений в случаях, когда частное выражается десятичной дробью. Сопоставлять различные способы представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами; анализировать и осмысливать текст задачи, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
54-57 урок	4.5. Деление десятичных дробей (продолжение).	Вычислять частное от деления на десятичную дробь в общем случае. Осваивать приёмы вычисления значений дробных выражений
58-60 урок	4.6. Округление десятичных дробей	Округлять десятичные дроби «по смыслу», выбирая лучшее из приближений с недостатком и с избытком. Формулировать правило округления десятичных дробей, применять его на практике. Объяснять, чем отличается округление десятичных дробей от округления натуральных чисел. Вычислять приближённые частные, выраженные десятичными дробями, в том числе при решении задач практического характера. Выполнять прикидку и оценку результатов действий с десятичными дробями
61-64 урок	4.7. Задачи на движение.	Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя зависимость между величинами (скорость, время и расстояние), анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
65 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Действия с десятичными дробями»	Формулировать правила действий с десятичными дробями. Вычислять значения числовых выражений, соответствующих дроби; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами: 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
66 урок	Контрольная работа № 3 по теме «Действия с десятичными дробями»	Формулировать правила действий с десятичными дробями. Вычислять значения числовых выражений, содержащих дроби; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Исследовать числовые закономерности, используя числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Округлять десятичные дроби, находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные зависимости между величинами: 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
Глава 5. Окружность (9 уроков)		
67-68 урок	5.1. Окружность и прямая	Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Строить касательную к окружности. Анализировать способ построения касательной к окружности, пошагово заданный рисунками, выполнять построения, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих конфигурацию «касательная к окружности», строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении прямой и окружности
69-70 урок	5.2. Две окружности на плоскости	Распознавать различные случаи взаимного расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Исследовать свойства взаимного расположения прямой и окружности, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Конструировать алгоритм построения изображений, содержащих две окружности, касающиеся внешним и внутренним образом, строить по алгоритму. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух окружностей. Сравнивать различные случаи взаимного расположения двух окружностей
71-73 урок	5.3. Построение треугольника	Строить треугольник по трём сторонам, описывать построение. Формулировать неравенство треугольника. Исследовать возможность построения треугольника по трём сторонам, используя неравенство треугольника
74 урок	Контрольная работа за 1 полугодие	Вычислять значения числовых выражений, содержащих десятичные дроби. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные.
75 урок	5.4. Круглые тела	Распознавать цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать, используя бумагу, пластилин, проволоку и т. д. Исследовать свойства круглых тел, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать их свойства. Рассматривать простейшие комбинации тел: куб и шар, цилиндр и шар, куб и цилиндр, пирамида из шаров. Рассматривать простейшие сечения круглых тел, получаемые путём предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Распознавать развёртки конуса, цилиндра, моделировать конус и цилиндр из развёрток
76 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Окружность».	Распознавать различные случаи взаимного расположения прямой и окружности, изображать их с помощью чертёжных инструментов. Строить касательную к окружности. Анализировать способ построения касательной к окружности, пошагово заданный рисунками, выполнять построения. Распознать различные случаи взаимного расположения двух окружностей, изображать их с помощью чертёжных инструментов и от руки. Формулировать утверждения о взаимном расположении двух окружностей. Сравнивать различные случаи взаимного расположения двух окружностей.
Глава 6. Отношения и проценты (14 уроков)		
77-78 урок	6.1. Что такое отношение	Объяснять, что показывает отношение двух чисел, использовать и понимать стандартные обороты речи со словом «отношение». Составлять отношения, объяснять содержательный смысл составленного отношения. Объяснять, как находят отношение одноимённых и разноимённых величин, находить отношения величин. Моделировать отношения величин с помощью рисунков и чертежей. Распознавать проблемы, для решения которых требуется применение понятия отношения, в том числе проблемы из реальной жизни, и решать их. Анализировать взаимосвязь отношений сторон квадратов, их периметров и площадей. Объяснять, что показывает масштаб (карты, плана, чертежа, модели). Применять

		знания о масштабе для решения задач практического характера. Строить «копии» фигуры в заданном масштабе
79-80 урок	6.2. Деление в данном отношении	Решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера. Анализировать, как при постоянном периметре меняется площадь прямоугольника в зависимости от отношения его сторон
81 урок	6.2. Деление в данном отношении	Решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера. Анализировать, как при постоянном периметре меняется площадь прямоугольника в зависимости от отношения его сторон
82-85 урок	6.3. «Главная» задача на проценты	Выражать проценты десятичной дробью. Характеризовать доли величины различными эквивалентными способами — с помощью десятичной или обыкновенной дроби, процентов. Решать задачи на нахождение нескольких процентов величины, на увеличение (уменьшение) величины на несколько процентов, на нахождение величины по её проценту. Применять понятие процента для решения задач практического содержания, задач с реальными данными. Выполнять самоконтроль при нахождении процентов величины, используя приёмы прикидки
86-88 урок	6.4. Выражение отношения в процентах	Переходить от десятичной дроби к процентам. Выражать отношение двух величин в процентах. Решать задачи на нахождение процентного отношения двух величин, в том числе с задачи с практическим контекстом, с реальными данными. Анализировать текст задачи, моделировать условие с помощью схем и рисунков, объяснять полученный результат
89 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Отношения и проценты. Окружность».	Находить отношение чисел и величин. Решать задачи, связанные с отношением величин, в том числе задачи практического характера. Решать задачи на проценты, в том числе задачи с реальными данными, применяя округление, приёмы прикидки
90 урок	Контрольная работа № 4 по теме «Отношения и проценты. Окружность»	Находить отношение чисел и величин. Решать задачи, связанные с отношением величин, в том числе задачи практического характера. Решать задачи на проценты, в том числе задачи с реальными данными, применяя округление, приёмы прикидки
Глава 7. Симметрия (8 уроков)		
91-92 урок	7.1. Осевая симметрия.	Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно прямой. Вырезать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой. Строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, изображать от руки. Проводить прямую, относительно которой две фигуры симметричны. Конструировать орнаменты и паркеты, используя свойство симметрии. Формулировать свойства двух фигур, симметричных относительно прямой. Исследовать свойства фигур, симметричных относительно плоскости, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Описывать их свойства
93-94 урок	7.2. Ось симметрии фигуры	Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Распознавать фигуры, имеющие ось симметрии. Вырезать их из бумаги, изображать от руки и с помощью инструментов. Проводить ось симметрии фигуры. Формулировать свойства равнобедренного и равностороннего треугольников, прямоугольника, квадрата, круга, связанные с осевой симметрией. Формулировать свойства параллелепипеда, куба, конуса, цилиндра, шара, связанные с симметрией относительно плоскости. Конструировать фигуры, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ

95-96 урок	7.3.Центральная симметрия	Распознавать плоские фигуры, симметричные относительно точки. Строить фигуру, симметричную данной относительно точки, с помощью инструментов, достраивать, изображать от руки. Находить центр симметрии фигуры, конфигурации. Конструировать орнаменты и паркеты, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Формулировать свойства фигур, симметричных относительно точки. Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Выдвигать гипотезы, формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения об осевой и центральной симметрии фигур
97-98 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Симметрия».	Конструировать орнаменты и паркеты, используя свойство симметрии, в том числе с помощью компьютерных программ. Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование.
Глава 8. Выражения, формулы, уравнения (15 уроков)		
99-100 урок	8.1. О математическом языке	Обсуждать особенности математического языка. Записывать математические выражения с учётом правил синтаксиса математического языка, составлять выражения по условиям задач с буквенными данными. Использовать буквы для записи математических предложений, общих утверждений; осуществлять перевод с математического языка на естественный язык и наоборот. Иллюстрировать общие утверждения, записанные в буквенном виде, числовыми примерами
101-102 урок	8.2. Буквенные выражения и числовые подстановки	Строить речевые конструкции с использованием новой терминологии (буквенное выражение, числовая подстановка, значение буквенного выражения, допустимые значения букв). Вычислять числовые значения буквенных выражений при данных значениях букв. Находить допустимые значения букв в выражении. Отвечать на вопросы задач с буквенными данными, составляя соответствующие выражения
103-105 урок	8.3. Формулы. Вычисления по формулам	Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, в том числе по условиям, заданным рисунком. Вычислять по формулам, выражать из формулы одну величину через другие
106-107 урок	8.4. Формулы длины окружности, площади круга и объёма шара	Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к диаметру. Обсуждать особенности числа π; находить дополнительную информацию об этом числе. Знакомиться с формулами длины окружности, площади круга, объёма шара; вычислять по этим формулам. Вычислять размеры фигур, ограниченных окружностями и их дугами. Округлять результаты вычислений по формулам
108-111 урок	8.5. Что такое уравнение	Строить речевые конструкции с использованием слов «уравнение», «корень уравнения». Проверять, является ли указанное число корнем рассматриваемого уравнения. Решать уравнения на основе зависимостей между компонентами действий. Составлять математические модели(уравнения) по условиям текстовых задач
112 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Выражения, формулы, уравнения. Симметрия».	Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Использовать буквы для записи математических выражений и предложений. Составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий
113 урок	Контрольная работа № 5 по теме «Выражения,	Исследовать свойства фигур, имеющих ось и центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование. Использовать буквы для записи математических выражений и

	формулы, уравнения. Симметрия»	предложений. Составлять буквенные выражения по условиям задач. Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий
Глава 9. Целые числа (12 уроков)		
114 урок	9.1. Какие числа называют целыми	Приводить примеры использования в жизни положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня море и пр.). Описывать множество целых чисел. Объяснять, какие целые числа называют противоположными. Записывать число, противоположное данному, с помощью знака «минус». Упрощать записи типа –(+3), –(–3)
115-116 урок	9.2. Сравнение целых чисел	Сопоставлять свойства ряда натуральных чисел и ряда целых чисел. Сравнивать и упорядочивать целые числа. Изображать целые числа точками на координатной прямой. Использовать координатную прямую как наглядную опору при решении задач на сравнение целых чисел
117-119 урок	9.3. Сложение целых чисел	Объяснять на примерах, как находят сумму двух целых чисел. Записывать на математическом языке свойство нуля при сложении, свойство суммы противоположных чисел. Упрощать запись суммы целых чисел, опуская, где это возможно, знак «+» и скобки. Переставлять слагаемые в сумме целых чисел. Вычислять суммы целых чисел, содержащие два и более слагаемых. Вычислять значения буквенных выражений
120-122 урок	9.4. Вычитание целых чисел	Формулировать правило нахождения разности целых чисел, записывать его на математическом языке. Вычислять разность двух целых чисел. Вычислять значения числовых выражений, составленных из целых чисел с помощью знаков «+» и «–», осуществлять самоконтроль. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Сопоставлять выполнимость действия вычитания в множествах натуральных чисел и целых чисел
123-125 урок	9.5. Умножение и деление целых чисел.	Формулировать правила знаков при умножении и делении целых чисел, иллюстрировать их примерами. Записывать на математическом языке равенства, выражающие свойства 0 и 1 при умножении, правило умножения на –1. Вычислять произведения и частные целых чисел. Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные действия с целыми числами. Вычислять значения буквенных выражений при заданных целых значениях букв. Исследовать вопрос об изменении знака произведения целых чисел при изменении на противоположные знаков множителей. Опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения о знаках результатов действий с целыми числами
Глава 10. Множества. Комбинаторика (11 уроков)		
126-127 урок	10.1. Понятие множества	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Строить речевые конструкции с использованием теоретико-множественной терминологии и символики, переводить утверждения с математического языка на русский и наоборот. Формулировать определение подмножества, иллюстрировать понятие подмножества с помощью кругов Эйлера. Обсуждать соотношения между основными числовыми множествами. Записывать на символическом языке соотношения между множествами и приводить примеры различных вариантових перевода на русский язык. Исследовать вопрос о числе подмножеств конечного множества
128-129 урок	10.2. Операции над множествами	Формулировать определения объединения и пересечения множеств. Иллюстрировать эти понятия с помощью кругов Эйлера. Использовать схемы в качестве наглядной основы для разбиения множества на непересекающиеся подмножества. Приводить примеры классификаций из математики и из других областей знания

130 урок	10.3. Решение задач с помощью кругов Эйлера	Проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера
131 урок	10.3. Решение задач с помощью кругов Эйлера	Проводить логические рассуждения по сюжетам текстовых задач с помощью кругов Эйлера
132-134 урок	10.4. Комбинаторные задачи	Решать комбинаторные задачи с помощью перебора возможных вариантов, в том числе путём построения дерева возможных вариантов. Строить теоретико-множественные модели некоторых видов комбинаторных задач
135 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Целые числа. Множества. Комбинаторика».	Сравнивать, упорядочивать целые числа. Формулировать правила вычисления с целыми числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с целыми числами
136 урок	Контрольная работа № 6 по теме «Целые числа. Множества. Комбинаторика».	Сравнивать, упорядочивать целые числа. Формулировать правила вычисления с целыми числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с целыми числами
Глава 11. Рациональные числа (16 уроков)		
137-138 урок	11.1. Какие числа называют рациональными	Применять в речи и понимать терминологию, связанную с рациональными числами; распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; характеризовать множество рациональных чисел. Применять символьные обозначения для записи утверждений о рациональных числах, о соотношениях между подмножествами множества рациональных чисел. Применять символьное обозначение противоположного числа, объяснять смысл записей типа (–a), упрощать соответствующие записи. Изображать рациональные числа точками координатной прямой
139-140 урок	11.2. Сравнение рациональных чисел. Модуль числа	Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, определять модуль рационального числа, использовать символьное обозначение модуля для записи и чтения утверждений. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
141-145 урок	11.3. Действия с рациональными числами.	Формулировать правила сложения двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков, правило вычитания из одного числа другого; применять эти правила для вычисления сумм, разностей. Выполнять числовые подстановки в суммы и разности, записанные с помощью букв, находить соответствующие их значения. Проводить несложные исследования, связанные со свойствами суммы нескольких рациональных чисел (например, замена знака каждого слагаемого). Формулировать правила нахождения произведения и частного двух чисел одного знака, двух чисел разных знаков, применять эти правила при умножении и делении рациональных чисел. Находить квадраты и кубы рациональных чисел. Вычислять значения числовых выражений, содержащих разные действия. Выполнять числовые подстановки в простейшие буквенные выражения, находить соответствующие их значения
146-147 урок	11.4. Что такое координаты	Приводить примеры различных систем координат в окружающем мире, определять и записывать координаты объектов в различных системах координат (шахматная доска; широта и долгота, азимут и т. д.)
148-150	11.5. Прямоугольные координаты на	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, применять в речи и понимать соответствующие термины и символику. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам,

урок	плоскости.	определять координаты точек. Проводить несложные исследования, связанные с расположением точек на координатной плоскости
151 урок	Обобщение и систематизация знаний по теме «Рациональные числа»	Изображать рациональные числа точками координатной прямой. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль рационального числа. Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел, сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек
152 урок	Контрольная работа № 7 по теме «Рациональные числа»	Изображать рациональные числа точками координатной прямой. Применять и понимать геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль рационального числа. Моделировать с помощью координатной прямой отношения «больше» и «меньше» для рациональных чисел, сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, определять координаты точек
Глава 12. Многоугольники и многогранники (10 уроков)		
153-155 урок	12.1. Параллелограмм.	Распознавать параллелограмм на чертежах, рисунках, в окружающем мире. Изображать параллелограмм с использованием чертёжных инструментов. Моделировать параллелограмм, используя бумагу, пластилин, проволоку и т. д. Исследовать и описывать свойства параллелограмма, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Формулировать, обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о свойствах параллелограмма. Сравнивать свойства параллелограммов различных видов: ромба, квадрата, прямоугольника. Выдвигать гипотезы, строить логическую цепочку рассуждений о свойствах параллелограммов различных видов, объяснять их. Конструировать способы построения параллелограммов по заданным рисункам, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному
156-158 урок	12.2. Площади.	Изображать равносоставленные фигуры, определять их площади. Моделировать геометрические фигуры из бумаги (перекраивать прямоугольник в параллелограмм, достраивать треугольник до параллелограмма). Сравнивать фигуры по площади. Формулировать свойства равносоставленных фигур. Составлять формулы для вычисления площади параллелограмма, площади прямоугольного треугольника. Выполнять измерения и вычислять площади параллелограмма и треугольника. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических фигур. Строить логическую цепочку рассуждений о равновеликих фигурах. Решать задачи на нахождение площадей параллелограммов и треугольников
159-160 урок	12.3. Призма.	Распознавать призмы на чертежах, рисунках, в окружающем мире. Называть призмы. Копировать призмы, изображённые на клетчатой бумаге, осуществлять самоконтроль, проверяя соответствие полученного изображения заданному. Моделировать призмы, используя бумагу, пластилин, проволоку и т. д., изготавливать из развёрток. Определять взаимное расположение граней, рёбер, вершин призмы. Исследовать свойства призмы, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Описывать свойства призмы, используя соответствующую терминологию. Формулировать утверждения о свойствах призмы, опровергать утверждения с помощью контрпримеров. Строить логическую цепочку рассуждений о свойствах призм. Составлять формулы, связанные с линейными, плоскими и пространственными характеристиками призмы. Моделировать из призм другие многогранники
161-162	Обобщение и систематизация знаний	Моделировать геометрические фигуры из бумаги. Решать задачи на нахождение площадей. Составлять формулы,

урок	по теме «Многоугольники и многогранники»	связанные с линейными, плоскими и пространственными характеристиками геометрических фигур.
Повторение (13 уроков)		
163-164 урок	Повторение по теме: «Дробные числа»	Выполнять действия с дробными числами
165 урок	Повторение по теме: «Задачи на движение»	Решать задачи на движение, содержащие данные, выраженные дробными числами
166 урок	Повторение по теме: «Проценты»	Представлять доли величины в процентах. Решать текстовые задачи на нахождение процента от данной величины
167 урок	Повторение по теме: «Отношение»	Решать задачи, требующие владения понятием отношения
168 урок	Повторение по теме: «Площадь и периметр фигуры. Симметрия. Координатная плоскость»	Составлять по рисунку формулу для вычисления периметра или площади фигуры. Строить фигуру, симметричную данной относительно некоторой прямой; использовать при решении задач равенство симметричных фигур. Решать задачи на взаимное расположение двух окружностей на плоскости. Отмечать точки на координатной плоскости, находить координаты отмеченных точек
169 урок	Повторение по теме: «Положительные и отрицательные числа»	Сравнивать и упорядочивать положительные и отрицательные числа, находить наибольшее и наименьшее из заданного набора чисел. Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение (в том числе, подставлять отрицательные числа), вычислять значения выражения
170 урок	Итоговый контроль за курс 6 класса	Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби, находить наибольшую и наименьшую десятичную дробь среди заданного набора чисел. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных; выяснять в каких случаях это возможно. Находить десятичное приближение обыкновенной дроби с указанной точностью. Выполнять действия с дробными числами. Решать задачи на движение, содержащие данные, выраженные дробными числами. Представлять доли величины в процентах. Решать текстовые задачи на нахождение процента от данной величины. Решать задачи, требующие владения понятием отношения. Составлять по рисунку формулу для вычисления периметра или площади фигуры. Сравнивать и упорядочивать положительные и отрицательные числа, находить наибольшее и наименьшее из заданного набора чисел. Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение (в том числе, подставлять отрицательные числа), вычислять значения выражения. Отмечать точки на координатной плоскости, находить координаты отмеченных точек. Строить фигуру, симметричную данной относительно некоторой прямой; использовать при решении задач равенство симметричных фигур. Решать задачи на взаимное расположение двух окружностей на плоскости

Тематическое планирование уроков
(3 часа в неделю, всего 102 часа в год)
Алгебра. 7 класс

№ п/п	Содержание учебного предмета	Тематическое планирование	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
Глава 1. Дроби и проценты (11 часов)			
1	Сравнение дробей	Два способа записи дробных чисел. Приемы сравнения	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Использовать эквивалентные представления дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера
2	Сложение и вычитание рациональных чисел	Обыкновенные и десятичные дроби. Значение выражения. Числовая подстановка	Выполнять сложение и вычитание с рациональными числами. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).
3	Умножение и деление рациональных чисел		Выполнять умножение и деление с рациональными числами. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).
4	Степень с натуральным показателем. Самостоятельная работа №1	Основание степени. Показатель степени. Степень с отрицательным основанием	Вычислять значения степеней с натуральными показателями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).
5	Задачи на проценты.	Дробь. Процент. Переход от дроби к проценту. Переход от процента к дроби	Осуществлять поиск информации в СМИ, содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе из реальной практики, используя при необходимости калькулятор).
6	Решение задач на проценты		Осуществлять поиск информации в СМИ, содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе из реальной практики, используя при необходимости калькулятор).
7	Решение задач на проценты. Самостоятельная работа №2		Осуществлять поиск информации в СМИ, содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе из реальной практики, используя при необходимости калькулятор).
8	Среднее арифметическое, мода, размах	Среднее арифметическое. Мода. Размах	Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее арифметическое, моду, размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и др.)
9	Статистические		Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее

	характеристики		арифметическое, моду, размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и др.)
10	Подготовка к контрольной работе по теме: «Дроби и проценты»		Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с натуральными показателями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Осуществлять поиск информации в СМИ, содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее арифметическое, моду, размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и др.)
11	Контрольная работа №1 по теме: «Дроби и проценты»		Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с натуральными показателями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений. Использовать эквивалентные представления дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера). Осуществлять поиск информации в СМИ, содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать эти данные. Решать задачи на проценты и дроби (в том числе из реальной практики, используя при необходимости калькулятор). Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу), находить среднее арифметическое, моду, размах числовых наборов, в том числе извлекая необходимую информацию из таблиц и диаграмм. Приводить содержательные примеры использования среднего арифметического, моды и размаха для описания данных (демографические и социологические данные, спортивные показатели и др.)
Глава II. Прямая и обратная пропорциональность (8 часов)			
12	Работа над ошибками. Зависимости и формулы	Формулы стоимости покупки, пути равномерного движения, производительности работы и др. Переменные величины и число π .	Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам, выражать из формулы одни величины через другие.

13	Прямая пропорциональность и обратная пропорциональность	Прямо пропорциональные величины. Формула прямой пропорциональности. Коэффициент пропорциональности. Обратно пропорциональные величины	Распознавать свойства прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчётов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости. Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
14	Решение задач по теме: «Прямая пропорциональность и обратная пропорциональность»	Крайние члены. Средние члены. Основное свойство пропорции. Верное равенство	Распознавать свойства прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчётов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости. Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
15	Самостоятельная работа№ 3 Пропорции		Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости с составлением пропорции. Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
16	Решение задач на пропорции		Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости с составлением пропорции. Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
17	Пропорциональное деление. Самостоятельная работа №4	Отношение. Частное двух чисел	Решать текстовые задачи на пропорциональное деление (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни). Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
18	Подготовка к контрольной работе по теме: «Прямая и обратная пропорциональность»		Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам, выражать из формулы одни величины через другие. Распознавать свойства прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчётов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, на пропорциональное деление (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни). Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
19	Контрольная работа №2 по теме: «Прямая и		Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам, выражать из формулы одни величины через другие. Распознавать свойства

	обратная пропорциональность»		прямой и обратной пропорциональности для выполнения практических расчётов. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, на пропорциональное деление (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни). Анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию
Глава III. Введение в алгебру (9 часов)			
20	Работа над ошибками. Буквенная запись свойств действий над числами	Свойства сложения и умножения. Буквенная запись	Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком, чертежом
21	Преобразование буквенных выражений	Законы алгебры. Тождественно равные выражения. Алгебраическая сумма. Преобразование выражений. Коэффициент	Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком, чертежом. Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение, вычислять числовое значение буквенного выражения
22	Раскрытие скобок	Правила раскрытия скобок, перед которыми стоит знак «-» или «+». Распределительное свойство умножения	Преобразовывать алгебраические выражения. Выполнять раскрытие скобок
23	Раскрытие скобок. Самостоятельная работа №5		Преобразовывать алгебраические выражения. Выполнять раскрытие скобок
24	Приведение подобных слагаемых	Подобные слагаемые. Правило приведения подобных слагаемых	Преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений)
25	Приведение подобных слагаемых с раскрытием скобок		Преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений)
26	Упрощение выражений Самостоятельная работа №6		Преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений)
27	Подготовка к контрольной работе по теме: «Введение в алгебру»		Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком, чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение, вычислять числовое значение буквенного выражения
28	Контрольная работа №3 по теме: «Введение в		Применять язык алгебры при выполнении элементарных знаково-символических действий: использовать буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений;

	алгебру»		моделировать буквенными выражениями условия, описанные словесно, рисунком, чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Выполнять числовые подстановки в буквенное выражение, вычислять числовое значение буквенного выражения
Глава IV. Уравнения (10 часов)			
29	Работа над ошибками. Алгебраический способ решения задач	Новые возможности алгебры. Перевод условия задачи на математический язык. Уравнение. Решить уравнение	Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения.
30	Решение задач алгебраически. Самостоятельная работа №7		Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения.
31	Корни уравнения	Корень уравнения. Множество корней уравнения. Решить уравнение.	Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определения корня.
32	Решение уравнений	Правила преобразования уравнений. Линейное уравнение	Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определения корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований.
33	Решение уравнений		Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определения корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований.
34	Решение уравнений. Самостоятельная работа №8		Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определения корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований.
35	Решение задач на составление уравнений	Перевод условия задачи на язык математики. Практические правила.	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений

36	Решение задач на составление уравнений. Самостоятельная работа № 8		Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений
37	Подготовка к контрольной работе по теме: «Уравнения»		Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определения корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений
38	Контрольная работа № 4 по теме: «Уравнения»		Переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения. Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определения корня. Объяснять и формулировать правила преобразования уравнений. Конструировать алгоритм решения линейных уравнений, распознавать линейные уравнения, решать линейные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним, с помощью простейших преобразований. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: составлять уравнение по условию задачи, решать составленное уравнение. Проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска целых корней некоторых несложных нелинейных уравнений
Глава V. Координаты и графики (10 часов)			
39	Работа над ошибками. Множество точек на координатной прямой	Координаты. Открытый луч. Замкнутый луч. Отрезок. Интервал	Изображать числа точками координатной прямой
40	Расстояние между точками на координатной прямой	Модуль. Геометрическая интерпретация	Изображать числа точками координатной прямой. Находить расстояние между двумя точками на координатной прямой
41	Множества точек на координатной плоскости	Абсцисса, ордината. Прямоугольная система координат. Уравнения осей координат. Двойное неравенство	Изображать пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями
42	Графики линейных функций	Графики. Зависимость $y = x$. Биссектриса I и Ш коорди-	Строить графики линейных функций, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков

43	Графики линейных функций. Самостоятельная работа №9	натных углов. Соотношение *y* =- *x*. Биссектриса П, IV координатных углов. Соотношение y= IxI	Строить графики линейных функций, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков
44	График квадратичной функции	Парабола. Ветви параболы. Вершина параболы. Кубическая парабола. Зависимость *y* = | x |	Строить график квадратичной функции, проводить несложные исследования особенностей этих графиков.
45	График кубической функции		Строить график кубической функции, проводить несложные исследования особенностей этих графиков.
46	Графики вокруг нас. Самостоятельная работа №10	Наглядные и удобные способы представления и анализа информации. График температуры. Сейсмограммы. Кардиограммы. Линия производственных возможностей	Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей
47	Подготовка к контрольной работе по теме: «Графики»		Изображать числа точками координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей
48	Контрольная работа № 5 по теме: «Графики»		Изображать числа точками координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей
Глава VI. Свойства степени с натуральным показателем (10 часов)			
49	Работа над ошибками. Произведение и частное степеней	Определение степени с натуральным показателем. Свойства степени. Приведение к одному основанию	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
50	Произведение и частное степеней		Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
51	Преобразование выражений, содержащих степени. Самостоятельная работа		Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.

	№ 11		
52	Степень степени	Свойства степени	Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
53	Степень произведения и дроби. Самостоятельная работа № 12		Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
54	Решение комбинаторных задач. Правило умножения	Правило умножения. Сколько существует вариантов?	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинации. Применять правило комбинированного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.)
55	Перестановки	Упорядоченные элементы. Перестановки. Факториал. Формула для вычисления числа перестановок	Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления
56	Перестановки. Самостоятельная работа №13		Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления
57	Подготовка к контрольной работе по теме: «Степени с натуральным показателем»		Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинации. Применять правило комбинированного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.) Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления
58	Контрольная работа №6 по теме: «Степени с натуральным показателем»		Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинации. Применять правило комбинированного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.) Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления
Глава VII. Многочлены (16 часов)			
59	Работа над ошибками. Одночлены и многочлены	Одночлен стандартного вида. Коэффициент одночлена. Члены многочлена. Свободный член. Многочлен стандартного вида. Сумма и разность многочленов	Записывать одночлен и многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена
60	Сложение и вычитание многочленов		Выполнять сложение и вычитание многочленов
61	Сложение и вычитание		Выполнять сложение и вычитание многочленов

	многочленов. Самостоятельная работа №14		
62	Умножение одночлена на многочлен	Распределительное свойство умножения. Произведение одночлена на многочлен. Многочлен	Выполнять умножение одночлена на многочлен, преобразовывать выражения
63	Умножение многочлена на одночлен. Самостоятельная работа №15		Выполнять умножение одночлена на многочлен, преобразовывать выражения
64	Умножение многочлена на многочлен	Распределительное свойство умножения. Произведение двух многочленов - многочлен. Геометрическая алгебра	Выполнять умножение многочлена на многочлен, преобразовывать выражения
65	Умножение многочлена на многочлен. Преобразование выражений		Выполнять умножение многочлена на многочлен, преобразовывать выражения
66	Умножение многочлена на многочлен. Самостоятельная работа №16		Выполнять умножение многочлена на многочлен, преобразовывать выражения
67	Формулы квадрата суммы и квадрата разности	Формулы сокращенного умножения. Умножение двучлена на себя, то есть возведение в квадрат	Доказывать формулы сокращённого умножения (для двучленов), применять их в преобразовании выражений и вычислениях. Проводить исследования для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения
68	Преобразование выражений с использованием формул квадрата суммы и квадрата разности		Доказывать формулы сокращённого умножения (для двучленов), применять их в преобразовании выражений и вычислениях. Проводить исследования для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения
69	Формулы квадрата суммы и квадрата разности. Самостоятельная работа №17		Доказывать формулы сокращённого умножения (для двучленов), применять их в преобразовании выражений и вычислениях. Проводить исследования для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения
70	Решение задач на движение с помощью уравнений	Уравнения, требующие применения приемов преобразования выражений. Сюжетные задачи	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение
71	Решение задач на движение с помощью уравнений		Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение

72	Решение задач с помощью уравнений. Самостоятельная работа № 18		Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение
73	Подготовка к контрольной работе по теме: «Многочлены»		Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращённого умножения (для двучленов), применять их в преобразовании выражений и вычислениях. Проводить исследования для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения. Решать задачи, сводящиеся к линейным уравнениям. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение
74	Контрольная работа №7 по теме: «Многочлены»		Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращённого умножения (для двучленов), применять их в преобразовании выражений и вычислениях. Проводить исследования для конструирования и последующего доказательства новых формул сокращённого умножения. Решать задачи, сводящиеся к линейным уравнениям. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение
Глава VIII. Разложение многочленов на множители (16 часов)			
75	Работа над ошибками. Вынесение общего множителя за скобки	Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки - один из приемов разложения на множители	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя способ вынесения общего множителя за скобки; применять данный способ при упрощении выражений
76	Разложение на множителе путём вынесения общего множителя за скобки.		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя способ вынесения общего множителя за скобки; применять данный способ при упрощении выражений
77	Сокращение дробей. Самостоятельная работа №19		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя способ вынесения общего множителя за скобки; применять данный способ при упрощении выражений
78	Способ группировки	Способ группировки	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя способ группировки; применять данный способ при упрощении выражений
79	Разложение на множители способом группировки		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя способ группировки; применять данный способ при упрощении выражений
80	Разложение на множители способом группировки.		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя способ группировки; применять данный способ при упрощении выражений

	Самостоятельная работа №20		
81	Формула разности квадратов	Двучлен. Формула разности квадратов. Разложение на множители	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя формулу разности квадратов; применять данную формулу при упрощении выражений
82	Формулы разности и суммы кубов	Формула разности кубов. Неполный квадрат выражения. Разложение на множители	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя формулы разности и суммы кубов; применять данные формулы при упрощении выражений
83	Формулы разности квадратов, разности и суммы кубов. Самостоятельная работа №21		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя формулы разности и суммы кубов, разности квадратов; применять данные формулы при упрощении выражений
84	Разложение на множители с применением нескольких способов	Приемы разложения на множители: вынесение общего множителя за скобки, способ группировки, применение формул сокращенного умножения. Разложение на множители с применением нескольких способов	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
85	Разложение на множители с применением нескольких способов		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
86	Разложение на множители с применением нескольких способов. Самостоятельная работа №22		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
87	Решение уравнений с помощью разложения на множители	Условие равенства нулю произведения двух или нескольких чисел	Применять разложение на множители к решению уравнений
88	Решение уравнений с помощью разложения на множители		Применять разложение на множители к решению уравнений
89	Подготовка к контрольной работе по теме: «Разложение многочленов на множители»		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Применять разложение на множители к решению уравнений
90	Контрольная работа № 8		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы;

	по теме: «Разложение многочленов на множители»		анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Применять разложение на множители к решению уравнений
Глава IX. Частота и вероятность (7 часов)			
91	Работа над ошибками. Случайные события	Эксперименты со случайными исходами. Относительная частота	Проводить эксперименты со случайными исходами, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.
92	Случайные события		Проводить эксперименты со случайными исходами, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.
93	Частота случайного события		Вычислять чистоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности.
94	Частота случайного события		Вычислять чистоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности.
95	Вероятность случайного события	Вероятность. Вероятностная шкала	Оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий
96	Вероятность случайного события		Оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий
97	Контрольная работа №9 по теме: «Частота и вероятность»		Проводить эксперименты со случайными исходами, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять чистоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий
Повторение (8 часов)			
98	Повторение по теме: «Решение задач с помощью уравнения»		Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение
99	Повторение по теме: «Степени с натуральным показателем»		Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем, применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинации. Применять правило комбинированного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т.п.)

			Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления
100	Повторение по теме «Координаты и графики»		Изображать числа точками координатной прямой, пары чисел точками координатной плоскости. Строить на координатной плоскости геометрические изображения множеств, заданных алгебраически, описывать множества точек координатной плоскости (области, ограниченные горизонтальными и вертикальными прямыми и пр.) алгебраическими соотношениями. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Моделировать реальные зависимости графиками. Читать графики реальных зависимостей
101	Повторение по теме: «Разложение на множители»		Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований. Применять разложение на множители к решению уравнений
102	Итоговая контрольная работа по линии администрации		Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости. Строить графики простейших зависимостей, заданных алгебраическими соотношениями, проводить несложные исследования особенностей этих графиков. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: моделировать условие задачи рисунком, чертежом; переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение. Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Вычислять чистоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём; прогнозировать частоту наступления события по его вероятности. Приводить примеры случайных событий, в частности достоверных и невозможных событий, маловероятных событий. Приводить примеры равновероятных событий

Тематическое планирование
(2 часа в неделю, всего 68 часов в год)
Геометрия. 7 класс

№ п/п	Содержание учебного предмета	Тематическое планирование	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
1	Прямая и отрезок. Луч и угол	Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры: точка, прямая отрезок.	Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами Оценивают достигнутый результат. Работают в группах Изображают возможные случаи взаимного расположения двух прямых на плоскости, взаимного расположения точек и прямых, изображают и обозначают отрезок; Знают, какая фигура называется отрезком, сколько прямых можно провести через две точки.
2	Прямая и отрезок. Луч и угол	Луч и угол.	Изображают и обозначают лучи и углы, называют по рисунку элементы угла, обозначают развернутые и неразвернутые углы; анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
3	Сравнение отрезков и углов	Понятие равенства фигур. Равенство отрезков. Равенство углов. Биссектриса угла.	Сравнивают отрезки и углы, записывают их равенство, отмечают середину отрезка с помощью линейки, строят биссектрису с помощью транспортира; определяют равные фигуры, середину отрезка, биссектрису угла; выполняют чертежи по условию задач; применяют измерительные инструменты; решают задачи на применение свойств отрезков и углов.
4	Измерение отрезков. Измерение углов	Длина отрезка. Единицы измерения отрезков. Свойства длины отрезков. Измерение углов. Смежные и вертикальные углы, их свойства.	
5	Измерение отрезков. Измерение углов		
6	Измерение отрезков. Измерение углов		
7	Перпендикулярные прямые	Перпендикулярные прямые.	Объясняют, какой отрезок называется перпендикуляром, изображать на рисунке перпендикулярные прямые, строить вертикальные и смежные углы; определение перпендикулярных прямых, определение смежных и вертикальных углов их свойств.
8	Перпендикулярные прямые		
9	Решение задач	Измерение отрезков, длина отрезка, длина ломаной, периметр многоугольника.	Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Обобщают и систематизируют знания по пройденным темам и используют их при решении примеров и задач
10	Контрольная работа № 1 «Начальные геометрические	Геометрические фигуры: точка, прямая отрезок, луч и угол. Сравнение и измерение	Применяют все полученные знания при решении задач. Анализируют условия и требования задачи. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме. Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие

	сведения»	отрезков и углов. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.	условию задачи. Грамотно оформляют решение задач.
11	Анализ контрольной работы №1. Первый признак равенства треугольников	Треугольник и его элементы. Понятие теоремы, доказательства теорем, следствия. Первый признак равенства треугольников.	Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выявляют отклонения от эталона в своей работе, понимают причины ошибок. Работают в группах и парах. Обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера. Называют элементы треугольника, формулу периметра треугольника; определяют, **к**акая фигура называется треугольником, вычисляют периметр треугольника. Формулируют и доказывают первый признак, находят в конкретных ситуациях равные треугольники, доказывают их равенство. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
12	Первый признак равенства треугольников		
13	Первый признак равенства треугольников		
14	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	Медианы, биссектрисы и высоты треугольников. Равнобедренный треугольник, его свойства признаки. Равносторонний треугольник.	Выделяют и формулируют познавательную цель. Составляют план и последовательность действий. Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Знают определение медианы, биссектрисы и высоты треугольника, их свойства; строят и распознают их в треугольнике. Знают определение равнобедренного и равностороннего треугольника, свойство углов при основании равнобедренного треугольника, доказывают свойство углов при основании. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
15	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника		
16	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника		
17	Второй и третий признаки равенства треугольников	Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников.	Формулируют и доказывают второй и третий признаки равенства треугольников. Находят в конкретных ситуациях равные треугольники, доказывают их равенство. Применяют все изученные формулировки и теоремы при решении задач, излагают теоретический материал. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
18	Второй и третий признаки равенства треугольников		
19	Второй и третий признаки равенства треугольников		
20	Второй и третий признаки равенства треугольников		
21	Задачи на построение	Окружность. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Построение отрезка, деление отрезка пополам, построение перпендикуляра	Применяют традиционную схему решения основных задач на построения с помощью циркуля и линейки; анализируют построение. Применяют изученный материал при выполнении письменной работы. Решают геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними: с применением признаков равенства треугольников, свойств равнобедренного треугольника; Распознают
22	Задачи на построение		
23	Задачи на построение		
24	Решение задач		
25	Решение задач		

26	Решение задач	к прямой, построение угла, биссектрисы угла с помощью циркуля и линейки. Построение отрезка, деление отрезка пополам, построение перпендикуляра к прямой, построение угла, биссектрисы угла с помощью циркуля и линейки. Выполнение более сложных построений. Признаки равенства треугольников, задачи на построение.	геометрические фигуры, различают их взаимное расположение; изображают геометрические фигуры; выполняют чертежи по условию задач; применяют измерительные инструменты;
27	Контрольная работа № 2 «Треугольники»		Применяют все полученные знания при решении задач. Анализируют условия и требования задачи. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме. Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию задачи. Грамотно оформляют решение задач.
28	Анализ контрольной работы №2. Признаки параллельности двух прямых		Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Выявляют отклонения от эталона в своей работе, понимают причины ошибок. Работают в группах и парах. Обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера. Определяют параллельные прямые, отрезки и лучи, строят их, применяя измерительные инструменты; доказывают признаки параллельности двух прямых и применяют их при решении задач на доказательство. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
29	Признаки параллельности двух прямых	Параллельные прямые, накрест лежащие, соответствующие и односторонние углы, признаки параллельности прямых, практические способы построения || прямых. Теоремы - признаки параллельности прямых. Параллельные прямые, накрест лежащие, соответствующие и односторонние углы, признаки параллельности прямых, практические способы построения || прямых. Теоремы - признаки параллельности прямых	
30	Признаки параллельности двух прямых		
31	Признаки параллельности двух прямых		
32	Аксиома параллельных прямых	Понятие аксиомы. Аксиомы параллельных прямых. Следствия из аксиом параллельных прямых. Прямая и обратная	Узнают понятие аксиомы, основные аксиомы планиметрии, постулаты и получают понятие евклидовой геометрии; формулируют аксиому параллельных прямых, следствия из нее; используют полученные знания при решении задач. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на
33	Аксиома параллельных прямых		
34	Аксиома параллельных		

	прямых	теоремы. Доказательство от противного. Теорема о параллельности прямых, теорема о перпендикулярности прямых, Теоремы об углах, образованных параллельными прямыми и секущей.	соответствие условию. Обобщают и систематизируют знания по пройденным темам и используют их при решении примеров и задач. Узнают: что такое теорема, из каких частей она состоит; обратная теорема; метод доказательства от противного; дают определение теоремы и обратной ей теоремы; проводят доказательство теорем; используют теоремы при нахождении углов.
35	Аксиома параллельных прямых		
36	Аксиома параллельных прямых		
37	Решение задач		Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Обобщают и систематизируют знания по пройденным темам и используют их при решении примеров и задач.
38	Решение задач		
39	Решение задач		
40	Контрольная работа № 3 «Параллельные прямые»	Прямая и обратная теоремы. Доказательство от противного. Теорема о параллельности прямых, теорема о перпендикулярности прямых, Теоремы об углах, образованных параллельными прямыми и секущей.	Применяют все полученные знания при решении задач. Анализируют условия и требования задачи. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме. Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию задачи. Грамотно оформляют решение задач.
41	Анализ контрольной работы №3. Сумма углов треугольника		Выявляют отклонения от эталона в своей работе, понимают причины ошибок. Работают в группах и парах. Обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера. Формулируют теорему о сумме углов треугольника; умеют находить углы треугольника; внешний угол; доказывают теорему; применяют полученные знания при решении задач. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Распознают на чертежах, изображают прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.
42	Сумма углов треугольника	Сумма углов треугольника. Остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Внешний угол Δ.	
43	Соотношения между сторонами и углами треугольника	Соотношение между сторонами и углами треугольника. Признак равнобедренного треугольника.	Объясняют и иллюстрируют неравенство треугольника. Формулируют и доказывают теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
44	Соотношения между сторонами и углами треугольника		
45	Соотношения между сторонами и углами треугольника		

46	Контрольная работа № 4 «Соотношения между углами и сторонами треугольника	Сумма углов треугольника. Остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники. Внешний угол Δ. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Признак равнобедренного треугольника. Неравенство треугольника.	Применяют все полученные знания при решении задач. Анализируют условия и требования задачи. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме. Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию задачи. Грамотно оформляют решение задач.
47	Анализ контрольной работы № 4. Прямоугольные треугольники		Выявляют отклонения от эталона в своей работе, понимают причины ошибок. Работают в группах и парах. Обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера. Используют свойства прямоугольных треугольников при решении задач. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Формулируют признаки равенства прямоугольных треугольников; используют признаки равенства прямоугольных треугольников при решении типовых задач, моделируют условие с помощью схем и рисунков.
48	Прямоугольные треугольники	Прямоугольные треугольники и их свойства. Признаки равенства прямоугольных треугольников.	
49	Прямоугольные треугольники		
50	Прямоугольные треугольники		
51	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по трем элементам	Знают, что такое наклонная; перпендикуляр; расстояние от точки до прямой; строят перпендикуляр и наклонную из данной точки; находят расстояние от точки до прямой. Формулируют теорему о расстоянии между двумя параллельными прямыми; доказывают теорему; применяют ее при решении задач. Применяют признаки подобия треугольников; строят треугольники по трем элементам. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи. Учатся брать на себя инициативу в организации совместного действия. Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Обобщают и систематизируют знания по пройденным темам и используют их при решении примеров и задач. Выполняют задания творческого и поискового характера, применяют знания и способы действий в измененных условиях.
52	Построение треугольника по трем элементам		
53	Построение треугольника по трем элементам		
54	Построение треугольника по трем элементам		
55	Решение задач	Прямоугольные треугольники и их свойства. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и	
56	Решение задач		
57	Решение задач		

		наклонная к прямой. Расстояние между параллельными прямыми и расстояния от точки до прямой. Построение треугольника по трем элементам	
58	Контрольная работа № 5 «Соотношения между углами и сторонами треугольника»		Применяют все полученные знания при решении задач. Анализируют условия и требования задачи. Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме. Осуществляют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию задачи. Грамотно оформляют решение задач.
59	Анализ контрольной работы №5. Повторение. Отрезки. Углы.		Выявляют отклонения от эталона в своей работе, понимают причины ошибок. Работают в группах и парах. Обнаруживают и устраняют ошибки логического (в ходе решения) и арифметического (в вычислении) характера.
60	Повторение. Отрезки. Углы. Перпендикулярные прямые	Сравнение и измерение отрезков и углов. Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые Признаки равенства треугольников, простейшие задачи на построение.	Анализируют и осмысливают текст задачи, моделируют условие с помощью схем и рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; выполняют самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Обобщают и систематизируют знания по пройденным темам и используют их при решении примеров и задач. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Структурируют знания. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений
61	Повторение. Признаки равенства треугольников		
62	Повторение. Признаки равенства треугольников		
63	Повторение. Параллельные прямые		
64	Повторение. Параллельные прямые		
65	Повторение. Параллельные прямые		
66	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольников		
67	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольников		
68	Повторение. Соотношения между сторонами и углами		

	треугольников		

Тематическое планирование уроков
(3 часа в неделю, всего 102 часа в год)
Алгебра. 8 класс

№ п/п	Тема раздела, урока	Основное содержание	Вид деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Повторение (1 час)			
1	Повторение за курс 7 класса по теме: «Разложение многочлена на множители»	Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения	Выполнять разложение многочленов на множители, применяя различные способы; анализировать многочлен и распознавать возможность применения того или иного приёма разложения его на множители. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований
Глава 1. Алгебраические дроби (23 часа)			
2	Что такое алгебраическая дробь?	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора
3	Что такое алгебраическая дробь?	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях	Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора
4	Основное свойство дроби	Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей
5	Основное свойство дроби	Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей
6	Основное свойство дроби. Самостоятельная работа №1 по теме: «Основное свойство дроби»	Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей	Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей
7	Сложение и вычитание алгебраических дробей	Алгебраическая дробь. Допустимые значения	Выполнять сложение, вычитание алгебраических дробей. Применять преобразование выражений

		переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание	
8	Сложение и вычитание алгебраических дробей	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание	Выполнять сложение, вычитание алгебраических дробей. Применять преобразование выражений
9	Решение задач по теме: «Сложение и вычитание алгебраических дробей»	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание	Выполнять сложение, вычитание алгебраических дробей. Применять преобразование выражений
10	Упрощение выражений. Самостоятельная работа № 2 по теме: «Сложение и вычитание алгебраических дробей»	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание	Выполнять сложение, вычитание алгебраических дробей. Применять преобразование выражений
11	Умножение и деление	Алгебраическая дробь.	Выполнять умножение и деление алгебраических дробей. Применять

	алгебраических дробей	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
12	Упрощение выражений. Самостоятельная работа №3 по теме: «Умножение и деление алгебраических дробей»	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.	Выполнять умножение и деление алгебраических дробей. Применять преобразование выражений
13	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	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	Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности
14	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему	Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности

		знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень	
15	Упрощение выражений. Самостоятельная работа №4 по теме: «Преобразование алгебраических выражений»	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	Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности
16	Определение степени с целым показателем	Степень с целым показателем	Формулировать определение степени с целым показателем
17	Степень с целым показателем	Степень с целым показателем	Формулировать определение степени с целым показателем
18	Свойства степеней с целым показателем	Степень с целым показателем	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
19	Свойства степеней с целым показателем	Степень с целым показателем	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
20	Свойства степеней с целым показателем. Самостоятельная работа №5 по теме: «Свойства степеней с целым показателем»	Степень с целым показателем	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и

			величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений
21	Решение уравнений	Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения. Решение линейных уравнений.	Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом
22	Решение задач	Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.	Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом
23	Подготовка к контрольной работе по теме: «Алгебраические дроби»		Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде

			для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом
24	**Контрольная работа №1 по теме: «Алгебраические дроби»**		Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом
Глава 2. Квадратные корни (17 часов)			
25	Работа над ошибками. Задача о нахождении стороны квадрата	Арифметический квадратный корень	Формулировать определения квадратного корня из числа, решать задачи, приведшие к понятию квадратного корня
26	Вычисление квадратных корней	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	Формулировать определения квадратного корня из числа, решать задачи, приведшие к понятию квадратного корня
27	Иррациональные числа	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел	Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать иррациональные и рациональные числа. Описывать множество действительных чисел. Изображать числа точками координатной прямой
28	Иррациональные числа	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Применение в геометрии. Сравнение иррациональных чисел. Множество	Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать иррациональные и рациональные числа. Описывать множество действительных чисел. Изображать числа точками координатной прямой

		действительных чисел. Сравнение и вычисление площадей	
29	Теорема Пифагора.	Теорема Пифагора. Понятие иррационального числа. Применение в геометрии.	Формулировать теорему Пифагора, уметь находить любую сторону прямоугольного треугольника, если известны две другие
30	Теорема Пифагора. Самостоятельная работа №6 по теме: «Квадратные корни»	Теорема Пифагора. Понятие иррационального числа. Применение в геометрии.	Формулировать теорему Пифагора, уметь находить любую сторону прямоугольного треугольника, если известны две другие
31	Квадратный корень (алгебраический подход)	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Применение в геометрии.	Применять график функции $y = x^2$ для нахождения корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней
32	Квадратный корень (алгебраический подход)	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Применение в геометрии.	Применять график функции $y = x^2$ для нахождения корней квадратных уравнений, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней
33	График зависимости $y = \sqrt{x}$	График функции. Исследование функции по еегрaфику	Строить график функции $y = \sqrt{x}$, исследовать по графику её свойства
34	Свойства квадратных корней	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня	Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений
35	Свойства квадратных корней	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня	Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений
36	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя	Уметь преобразовывать выражения, содержащие квадратные корни

		из-под знака корня, внесение множителя под знак корня	
37	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Самостоятельная работа №7 по теме: «Преобразование выражений»	Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня	Уметь преобразовывать выражения, содержащие квадратные корни
38	Кубический корень	График функции. Измерение объема. Единицы измерения объемов	Формулировать определение кубического корня из числа, уметь вычислять кубические корни из числа
39	Кубический корень	График функции. Измерение объема. Единицы измерения объемов	Формулировать определение кубического корня из числа, уметь вычислять кубические корни из числа
40	Подготовка к контрольной работе: «Квадратные корни»		Формулировать определения квадратного корня из числа, решать задачи, приведшие к понятию квадратного корня. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать иррациональные и рациональные числа. Описывать множество действительных чисел. Изображать числа точками координатной прямой. Формулировать теорему Пифагора, уметь находить любую сторону прямоугольного треугольника, если известны две другие. Строить график функции $y = \sqrt{x}$, исследовать по графику её свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение кубического корня из числа, уметь вычислять кубические корни из числа
41	**Контрольная работа №2 по теме: «Квадратные корни»**		Формулировать определения квадратного корня из числа, решать задачи, приведшие к понятию квадратного корня. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать иррациональные и рациональные числа. Описывать множество действительных чисел. Изображать числа точками координатной прямой. Формулировать теорему Пифагора, уметь находить любую сторону прямоугольного треугольника, если известны две другие. Строить график функции $y = \sqrt{x}$, исследовать по графику её свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение кубического корня из числа, уметь вычислять кубические корни из числа
Глава 3. Квадратные уравнения (21 час)			
42	Работа над ошибками. Какие уравнения называются квадратными	Квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: использование разложения на	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их

		множители	
43	Какие уравнения называются квадратными	Квадратные уравнения. Решение квадратных уравнений: использование разложения на множители	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их
44	Формула корней квадратного уравнения	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать полные квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной
45	Решение квадратных уравнений	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать полные квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной
46	Решение квадратных уравнений	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать полные квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной
47	Решение квадратных уравнений. Самостоятельная работа №8 по теме: «Квадратные уравнения»	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать полные квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а

		квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	также с помощью замены переменной
48	Вторая формула корней квадратного уравнения	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать полные квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной
49	Решение квадратных уравнений с помощью второй формулы	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать полные квадратные уравнения. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной
50	**Итоговая контрольная работа за 1 полугодие по линии администрации**		Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и

			оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом. Формулировать определения квадратного корня из числа, решать задачи, приведшие к понятию квадратного корня. Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать иррациональные и рациональные числа. Описывать множество действительных чисел. Изображать числа точками координатной прямой. Формулировать теорему Пифагора, уметь находить любую сторону прямоугольного треугольника, если известны две другие. Строить график функции y = $\sqrt{x}$, исследовать по графику её свойства. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение кубического корня из числа, уметь вычислять кубические корни из числа. Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения – полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
51	Решение задач	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Решение текстовых задач арифметическим способом	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
52	Решение задач	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат

		квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Решение текстовых задач арифметическим способом	
53	Решение задач	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Решение текстовых задач арифметическим способом	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат
54	Неполные квадратные уравнения	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Количество корней квадратного уравнения	Решать неполные квадратные уравнения
55	Неполные квадратные уравнения	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Количество корней квадратного уравнения	Решать неполные квадратные уравнения
56	Неполные квадратные уравнения. Самостоятельная работа №9 по теме: «Неполные квадратные уравнения»	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Количество корней квадратного уравнения	Решать неполные квадратные уравнения
57	Теорема Виета	Квадратные уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: подбор корней с использованием теоремы Виета.	Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач
58	Решение квадратных	Квадратные уравнения. Теорема	Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Наблюдать и

	уравнений с помощью теоремы Виета	Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: подбор корней с использованием теоремы Виета.	анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач
59	Разложение квадратного трехчлена на множители	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование разложения на множители. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратный трёхчлен, выяснить возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявить закономерности
60	Разложение на множители. Самостоятельная работа №10 по теме: «Разложение на множители»	Квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: использование разложения на множители. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.	Распознавать квадратный трёхчлен, выяснить возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявить закономерности
61	Подготовка к контрольной работе по теме: «Квадратные уравнения»		Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения – полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснить возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных

			уравнений с буквенными коэффициентами, выявить закономерности
62	**Контрольная работа №3 по теме: «Квадратные уравнения»**		Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения – полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснить возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявить закономерности
Глава 4. Система уравнений (19 часов)			
63	Работа над ошибками. Линейное уравнение с двумя переменными	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными	Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными
64	График линейного уравнения с двумя переменными	Декартовы координаты на плоскости. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений
65	График линейного уравнения с двумя переменными	Декартовы координаты на плоскости. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений

		прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	
66	Уравнение прямой вида y = kx + l	Декартовы координаты на плоскости. График функции. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида y = kx + b информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений
67	Уравнение прямой вида y = kx + l	Декартовы координаты на плоскости. График функции. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида y = kx + b информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений
68	Уравнение прямой вида y = kx + l. Самостоятельная работа №11 по теме: «Уравнение прямой вида y = kx + l»	Декартовы координаты на плоскости. График функции. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида y = kx + b информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений

		переменными. Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.	
69	Системы уравнений. Решение систем способом сложения	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом сложения
70	Решение систем способом сложения	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом сложения
71	Решение систем уравнений способом сложения. Самостоятельная работа №12 по теме: «Системы уравнений»	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод сложения	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом сложения
72	Решение систем уравнений способом подстановки	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки, решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным
73	Решение систем уравнений способом подстановки	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки, решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным
74	Решение систем уравнений способом подстановки. Самостоятельная работа №13 по теме: «Системы уравнений»	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: метод подстановки	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными способом подстановки, решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным
75	Решение задач с помощью систем уравнений	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём

		Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач с помощью систем уравнений	составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат
76	Решение задач на движение	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач с помощью систем уравнений. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат
77	Решение задач на проценты	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений. Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач с помощью систем уравнений. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли	Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат
78	Задачи на координатной плоскости	Декартовы координаты на плоскости. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным услови ям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графическим способом; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости
79	Задачи на координатной плоскости	Декартовы координаты на плоскости. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графическим способом; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости

		реальных процессов и решения задач. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой	
80	Подготовка к контрольной работе по теме: «Системы уравнений»		Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида y = kx + b информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат
81	**Контрольная работа №4 по теме: «Системы уравнений»**		Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида y = kx + b информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические представления для исследования

			систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат
Глава 5. Функции (12 часов)			
82	Работа над ошибками. Чтение графиков	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Исследование функции по ее графику. 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	Читать графики реальных зависимостей
83	Что такое функция	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Исследование функции по ее графику. 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	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии
84	График функции	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения	Строить по точкам графики функций. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей

		задач. Значение функции в точке. Исследование функции по ее графику. 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	
85	График функции	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Исследование функции по ее графику. 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	Строить по точкам графики функций. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей
86	Свойства функции	График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Исследование функции по ее графику. 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	Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей
87	Свойства функции.	График функции. Примеры	Описывать свойства функции на основе её графического представления.

	Самостоятельная работа №14 по теме: «Функция»	функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Исследование функции по ее графику. 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	Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей
88	Линейная функция	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида y = kx, y =kx + b в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства
89	Свойства линейной функции	Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида y = kx, y =kx + b в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства
90	Функция y = $\frac{k}{x}$ и её график	Свойства функции y = $\frac{k}{x}$. Гипербола	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулу y = $\frac{k}{x}$. Строить графики изучаемой

			функции; описывать их свойства в зависимости от значения коэффициента, входящего в формулу. Строить график функции; описывать его свойства
91	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ и её график	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола	Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулу $y = \frac{k}{x}$. Строить графики изучаемой функции; описывать их свойства в зависимости от значения коэффициента, входящего в формулу. Строить график функции; описывать его свойства
92	Повторение по теме: «Функции»		Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$ в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства
93	**Контрольная работа №5 по теме: «Функции»**		Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости

			графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида y = kx, y =kx + b, y = $\frac{k}{x}$ в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства
Вероятность и статистика (6 часов)			
94	Работа над ошибками. Статистические характеристики	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.	Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних
95	Вероятность равновозможных событий	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями	Находить вероятность событий при равновозможных исходах
96	Сложные эксперименты	Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Представление эксперимента в виде дерева	Решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики
97	Сложные эксперименты	Случайные опыты	Решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики

		(эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Представление эксперимента в виде дерева	
98	Повторение по теме: «Вероятность и статистика»		Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятность событий при равновозможных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности
99	**Контрольная работа №6 по теме: «Вероятность и статистика»**		Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятность событий при равновозможных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности
Итоговое повторение за курс 8 класса (11 часов)			
100	Итоговое повторение по теме: «Алгебраические дроби», «Квадратные корни и уравнения»		Конструировать алгебраические выражения. Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Выполнять действия алгебраических дробей. Применять преобразование выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации). Проводить исследования, выявлять закономерности. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать уравнения с дробными коэффициентами, решать текстовые задачи алгебраическим методом. Распознавать квадратные уравнения, классифицировать их. Выводить формулу корней квадратного уравнения. Решать квадратные уравнения – полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных

			уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать и доказывать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения разнообразных задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Распознавать квадратный трёхчлен, выяснить возможность разложения на множители, представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Применять различные приёмы самоконтроля при выполнении преобразований. Проводить исследования квадратных уравнений с буквенными коэффициентами, выявить закономерности.
101	Итоговое повторение по теме: «Системы уравнений», «Функции»		Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными. Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путём перебора. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными; строить прямые – графики линейных уравнений; извлекать из уравнения вида $y = kx + b$ информацию о положении прямой в координатной плоскости. Распознавать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям; конструировать уравнения прямых, параллельных данной прямой. Использовать приёмы самоконтроля при построении графиков линейных уравнений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными; использовать графические представления для исследования систем линейных уравнений; решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Применять алгебраический аппарат для решения задач на координатной плоскости. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости формулами и графиками. Читать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые

			конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$ в зависимости от значения коэффициентов, входящих в формулы. Строить графики изучаемых функций; описывать их свойства.
102	**Итоговая контрольная работа по линии администрации за курс 8 класса**		Находить область определения алгебраической дроби; выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Выполнять действия алгебраических дробей. Строить графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, исследовать по графику их свойства. Применять свойства квадратных корней к преобразованию выражений. Формулировать определение кубического корня из числа, уметь вычислять кубические корни из числа. Решать квадратные уравнения – полные и неполные и уравнения, сводящиеся к квадратным, путём преобразований, а также с помощью замены переменной. Решать текстовые задачи алгебраическим способом. Представлять квадратный трёхчлен в виде произведения линейных множителей. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными различными способами. Характеризовать числовые ряды с помощью различных средних. Находить вероятность событий при равновозможных исходах; решать задачи на вычисление вероятностей с применением комбинаторики. Находить геометрические вероятности

Тематическое планирование
(2 часа в неделю, всего 68 часов в год)
Геометрия. 8 класс

№ п/п	Тема раздела, урока	Основное содержание	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1	Повторение курса 7кл		Повторение основных тем за седьмой класс
Глава 5. Четырехугольники (14 часов)			
2	Многоугольники	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными
3	Многоугольники. Решение задач.	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. Выпуклые и невыпуклые многоугольники	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными. Решение задач по теме
4	Параллелограмм	Параллелограмм.	Формулировать определение параллелограмма, его свойства с доказательствами; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллелограммом
5	Признаки параллелограмма	Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма	Формулировать определение параллелограмма; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллелограммом
6	Решение задач по теме «Параллелограмм»	Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма	Формулировать определение параллелограмма; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллелограммом

7	Трапеция	Трапеция	Формулировать определения трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с трапецией
8	Теорема Фалеса	Теорема Фалеса	Формулировать определения трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с трапецией
9	Решение задач на построение	Использование изученного материала для решения задач	Формировать умение делить отрезок на n равных частей. Решать задачи на построение
10	Прямоугольник	Прямоугольник. Свойства и признаки прямоугольника	Формулировать определение прямоугольника; изображать и распознавать этот четырёхугольник; формулировать и доказывать утверждения о свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с прямоугольником
11	Ромб. Квадрат	Ромб. Квадрат. Свойства и признаки ромба, квадрата	Формулировать определения ромба и квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с ромбом и квадратом
12	Решение задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»	Использование изученного материала для решения задач	Формулировать определения ромба и квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с ромбом и квадратом
13	Осевая и центральная симметрии	Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур	Объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке
14	Решение задач по теме «Четырёхугольники». Подготовка к контрольной работе.	Использование изученного материала для решения задач	Уметь находить элементы четырехугольников, используя определения, свойства и признаки. Знать виды симметрии в многоугольниках. Уметь строить симметричные точки и распознавать фигуры, обладающие осевой и центральной симметрией. Научиться применять теоретический материал,

			изученный на предыдущих уроках на практике
15	Контрольная работа №1 по теме «Четырёхугольники»	Использование изученного материала для решения задач	Уметь находить элементы четырехугольников, используя определения, свойства и признаки. Знать виды симметрии в многоугольниках. Уметь строить симметричные точки и распознавать фигуры, обладающие осевой и центральной симметрией. Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
Глава 6. Площадь (14 часов)			
16	Площадь многоугольника	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносоставленными; формулировать основные свойства площадей
17	Площадь многоугольника	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Сравнение и вычисление площадей	Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие равносоставленными; формулировать основные свойства площадей
18	Площадь параллелограмма	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Сравнение и вычисление площадей	Формулировать формулу для вычисления площади параллелограмма и ее доказа-тельством; используя формулу, решать задачи по теме
19	Площадь треугольника	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Сравнение и вычисление площадей	Формулировать формулу для вычисления площади треугольника, ее доказательством; теоремой об отношении площадей треугольников; научиться решать задачи по теме
20	Площадь треугольника	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Сравнение и вычисление площадей	Формулировать формулу для вычисления площади треугольника, ее доказательством; теоремой об отношении площадей треугольников; научиться решать задачи по теме
21	Площадь трапеции	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади. Сравнение и вычисление площадей	Формулировать формулу для вычисления площади трапеции, ее доказательством; научиться решать задачи по теме
22	Решение задач на нахождение площади	Использование изученного материала для решения задач	Знать понятие площадь, основные свойства площадей; формулы для вычисления площадей изученных четырехугольников; научиться решать задачи по теме
23	Решение задач на нахождение площади	Использование изученного материала для решения задач	Знать понятие площадь, основные свойства площадей; формулы для вычисления площадей изученных четырехугольников; научиться решать задачи по теме
24	Теорема Пифагора	Теорема Пифагора	Формулировать теорему Пифагора и ее доказательство; уметь находить

			стороны треугольника, используя теорему Пифагора; решать задачи по теме
25	Теорема, обратная теореме Пифагора	Теорема Пифагора	Объяснять теорему обратную теореме Пифагора и ее доказательством; научиться решать задачи по теме
26	Решение задач по теме «Теорема Пифагора»	Использование изученного материала для решения задач	Уметь находить элементы треугольника, используя теорему Пифагора
27	Решение задач по теме «Площадь».	Использование изученного материала для решения задач	Формулировать формулу Герона для нахождения площади треугольника; научиться решать задачи по изученной теме
28	Решение задач по теме «Площадь». Подготовка к контрольной работе	Использование изученного материала для решения задач	Научиться решать задачи по изученным темам. Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
29	Контрольная работа №2 по теме «Площадь»	Использование изученного материала для решения задач	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
Глава 7. Подобные треугольники (20 часов)			
30	Определение подобных треугольников	Пропорциональные отрезки, подобие фигур	Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия. Научиться находить элементы треугольника, используя свойство биссектрисы угла; научиться решать задачи по теме
31	Отношение площадей подобных треугольников	Пропорциональные отрезки, подобие фигур	Формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников; научиться находить отношение площадей; решать задачи по теме
32	Первый признак подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия	Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников. Научиться выполнять чертеж по условию задачи, решать задачи по теме
33	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия. Использование изученного материала для решения задач	Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников. Научиться выполнять чертеж по условию задачи, решать задачи по теме
34	Второй и третий признаки подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия	Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников. Научиться выполнять чертеж по условию задачи, решать задачи по теме
35	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	Подобные треугольники. Признаки подобия. Использование изученного материала для решения задач	Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников. Научиться выполнять чертеж по условию задачи, решать задачи по теме

36	Решение задач на применение признаков подобия треугольников. Подготовка к контрольной работе.	Подобные треугольники. Признаки подобия. Использование изученного материала для решения задач	Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников. Научиться выполнять чертеж по условию задачи, решать задачи по теме. Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
37	Контрольная работа №3 по теме «Признаки подобия треугольников»	Использование изученного материала для решения задач	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
38	Средняя линия треугольника	Средняя линия треугольника.	Формулировать и доказывать теорему о средней линии треугольника
39	Средняя линия треугольника. Свойство медиан треугольника	Средняя линия треугольника. Медиана	Формулировать и доказывать теоремы о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника. Научиться находить элементы треугольника, используя свойство медианы, научиться решать задачи по теме
40	Пропорциональные отрезки	Пропорциональные отрезки	Формулировать понятие среднее пропорциональное (среднее геометрическое) двух отрезков. Познакомиться о свойстве высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла; научиться находить элементы прямоугольного треугольника, используя свойство высоты; решать задачи по теме
41	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	Пропорциональные отрезки. Высота треугольника.	Уметь формулировать определение среднее пропорциональное (среднее геометрическое) двух отрезков. Знать свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной из вершины прямого угла и уметь применять его при решении задач
42	Измерительные работы на местности	Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники	Уметь находить расстояние до недоступной точки; описывать реальные ситуации на языке геометрии; применять теорию о подобных треугольниках при измерительных работах на местности
43	Решение задач на построение методом подобия	Использование изученного материала для решения задач	Объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода
44	Решение задач на построение методом подобных треугольников	Использование изученного материала для решения задач	Объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур
45	Синус, косинус и тангенс острого угла	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике	Формулировать с понятиями синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Формулировать с основным

	прямоугольного треугольника		тригонометрическим тождеством. Научиться находить значение одной тригонометрической функции по значению другой; решать задачи по теме
46	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30˚, 45˚ и 60˚	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике	Формулировать значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30˚, 45˚, 60˚; научиться определять значения синуса, косинуса и тангенса по заданному значению углов; решать задачи по теме
47	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»	Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений	Знать понятия синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Уметь определять значения синуса, косинуса и тангенса по заданному значению углов; решать задачи по теме
48	Решение задач. Подготовка к контрольной работе	Использование изученного материала для решения задач	Научиться применять теорию подобия треугольников, соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника при решении задач
49	Контрольная работа №4 по теме «Подобные треугольники»	Использование изученного материала для решения задач	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
Глава 8. Окружность (16 часов)			
50	Взаимное расположение прямой и окружности	Окружность, круг, их элементы. Взаимное расположение прямой и окружности	Исследовать взаимное расположение прямой и окружности. Познакомиться с различными случаями расположения прямой и окружности; научиться определять взаимное расположение прямой и окружности
51	Касательная к окружности	Касательная к окружности, ее свойства	Познакомиться с понятиями касательная, секущая, точка касания. Уметь формулировать определение касательной к окружности. Научиться формулировать свойство касательной и ее признак; решать задачи по теме.
52	Касательная к окружности. Решение задач	Касательная к окружности, ее свойства. Использование изученного материала для решения задач	Знать взаимное расположение прямой и окружности. Уметь формулировать свойство касательной и свойство отрезков касательной; находить радиус окружности, проведенной в точку касания, по касательной и наоборот.
53	Градусная мера дуги окружности	Окружность, круг, их элементы и свойства	Формулировать понятия градусная мера дуги окружности, центральный и вписанный углы. Уметь решать задачи по теме.
54	Теорема о вписанном угле	Вписанные углы	Формулировать и доказывать теорему о вписанном угле и ее следствия; распознавать на чертеже вписанные углы, находить величину вписанного угла; решать задачи по теме.
55	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	Окружность, круг, их элементы и	Формулировать и доказывать теорему об отрезках пересекающихся хорд; находить величину центрального и вписанного угла; решать задачи по

		свойства	теме.
56	Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы»	Использование изученного материала для решения задач	Знать понятия центрального и вписанного углы; находить величину центрального и вписанного угла; распознавать на чертеже вписанный и центральные углы. Научиться решать задачи по теме
57	Свойство биссектрисы угла	Биссектриса угла и ее свойства	Формулировать и доказывать свойство биссектрисы угла и ее следствия; находить элементы треугольника, используя свойство биссектрисы; решать задачи по теме
58	Серединный перпендикуляр	Серединный перпендикуляр к отрезку	Формулировать понятие серединный перпендикуляр. Формулировать и доказывать теорему о серединном перпендикуляре; решать задачи по теме
59	Теорема о точке пересечения высот треугольника	Треугольники. Высота	Формулировать и доказывать т. о точке пересечения высот треугольника; познакомиться с 4 замечательными точками треугольника; решать задачи по теме
60	Вписанная окружность	Вписанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников	Формулировать понятия вписанная окружность; описанная окружность; вписанный треугольник; описанный треугольник; решать задачи по теме
61	Свойство описанного четырёхугольника	Вписанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников	Формулировать и доказывать свойство описанного четырехугольника; применять свойство описанного четырехугольника при решении задач
62	Описанная окружность	Описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников	Формулировать понятия вписанная окружность; описанная окружность; вписанный треугольник; описанный треугольник. Формулировать и доказывать теорему об окружности, описанной около треугольника. Решать задачи по теме
63	Свойство вписанного четырёхугольника	Описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников	Формулировать и доказывать свойство вписанного четырехугольника. Решать задачи по теме
64	Решение задач по теме «Окружность». Подготовка к контрольной работе	Использование изученного материала для решения задач	Знать определения, свойства и теоремы по изученной теме. Уметь решать задачи, опираясь на изученные свойства
65	Контрольная работа №5 по теме «Окружность»	Использование изученного материала для решения задач	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках на практике
Повторение (3 часа)			
66	Повторение по темам «Четырёхугольники»,		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение

	«Площадь»		
67	Повторение по темам «Подобные треугольники», «Окружность»		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение
68	Итоговая контрольная работа		Решать задачи на вычисление, доказательство и построение. Уметь применять теоретический материал, изученный на уроках на практике

Тематическое планирование уроков
(3 часа в неделю, всего 102 часа в год)
Алгебра. 9 класс

№ урока	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1-2	**Повторение(2)**	Знать формулы сокращенного умножения, правила преобразования дробно-рациональных, степенных выражений. Уметь строить и читать графики изученных функций**.**
Глава 1. Неравенства (19)		
3	Числовые множества	Знать числовые множества и как они расположены на координатной прямой
4	Действительные числа	
5	Действительные числа на координатной прямой	
6	Общие свойства неравенств	Знать общие свойства неравенств, уметь применять свойства неравенств при решении заданий
7	Практическое применение свойств неравенств. Оценка выражений.	
8	Линейные неравенства Числовые промежутки	Знать определение и общий вид линейного неравенства, уметь решать линейное неравенство, решать задачи с неравенствами
9	Решение линейных неравенств	

10	Решение задач с помощью линейных неравенств. Составление неравенства по условию задачи.	
11	Решение задач с помощью линейных неравенств	
12	Решение систем линейных неравенств	Знать основные числовые промежутки, смысл понятия и вид двойного неравенства, уметь различать числовые промежутки, решать системы линейных неравенств и задачи с линейными неравенствами и их системами
13	Составление систем линейных неравенств по условию задачи	
14	Решение задач с помощью систем линейных неравенств.	
15	Доказательство линейных неравенств. Алгебраические приёмы	Знать доказательства основных свойств неравенств, уметь доказывать свойства неравенств, сравнивать выражения и проводить доказательство верности/неверности неравенств
16	Доказательство линейных неравенств	
17	Доказательство линейных неравенств с радикалами	
18	Что означают слова «с точностью до…»	Знать определение и способ нахождения относительной точности приближения, уметь выполнять доказательство свойств неравенств и находить относительную точность приближения; применять полученные знания при выполнении заданий по теме «Неравенства»
19	Относительная точность	
20	Обобщение по теме «Неравенства»	
21	***Контрольная работа №1 «Неравенства»***	
Глава 2. Квадратичная функция (20)		
22	Определение квадратичной функции. График квадратичной функции	Знать определение и общий вид квадратичной функции, её график, смысл понятия «нули функции» и как их находить, уметь выделять квадратичную функцию среди других видов функций; читать, строить и исследовать график квадратичной функции

23	Исследование квадратичной функции. Нули функции, область определения	
24	График функции $y=ax^2$	Знать что представляет собой график функции $y = ax^2$и как его строить; свойства этой функции, уметь: строить график данной функции и применять свойства этой функции при выполнении практических заданий
25	Свойства функции $y=ax^2$ при $a> 0$и при $a < 0$	
26	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси y	Знать как происходит сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль координатных осей, от чего он зависит и как его описать с/без построения графика, уметь различать сдвиги графиков функций вдоль координатных осей по виду самой функции; осуществлять эти сдвиги при выполнении практических заданий
27	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль оси x	
28	Сдвиг графика функции $y=ax^2$ вдоль осей координат	
29	График функции $y=ax^2+bx+c$. Вычисление координат вершины	Знать общий вид и график функции y = ax2 + bx + c, уметь строить и исследовать график функции y = ax2 + bx + c; применять полученные знания при выполнении практических заданий
30	График функции $y= ax^2+bx+c$ и его исследование	
31	Схематическое изображение графика функции $y=ax^2+bx+c$	
32	Квадратные неравенства	Знать смысл понятия и общий вид квадратного неравенства, как вычислять нули функции y = ax2 + bx + c и решать квадратные неравенства графическим способом, уметь находить нули функции y = ax2 + bx + c и решать квадратные неравенства разными способами; применять полученные знания при решении задач на тему «Квадратичная функция»
33	Решение квадратных неравенств (графический метод)	
34	Решение квадратных неравенств (графический метод)	
35	Метод интервалов	
36	Метод интервалов	
37	График дробно-линейной функции	
38	График дробно-линейной функции	
39	Графики уравнений содержащих модули	
40	Урок обобщения по теме квадратичная функция	
41	***Контрольная работа № 2 «Квадратичная функция»***	
Глава3. Уравнение и системы уравнений (25)		

42	Рациональные и иррациональные выражения.	Знать/понимать: смысл понятия «рациональные выражения», что такое тождество и как его доказывать, уметь выделять из ряда выражений рациональные, преобразовывать их
43	Область определения выражения	
44	Тождественные преобразования	
45	Доказательство тождеств	
46	Целые уравнения	Знать смысл понятия «целые выражения» и «целые уравнения», уметь решать целые уравнения; применять полученные знания при выполнении действий с целыми выражениями и уравнениями
47	Решение биквадратных уравнений и уравнений 3 степени	
48	Дробные уравнения	Знать смысл понятия «дробные уравнения», способы преобразования и решения дробных уравнений, нахождения их корней, как составлять математическую модель текстовой задачи и решать её, уметь выделять из ряда уравнений дробные, преобразовывать их; решать дробные уравнения; применять полученные знания при выполнении действий с дробными выражениями и уравнениями, составлять и решать текстовые задачи Формирование навыка самоанализа и самоконтроля
49	Решение дробных уравнений. Алгоритм	
50	Решение дробных уравнений по алгоритму	
51	Составление дробного уравнения по условию задачи	
52	Корни, не удовлетворяющие условию задачи	
53	Решение задач с помощью дробных выражений	
54	Решение дробных уравнений и задач.	
55	Решение уравнений и задач	
56	***Контрольная работа №3 «Рациональные выражения. Уравнение»***	
57	Системы уравнений с 2 переменными	Знать смысл понятия «системы уравнений с двумя переменными», способы решения этих систем, уметь решать целые и дробные уравнения, решать системы уравнений с двумя переменными разными способами
58	Графический способ решения систем	
59	Способ сложения	

60	Способ подстановки	
61	Решение задач с помощью систем уравнений	Знать как составлять системы уравнений по условию задачи и как решать задачи с помощью систем уравнений, уметь составлять системы уравнений по условию задачи и решать задачи с помощью систем уравнений
62	Решение задач с помощью систем уравнений	
63	Графическое исследование уравнений. Алгоритм	Знать способы исследования уравнения с помощью графиков, основные способы решения задач и систем уравнений, уметь находить точки пересечения графиков различных функций и исследовать уравнения с помощью графиков, применять полученные знания при решении задач и систем уравнений
64	Графическое исследование уравнений. Уточнение значений корня	
65	Графическое исследование уравнений	
66	***Контрольная работа № 4 «Системы уравнений»***	
Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессия (17)		
67	Числовые последовательности	Знать определение числовой последовательности, уметь решать задачи на числовые последовательности
68	Числовые последовательности. Реккурентная формула	
69	Арифметическая прогрессия. Разность арифм. прогрессии. Формула n-го члена	Знать определение арифметической прогрессии, разности арифметической прогрессии; формулу n-го члена арифметической прогрессии, уметь отличать арифметическую прогрессию от других числовых последовательностей; применять формулы арифметической прогрессии
70	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена. Нахождение n-го члена	
71	Арифметическая прогрессия. Формула n-го члена	
72	Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Вывод формулы	Знать формулу для расчёта суммы первых n членов арифметической прогрессии и вывод этой формулы, уметь применять данные формулы при решении задач;

73	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии. Вычисления по формуле	
74	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	
75	Геометрическая прогрессия. Знаменатель. Формула n-го члена	Знать определение геометрической прогрессии, знаменателя, геометрической прогрессии; формулы геометрической прогрессии, уметь отличать геометрическую прогрессию от других числовых последовательностей;
76	Геометрическая прогрессия. Нахождение n-го члена геом. прогрессии	
77	Геометрическая прогрессия. Формула n-го члена	
78	Вывод формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии	Знать формулу для расчёта суммы первых n членов геометрической прогрессии и вывод этой формулы, уметь: применять формулы геометрической прогрессии, уметь применять формулу для расчёта суммы первых n членов геометрической прогрессии и формулу n-го члена геометрической прогрессии при решении задач.
79	Сумма первых n членов геометрической прогрессии	
80	Простые и сложные проценты, примеры их применения	Знать смысл понятий: простые и сложные проценты, уметь решать задачи на простые и сложные проценты, отличать а/п и г/п от других числовых последовательностей; применять формулы n-го члена и формулы для расчёта суммы первых n членов при решении задач; решать задачи на а/п и г/п
81	Простые и сложные проценты. Расчёт процентов по банковскому вкладу	
82	Простые и сложные проценты	
83	***Контрольная работа № 5 «Арифметическая и геометрическая прогрессии»***	
Глава 5. Статистические исследования(6)		
84	Статистические исследования	Знать основные характеристики статистического исследования; уметь находить основные статистические характеристики и рассчитывать качество знаний школьников, применять полученные знания в жизненных ситуациях
85	Статистические исследования	
86	Интервальный ряд. Гистограмма.	
87	Интервальный ряд. Гистограмма.	
88	Характеристики разброса	

89	Статистическое оценивание и прогноз	
Повторение (13)		
90	Целые и дробные выражения. Доказательство тождеств	Уметь применять на практике и в реальной жизни для объяснения окружающих вещей теоретический материал, изученный за курс алгебры 9 класса, производить тождественные преобразования выражений, проводить цепочки доказательств;
91	Степени. Корни. Упрощение выражений	Уметь упрощать выражения, содержащие степени, и находить их значение при заданных значениях переменных;
92	Степени. Корни. Решение уравнений и неравенств	Уметь решать уравнения и неравенства;
93	Квадратный трехчлен . Решение квадратных уравнений и неравенств	Уметь раскладывать квадратный трехчлен на множители, применяя соответствующую формулу, решать уравнения и неравенства, пользуясь свойствами квадратичной и степенной функций, методом интервалов;
94	Графическое решение уравнений	Уметь строить и читать графики квадратичной и степенной функций; решать уравнения и неравенства с одной переменной; решать уравнения и неравенства с двумя переменными;
95	Решение систем уравнений	Уметь решать системы уравнений известными способами
96	Графики. Чтение и исследование.	Уметь строить и читать графики квадратичной и степенной функций; решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений второй степени с двумя переменными;
97	Построение графиков.	
98	Решение задач на движение	Уметь решать задачи на расчет характеристик движения, решать задачи на процентные соотношения, концентрацию
99	Решение задач на проценты	
100-101	***Итоговое тестирование***	
102	Заключительный урок	

Тематическое планирование
(2 часа в неделю, всего 68 часов в год)
Геометрия. 9 класс

№ урока	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1.	Вводное повторение.	Решать задачи из разделов курса VII–VIII классов. Знать понятия теорема, свойство, признак, определения геометрических фигур и их признаки и свойства.
2	Вводное повторение.	
3	Вводное повторение	
4	Вводное повторение	
Векторы (12часов)		
5	Понятие вектора.	Знать определение вектора, его длины; коллинеарных векторов; равных векторов. Уметь изображать, обозначать вектор
6	Откладывание вектора от данной точки.	Знать нулевой вектор; уметь откладывать от любой точки плоскости векторы, равные данному.
7	Сумма двух векторов. Законы сложения.	Знать законы сложения; определение суммы; правило треугольника; правило параллелограмма. Уметь строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила треугольника, параллелограмма; формулировать законы сложения.
8	Сумма нескольких векторов.	Знать понятие суммы двух и более векторов. Уметь строить сумму нескольких векторов, используя правило многоугольника.
9	Вычитание векторов.	Знать понятие разности двух векторов; понятие противоположного вектора. Уметь строить вектор, равный разности двух векторов, двумя способами
10	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов»	Уметь решать задачи, опираясь на изученные свойства.
11	Умножение вектора на число.	Знать определение умножения вектора на число,свойства. Уметь формулировать свойства; строить вектор, равный произведению вектора на число используя определение.
12	Умножение вектора на число.	Уметь решать задачи на применение свойств умножения вектора на число

13	Применение векторов к решению задач.	Уметь решать геометрические задачи на алгоритм выражения вектора через данные векторы, используя правила сложения, вычитания и умножения вектора на число
14	Средняя линия трапеции.	Знать определение средней линии трапеции, теорему о средней линии трапеции и алгоритм решения задач с применением этой теоремы.
15	Решение задач по теме «Векторы»	Уметь решать задачи, опираясь на изученные свойства.
16	Контрольная работа №1 "Векторы"	Уметь решать задачи, опираясь на изученные свойства.
Метод координат (11часов)		
17	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Знать лемму о коллинеарных векторах и теоремы о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам. Уметь проводить операции над векторами с заданными координатами.
18	Координаты вектора.	Знать координаты вектора; координаты суммы и разности векторов; координаты произведения вектора на число.
19	Координаты вектора.	
20	Простейшие задачив координатах.	Знать формулы координат вектора через координаты его конца и начала, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.
21	Простейшие задачив координатах	
22	Простейшие задачив координатах.	- решать геометрические задачи с применением этих формул.
23	Уравнение окружности.	Знать уравнение окружности. Уметь решать задачи на определение координат центра окружности и его радиуса по заданному уравнению окружности; составлять уравнение окружности, зная координаты центра и точки окружности.
24	Уравнение прямой.	Знать уравнение прямой. Уметь составлять уравнение прямой по координатам двух ее точек.
25	Решение задач по теме «Уравнения окружности и прямой».	Знать уравнения окружности и прямой. Уметь изображать окружности и прямые, заданные уравнениями; решать простейшие задачи в координатах
26	Решение задач по теме «Метод координат»	Знать правила действий над векторами с заданными координатами, формулы координат вектора через координаты его начала и конца, координат середины отрезка, уравнения прямой и окружности. Уметь решать простейшие геометрические задачи, пользуясь указанными формулами.

27	Контрольная работа №2. Метод координат.	Уметь решать задачи, опираясь на изученные свойства.
Соотношение между сторонами и углами треугольника (14 часов)		
28	Синус, косинус и тангенсугла.	Знать определение синуса, косинуса, тангенса углов от 00 до1800; формулы для вычисления координат точки; основное тригонометрическое тождество. Уметь применять тождество при решении задач на нахождение одной тригонометрической функции через другую.
29	Синус, косинус и тангенс угла.	Знать формулу основного тригонометрического тождества; простейшие формулы приведения. Уметь определять значения тригонометрических функций для углов от 00 до 1800 по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них.
31	Теорема о площади треугольника.	Знать формулу площади треугольника. Уметь реализовывать этапы доказательства теоремы о площади треугольника; решать задачи на вычисление площади треугольника.
32	Теорема синусов	Знать формулировку теоремы синусов. Уметь приводить доказательство теоремы и применять ее при решении задач.
33	Теорема косинусов	Знать формулировку теоремы косинусов. Уметь приводить доказательство теоремы и применять ее при решении задач.
34	Решение треугольников.	Знать способы решения треугольников. Уметь решать треугольники по трем элементам, находить площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности.
35	Измерительные работы	Знать методы проведения измерительных работ. Уметь выполнять чертеж по условию задачи; применять теоремы синусов и косинусов при выполнении измерительных работ.
36	Скалярное произведение векторов	Знать что такое угол между векторами; определение скалярного произведения векторов; условие перпендикулярности ненулевых векторов. Уметь изображать угол между векторами, вычислять скалярное произведение.
37	Скалярное произведение векторов в координатах	Знать теорему о скалярном произведении векторов и ее следствия. Уметь доказывать теорему, находить углы между векторами, используя формулу скалярного произведения в координатах.
38	Применение скалярного произведения векторов при решении задач.	Знать теорему о скалярном произведении векторов и ее следствия. Уметь применять теорему о скалярном произведении векторов при решении геометрических задач.

39	Решение задач по теме «Решение треугольников. Скалярное произведение векторов»	Знать формулировки теорем синусов и косинусов, теоремы о нахождении площади треугольника, определение скалярного произведения векторов и формулу в координатах. Уметь решать простейшие планиметрические задачи
40	Решение задач по теме «Решение треугольников. Скалярное произведение векторов»	
41	Контрольная работа № 3. Соотношение между сторонами и углами треугольника.	Уметь решать задачи, опираясь на изученные свойства.
Длина окружности и площадь круга (10 часов)		
42	Правильный многоугольник.	Знать определение правильного многоугольника; формулу для вычисления угла правильного *n*-угольника. Уметь выводить формулу для вычисления угла правильного *n*-угольника и применять ее в процессе решения задач.
43	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник.	Знать формулировки теорем и следствия из них. Уметь проводить доказательства теорем и следствий из них и применять их при решении задач.
44	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности.	Знать формулы площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной окружности. Уметь применять формулы при решении задач.
45	Длина окружности.	Знать формулы длины окружности и ее дуги. Уметь применять формулы при решении задач.
46	Длина окружности. Решение задач.	Знать формулы длины окружности и ее дуги. Уметь применять формулы при решении задач.
47	Площадь круги и круговой сектор.	Знать формулы площади круга и кругового сектора. Уметь находить площадь круга и кругового сектора.

48	Решение задач по теме «Длина окружности. Площадь круга»	Знать формулы длины окружности и площади круга. Уметь применять формулы при решении задач.
49	Решение задач по теме «Длина окружности. Площадь круга»	
50	Решение задач по теме «Длина окружности. Площадь круга»	
51	Контрольная работа № 4. Длина окружности и площадь круга.	Уметь решать задачи с использованием этих формул
Движение (8часов)		
52	Понятие движения.	Знать понятие отображения плоскости на себя и движения. Уметь выполнять построение движений, осуществлять преобразования фигур.
53	Свойства движения.	Знать свойства движения. Уметь применять свойства движения при решении задач
54	Параллельный перенос.	Знать основные этапы доказательства; что параллельный перенос есть движение. Уметь применять параллельный перенос при решении задач.
55	Поворот.	Знать определение поворота. Уметь доказывать, что поворот есть движение; - осуществлять поворот фигур.
56	Решение задач по теме «Параллельный перенос. Поворот»	Знать определения параллельного переноса и поворота. Уметь осуществлять параллельный перенос и поворот фигур.
57	Решение задач по теме «Движения»	Знать все виды движений. Уметь выполнять построение движений.
58	Решение задач по теме «Движения»	
59	Контрольная работа № 5 Движение	Знать все виды движений. Уметь выполнять построение движений.
Начальные сведения из стереометрии (7 часов)		

60	Многогранники.	Знать понятие многогранник, виды многогранников.
61	Призма. Параллелепипед.	Иметь представление о призме и параллелепипеде.
62	Объем тела. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	Знать свойства объема, принцип Кавальери, свойства параллелепипеда. Уметь вычислять объем призмы, параллелепипеда.
63	Пирамида.	Знать элементы пирамиды. Уметь вычислять объем пирамиды.
64	Цилиндр.	Уметь вычислять объем и площадь боковой поверхности цилиндра.
65	Конус.	Уметь вычислять объем и площадь боковой поверхности конуса.
66	Сфера и шар.	Уметь вычислять объем шара.
Повторение. Решение задач (4 часа)		
67	Повторение темы «Треугольники»	Уметь решать более сложные задачи на применение признаков равенства треугольников; вычислять площади треугольников при помощи различных формул; решать задачи на применение теорем косинусов и синусов, и теоремы Пифагора.
68	Повторение темы «Окружность»	Уметь решать задачи на применение правил: касательная к окружности, теорему о вписанном и центральном угле.
69	Повторение темы «Четырехугольники. Многоугольники»	Знать и уметь применять при решении задач виды четырехугольников и их свойства, формулы площадей. Уметь решать задачи используя свойства четырехугольников, вписанных и описанных около окружности. Правильные многоугольники.
70	Решение задач	Уметь решать комплексные задачи на применение различных теорем.