

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ г. МУРМАНСКА
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №57»**

Утверждаю
Директор МОУ СОШ № 57

«__» _____ 2015 г.

Согласовано
Зам. директора по УВР

«__» _____ 2015 г.

Рассмотрено
на заседании МО
протокол №__от_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

основного общего образования
по математике

(ФГОС)

Мурманск
2015

Планируемые результаты

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

1) в личностном направлении:

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

2) в метапредметном направлении:

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

3) в предметном направлении:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;
- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне – о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Содержание учебного предмета «Математика»

АРИФМЕТИКА – 240 ч.

Натуральные числа. Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.

Степень с натуральным показателем.

Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок. Решение текстовых задач арифметическими способами.

Делители и кратные. Свойства и признаки делимости. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком.

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

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

Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Отношение; выражение отношения в процентах. Пропорция; основное свойство пропорции.

Решение текстовых задач арифметическими способами.

Рациональные числа. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Множество целых чисел.

Множество рациональных чисел; рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где

m –целое число, n – натуральное число. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий. Степень с целым показателем.

Действительные числа. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел в виде бесконечных десятичных дробей. Сравнение действительных чисел.

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени 10 – в записи числа.

Приближенное значение величины, точность приближения. Округление натуральных чисел и десятичных дробей. Прикидка и оценка результатов вычислений.

АЛГЕБРА – 200 ч.

Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных. Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочленов на множители. Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен; разложение квадратного трехчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства.

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.

Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

Уравнения. Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.

Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степени. Решение дробно-рациональных уравнений.

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах.

Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными; угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений: парабола, гипербола, окружность. Графическая интерпретация систем уравнений с двумя переменными.

Неравенства. Числовые неравенства и их свойства.

Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

ФУНКЦИИ – 65 ч.

Основные понятия. Зависимости между величинами. Представление зависимостей формулами. Понятие функции.

Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

Числовые функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства.

Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА – 50 ч.

Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах. Представление о выборочном исследовании.

Случайные события и вероятность. Понятие о случайном опыте и случайном событии. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Вероятности противоположных событий. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности.

Комбинаторика. Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал.

ГЕОМЕТРИЯ – 255 ч.

Наглядная геометрия. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.

Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.

Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника и площадь квадрата. Приближенное измерение площадей 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.

Геометрические фигуры. Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0 до 180° ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

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

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число π ; длина дуги окружности.

Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

Координаты. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Векторы. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

ЛОГИКА И МНОЖЕСТВА – 10 ч.

Теоретико-множественные понятия. Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна.

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

Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок *если ..., то в том и только в том случае*, логические связки *и, или*.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ.

(Содержание раздела вводится по мере изучения других вопросов.)

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л.Ф.Магницкий. Л. Эйлер.

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

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

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

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

От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение с помощью циркуля и линейки. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа. Золотое сечение. «Начала» Евклида.

Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Софизмы, парадоксы.

Резерв времени – 30 ч.

Учебно-тематическое планирование и виды деятельности учащихся

МАТЕМАТИКА 5 – 6 классы (всего 340 часов)	
Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<i>1. Натуральные числа (60 ч)</i>	
<p>Натуральный ряд. Десятичная система счисления. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>Понятие о степени с натуральным показателем.</p> <p>Квадрат и куб числа.</p> <p>Числовые выражения, значение числового выражения. Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическими способами.</p> <p>Делители и кратные. Наибольший общий делитель; наименьшее общее кратное. Свойства делимости. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Деление с остатком</p>	<p>Описывать свойства натурального ряда.</p> <p>Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p>Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней.</p> <p>Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.</p> <p>Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов;</p> <p>строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Формулировать определения делителя и кратного, простого и составного числа, свойства и признаки делимости.</p> <p>Доказывать и опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел. Классифицировать натуральные числа (четные и нечетные, по остаткам от деления на 3 и т. п.). Исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты (в том числе с использованием калькулятора, компьютера)</p>
<i>2. Дроби (120 ч)</i>	
<p>Обыкновенные дроби; Основное свойство дроби. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Нахождение части от целого и целого по его части.</p> <p>Десятичные дроби. Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями.</p> <p>Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в</p>	<p>Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби.</p> <p>Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби, правила действий с обыкновенными дробями.</p> <p>Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями.</p> <p>Записывать и читать десятичные дроби.</p>

<p>виде десятичной.</p> <p>Отношение. Пропорция; основное свойство пропорции.</p> <p>Проценты; нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах.</p> <p>Решение текстовых задач арифметическими способами</p>	<p>Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями.</p> <p>Использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в дробях и дроби в процентах.</p> <p>Осуществлять поиск информации (в СМИ), содержащей данные, выраженные в процентах, интерпретировать их. Приводить примеры использования отношений в практике.</p> <p>Решать задачи на проценты и дроби (в том числе задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор), использовать понятия отношения и пропорции при решении задач.</p> <p>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.</p> <p>Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты, (в том числе с использованием калькулятора, компьютера).</p>
<p>3. Рациональные числа (40 ч)</p>	
<p>Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Изображение чисел точками координатной прямой; геометрическая интерпретация модуля числа.</p> <p>Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Свойства арифметических действий</p>	<p>Приводить примеры использования в окружающем мире положительных и отрицательных чисел (температура, выигрыш-проигрыш, выше-ниже уровня моря и т. п.). Изображать точками координатной прямой положительные и отрицательные рациональные числа.</p> <p>Характеризовать множество целых чисел, множество рациональных чисел.</p> <p>Формулировать и записывать с помощью букв свойства действий с рациональными числами, применять для преобразования числовых выражений.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными</p>

	числами
4. Измерения, приближения, оценки. Зависимости между величинами (20 часов)	
<p>Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости.</p> <p>Примеры зависимостей между величинами скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам. # Решение текстовых задач арифметическими способами</p>	<p>Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).</p> <p>Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.</p> <p>Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.) при решении текстовых задач.</p>
5. Элементы алгебры (25 ч)	
<p>Использование букв для обозначения чисел; для записи свойств арифметических действий.</p> <p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения.</p> <p>Уравнение, корень уравнения.</p> <p>Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости</p>	<p>Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.</p> <p>Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.</p> <p>Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам; определять координаты точек</p>
6. Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика. Множества (20 ч)	
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, Понятие о случайном опыте и событии. Достоверное и невозможное события. Сравнение шансов.</p> <p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Множество, элемент множества. Пустое множество. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна</p>	<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др.</p> <p>Выполнять сбор информации в несложных случаях, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ</p> <p>Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий. Сравнить шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием словосочетаний более вероятно, маловероятно и др</p> <p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям</p> <p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств.</p>

	<p>Приводить примеры несложных классификаций из различных областей жизни.</p> <p>Иллюстрировать теоретико-множественные понятия с помощью кругов Эйлера</p>
<p>7. Наглядная геометрия (35 ч)</p>	
<p>Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, правильный многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников</p> <p>Изображение геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.</p> <p>Длина отрезка, ломаной. Периметр многоугольника. Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины.</p> <p>Угол. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Равновеликие фигуры.</p> <p>Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение симметричных фигур.</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.</p> <p>Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге.</p> <p>Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Выражать одни единицы измерения длин через другие.</p> <p>Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и прямоугольника. Выражать одни единицы измерения площади через другие.</p> <p>Изготавливать пространственные фигуры из разверток; распознавать развертки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного или компьютерного моделирования, определять их вид. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость.</p> <p>Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объема через другие.</p> <p>Исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование. Использовать компьютерное моделирование и эксперимент для изучения свойств геометрических объектов.</p> <p>Моделировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Решать задачи нахождение длин отрезков, периметров многоугольников; градусной меры</p>

	<p>углов; площадей квадратов и прямоугольников; объемов кубов и прямоугольных параллелепипедов. Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.</p> <p>Изображать равные фигуры; симметричные фигуры.</p> <p>Конструировать орнаменты и паркетные, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы.</p>
Резерв времени 20 ч.	
АЛГЕБРА 7—9 классы (всего 306 ч)	
1. Действительные числа (15 ч)	
<p>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных.</p> <p>Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m - целое число, n - натуральное.</p> <p>Степень с целым показателем.</p> <p>Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.</p> <p>Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.</p> <p>Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.</p> <p>Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч</p>	<p>Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами.</p> <p>Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.</p> <p>Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.</p> <p>Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.</p> <p>Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.</p> <p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.</p> <p>Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Описывать множество действительных чисел.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p>
2. Измерения, приближения, оценки (10 ч)	

<p>Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя - степени 10 в записи числа.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>	<p>Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира.</p> <p>Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p>Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи.</p> <p>Выполнять вычисления с реальными данными.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.</p>
<p>3. Введение в алгебру (8 ч)</p>	
<p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p>Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.</p>	<p>Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.</p>
<p>4. Многочлены (45 ч)</p>	
<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.</p> <p>Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.</p> <p>Выполнять разложение многочленов на множители.</p> <p>Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p>
<p>5. Алгебраические дроби (22 ч)</p>	
<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования.</p>	<p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями. Представлять целое выражение в виде многочлена, дробное – в виде отношения</p>

Доказательство тождеств.	многочленов; доказывать, тождества. Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.
6. Квадратные корни (12 ч)	
<p>Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени; тождества $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$, $\sqrt{a^2} = a$.</p> <p>Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям</p>	<p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.</p> <p>Исследовать уравнение $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$.</p>
7. Уравнения с одной переменной (38 ч)	
<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.</p> <p>Свойства числовых равенств.</p> <p>Равносильность уравнений.</p> <p>Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.</p> <p>Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения, Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение.</p> <p>Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>	<p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.</p> <p>Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.</p> <p>Решать линейные, квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения.</p> <p>Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.</p>
8. Системы уравнений (30 ч)	
<p>Уравнение с двумя переменными.</p> <p>Линейное уравнение с двумя переменными.</p> <p>Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Система уравнений с двумя переменными.</p> <p>Равносильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени, Примеры решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости.</p> <p>Графическая интерпретация уравнения с</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.</p> <p>Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p>

<p>двумя переменными. График линейного уравнений с двумя переменными, угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых. Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность). Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.</p>	<p>Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.</p>
9. Неравенства (20 ч)	
<p>Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы линейных неравенств с одной переменной</p>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства, используя графические представления</p>
10. Зависимости между величинами (15 ч)	
<p>Зависимость между величинами. Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам. Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей. Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональных зависимостей. Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости</p>	<p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)</p>
11. Числовые функции (35 ч)	
<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления. Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику</p>

<p>зависимости, их графики.</p> <p>Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$.</p>	<p>для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p>Использовать компьютерные программы для исследований положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида</p> $y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = ax^2, y = ax^2 + c,$ $y = ax^2 + bx + c$ <p>в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p>Строить графики изучаемых функций, описывать их свойства.</p>
<p>12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 ч)</p>	
<p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.</p> <p>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты</p>	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической Прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>
<p>13. Описательная статистика (10 ч)</p>	

<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезентативные выборки.</p>	<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.</p> <p>Организовывать информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметическое, размах, дисперсию числовых наборов.</p> <p>Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон)</p>
<p>14. Случайные события и вероятность (15 ч)</p>	
<p>Понятие, о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несовместные события Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности</p>	<p>Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем.</p> <p>Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий.</p> <p>Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.</p>
<p>15. Элементы комбинаторики (7 ч)</p>	
<p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал</p>	<p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций.</p> <p>Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.).</p> <p>Распознавать задачи на определение числа перестановок и выполнять соответствующие вычисления.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики</p>
<p>16. Множества. Элементы Логики (5 ч)</p>	
<p>Множество, элемент множества, Задание множеств перечислением элементов, характеристическим</p>	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств, Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность</p>

<p>свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.</p> <p>Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна.</p> <p>Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок если ..., то ..., в том и только том случае. Логические связки и, или.</p>	<p>множеств. Приводить примеры несложных классификаций.</p> <p>Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p> <p>Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы.</p> <p>Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок, если ..., то ..., в том и только том случае, логических связок и, или.</p>
Резерв времени 4 ч	
ГЕОМЕТРИЯ 7—9 классы (всего 204 ч)	
1. Прямые и углы (20 ч)	
<p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые.</p> <p>Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</p> <p>Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла.</p> <p>Распознавать на чертежах, изображать, формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием</p>

	задачи
2. Треугольники (65 ч)	
<p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> <p>Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.</p> <p>Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов.</p> <p>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений</p>	<p>Распознавать на чертежах, формулировать определения, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники; высоту, медиану, биссектрису, среднюю линию треугольника.</p> <p>Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле треугольника, о средней линии треугольника.</p> <p>Формулировать определение подобных треугольников.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.</p> <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. Формулировать и доказывать теорему Пифагора.</p> <p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0° до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0° до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение функции угла по одной из его заданных функций. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжении.</p> <p>Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить</p>

	дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.
3. Четырехугольники (20 ч)	
<p>Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.</p> <p>Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.</p> <p>Ромб, теорема о свойстве диагоналей.</p> <p>Квадрат.</p> <p>Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.</p>	<p>Распознавать, формулировать определение и изображать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, среднюю линию трапеции.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.</p> <p>Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
4. Многоугольники (10 ч)	
<p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника.</p>	<p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
5. Окружность и круг (20 ч)	
<p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.</p> <p>Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной</p>	<p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около</p>

<p>около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника.</p>	<p>треугольника. Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника. Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ. Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
<p>6. Геометрические преобразования (10 ч)</p>	
<p>Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетий</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот. Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ. Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости.</p>
<p>7. Построения с помощью циркуля и линейки (5 ч)</p>	
<p>Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей</p>	<p>Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки. Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)</p>
<p>8. Измерение геометрических величин (25 ч)</p>	
<p>Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Длина окружности, число π; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника. Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми. Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади. Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности. Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур. Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности,</p>

<p>между ними; через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.</p>	<p>площадь круга. Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники. Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур. Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
9. Координаты (10 ч)	
<p>Декартова система координат на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства</p>
10. Векторы (10 ч)	
<p>Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.</p>
Резерв времени 9 ч	
АЛГЕБРА 7–9 классы (всего 306 ч)	
1. Действительные числа (15 ч)	
<p>Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение $\frac{m}{n}$, где m - целое число, n - натуральное. Степень с целым показателем. Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней с помощью степени с дробным</p>	<p>Описывать множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами. Сравнивать и упорядочивать рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение квадратного корня из числа. Использовать график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней. Вычислять точные и приближенные значения</p>

<p>показателем.</p> <p>Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа $\sqrt{2}$ и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.</p> <p>Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел.</p> <p>Взаимно однозначное соответствие между действительными числами и точками координатной прямой. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч</p>	<p>корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку квадратных корней.</p> <p>Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор.</p> <p>Исследовать свойства квадратного корня, кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера.</p> <p>Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой.</p> <p>Находить десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел; сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Описывать множество действительных чисел.</p> <p>Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику.</p>
<p>2. Измерения, приближения, оценки (10 ч)</p>	
<p>Приближенное значение величины, точность приближения. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя - степени 10 в записи числа.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений.</p>	<p>Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира.</p> <p>Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p>Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи.</p> <p>Выполнять вычисления с реальными данными.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений.</p>
<p>3. Введение в алгебру (8 ч)</p>	
<p>Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Подстановка выражений вместо переменных.</p> <p>Преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий. Равенство буквенных выражений. Тождество.</p>	<p>Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного</p>

	выражения; находить область допустимых значений переменных в выражении.
4. Многочлены(45 ч)	
<p>Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Преобразование целого выражения в многочлен. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения.</p> <p>Многочлены с одной переменной. Корень многочлена. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</p>	<p>Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p> <p>Выполнять действия с многочленами. Доказывать формулы сокращенного умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях.</p> <p>Выполнять разложение многочленов на множители.</p> <p>Распознавать квадратный трехчлен, выяснять возможность разложения на множители, представлять квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.</p> <p>Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.</p>
5. Алгебраические дроби(22 ч)	
<p>Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Степень с целым показателем и ее свойства. Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств.</p>	<p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями. Представлять целое выражение в виде многочлена, дробное – в виде отношения многочленов; доказывать, тождества.</p> <p>Формулировать определение степени с целым показателем. Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений.</p>
6. Квадратные корни(12 ч)	
<p>Понятие квадратного корня; арифметического квадратного корня. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней: корень из произведения, частного, степени; тождества $(\sqrt{a})^2 = a$, где $a \geq 0$, $\sqrt{a^2} = a$.</p> <p>Применение свойств арифметических квадратных корней к преобразованию числовых выражений и к вычислениям</p>	<p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул.</p> <p>Исследовать уравнение $x^2 = a$; находить точные и приближенные корни при $a > 0$.</p>
7. Уравнения с одной переменной(38 ч)	
<p>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.</p> <p>Свойства числовых равенств.</p> <p>Равносильность уравнений.</p> <p>Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.</p>	<p>Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, функциональные свойства выражений.</p> <p>Распознавать линейные и квадратные уравнения, целые и дробные уравнения.</p> <p>Решать линейные, квадратные уравнения, а</p>

<p>Квадратное уравнение. Неполные квадратные уравнения. Формула корней квадратного уравнения, Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение.</p> <p>Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.</p> <p>Решение дробно-рациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>	<p>также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения.</p> <p>Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.</p>
<p>8. Системы уравнений(30 ч)</p>	
<p>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Примеры решения уравнений в целых числах.</p> <p>Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем уравнений. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое - второй степени, Примеры решения систем нелинейных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p> <p>Декартовы координаты на плоскости. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными.</p> <p>График линейного уравнений с двумя переменными, угловой коэффициент прямой; условие параллельности прямых.</p> <p>Графики простейших нелинейных уравнений (парабола, гипербола, окружность).</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.</p>	<p>Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводить примеры решений уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целые решения путем перебора.</p> <p>Решать системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p> <p>Строить графики уравнений с двумя переменными. Конструировать эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.</p>
<p>9. Неравенства(20 ч)</p>	
<p>Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства.</p> <p>Системы линейных неравенств с одной переменной</p>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств в ходе решения задач.</p> <p>Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. Решать квадратные неравенства, используя графические представления</p>
<p>10. Зависимости между величинами (15 ч)</p>	
<p>Зависимость между величинами. Представление зависимостей между</p>	<p>Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по</p>

<p>величинами в виде формул. Вычисления по формулам.</p> <p>Прямая пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент пропорциональности; свойства. Примеры прямо пропорциональных зависимостей.</p> <p>Обратная пропорциональная зависимость: задание формулой, коэффициент обратной пропорциональности; свойства. Примеры обратных пропорциональных зависимостей.</p> <p>Решение задач на прямую пропорциональную и обратную пропорциональную зависимости</p>	<p>формулам.</p> <p>Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)</p>
<p>11. Числовые функции(35 ч)</p>	
<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функции, их отображение на графике: возрастание и убывание функции, нули функции, сохранение знака. Чтение и построение графиков функций.</p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.</p> <p>Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x$.</p>	<p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций.</p> <p>Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе ее графического представления.</p> <p>Моделировать реальные зависимости с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей.</p> <p>Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии.</p> <p>Использовать компьютерные программы для исследований положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида</p> $y = kx, y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = ax^2, y = ax^2 + c,$ $y = ax^2 + bx + c$ <p>в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы.</p> <p>Строить графики изучаемых функций, описывать их свойства.</p>
<p>12. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии(15 ч)</p>	

<p>Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.</p> <p>Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты</p>	<p>Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности.</p> <p>Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько ее членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул.</p> <p>Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической Прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)</p>
<p>13. Описательная статистика(10 ч)</p>	
<p>Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезентативные выборки.</p>	<p>Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным. Определять по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивать величины.</p> <p>Организовывать информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводить примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находить среднее арифметическое, размах, дисперсию числовых наборов.</p> <p>Приводить содержательные примеры использования средних и дисперсии для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон)</p>
<p>14. Случайные события и вероятность(15ч)</p>	
<p>Понятие, о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события Частота случайного события.</p>	<p>Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их</p>

<p>Статистический подход к понятию вероятности. Несовместные события Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности</p>	<p>результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путем. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий. Приводить примеры противоположных событий. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий.</p>
<p>15. Элементы комбинаторики(7 ч)</p>	
<p>Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал</p>	<p>Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций. Применять правило комбинаторного 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. Решать задачи на вычисление вероятности с применением комбинаторики</p>
<p>16. Множества. Элементы Логики(5 ч)</p>	
<p>Множество, элемент множества, Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Стандартные обозначения числовых множеств. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств, разность множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера-Венна. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок «если... то...», «только в том и только в том случае», «и», «или».</p>	<p>Приводить примеры конечных и бесконечных множеств, находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Воспроизводить формулировки определений; конструировать несложные определения самостоятельно. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок, «если... то...», «только в том и только в том случае», логических связок «и», «или».</p>
<p>Резерв времени 4 ч</p>	

ГЕОМЕТРИЯ 7—9 классы(всего 204 ч)	
1. Прямые и углы(20 ч)	
<p>Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол, острый и тупой углы, развернутый угол. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойство. Свойства углов с параллельными и перпендикулярными сторонами. Взаимное расположение прямых на плоскости: параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.</p> <p>Геометрическое место точек. Метод геометрических мест точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку</p>	<p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия отрезка, луча; угла, прямого, острого, тупого и развернутого углов; вертикальных и смежных углов; биссектрисы угла.</p> <p>Распознавать на чертежах, изображать, формулировать определения параллельных прямых; углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей; перпендикулярных прямых; перпендикуляра и наклонной к прямой; серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Объяснять, что такое геометрическое место точек, приводить примеры геометрических мест точек.</p> <p>Формулировать аксиому параллельных прямых.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы, выражающие свойства вертикальных и смежных углов, свойства и признаки параллельных прямых, о единственности перпендикуляра к прямой, свойстве перпендикуляра и наклонной, свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Опираясь на условие задачи, проводить необходимые доказательные рассуждения. Сопоставлять полученный результат с условием задачи</p>
2. Треугольники(65 ч)	
<p>Треугольники. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</p> <p>Признаки равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника, теорема о внешнем угле треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.</p>	<p>Распознавать на чертежах, формулировать определения, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники; высоту, медиану, биссектрису, среднюю линию треугольника.</p> <p>Формулировать определение равных треугольников. Формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать неравенство треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках равнобедренного треугольника, соотношениях между сторонами и углами треугольника, сумме углов треугольника, внешнем угле</p>

<p>Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов.</p> <p>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжений</p>	<p>треугольника, о средней линии треугольника.</p> <p>Формулировать определение подобных треугольников.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о признаках подобия треугольников, теорему Фалеса.</p> <p>Формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса острого угла прямоугольного треугольника. Выводить формулы, выражающие функции угла прямоугольного треугольника через его стороны. Формулировать и доказывать теорему Пифагора.</p> <p>Формулировать определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса углов от 0° до 180°. Выводить формулы, выражающие функции углов от 0° до 180° через функции острых углов. Формулировать и разъяснять основное тригонометрическое тождество. Вычислять значение функции угла по одной из его заданных функций. Формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о точках пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан, высот или их продолжении.</p> <p>Исследовать свойства треугольника с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Выделять в условии задачи условие и заключение. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Опираясь на данные условия задачи, проводить необходимые рассуждения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
<p>3. Четырехугольники (20 ч)</p>	
<p>Четырехугольник. Параллелограмм, теоремы о свойствах сторон, углов и диагоналей параллелограмма и его признаки.</p> <p>Прямоугольник, теорема о равенстве диагоналей прямоугольника.</p> <p>Ромб, теорема о свойстве диагоналей.</p> <p>Квадрат.</p> <p>Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.</p>	<p>Распознавать, формулировать определение и изображать параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб, трапецию, равнобедренную и прямоугольную трапеции, среднюю линию трапеции.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о свойствах и признаках параллелограмма, прямоугольника, квадрата, ромба, трапеции.</p> <p>Исследовать свойства четырехугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать</p>

	<p>условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
4. Многоугольники(10 ч)	
<p>Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Теорема о сумме углов выпуклого многоугольника. Теорема о сумме внешних углов выпуклого многоугольника.</p>	<p>Распознавать многоугольники, формулировать определение и приводить примеры многоугольников.</p> <p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов выпуклого многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства многоугольников с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>
5. Окружность и круг(20 ч)	
<p>Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства.</p> <p>Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</p> <p>Формулы для вычисления стороны правильного многоугольника; радиуса окружности, вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника.</p>	<p>Формулировать определения понятий, связанных с окружностью, секущей и касательной к окружности, углов, связанных с окружностью.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы об углах, связанных с окружностью.</p> <p>Изображать, распознавать и описывать взаимное расположение прямой и окружности.</p> <p>Изображать и формулировать определения вписанных и описанных многоугольников и треугольников; окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о вписанной и описанной окружностях треугольника и многоугольника.</p> <p>Исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p> <p>Решать задачи на построение, доказательство и вычисления. Моделировать условие задачи с помощью чертежа или рисунка, проводить дополнительные построения в ходе решения. Выделять на чертеже конфигурации, необходимые для проведения обоснований логических шагов решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.</p>

6. Геометрические преобразования (10 ч)	
<p>Понятие о равенстве фигур. Понятие движения: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетий</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятия равенства фигур, подобия. Строить равные и симметричные фигуры, выполнять параллельный перенос и поворот.</p> <p>Исследовать свойства движений с помощью компьютерных программ.</p> <p>Выполнять проекты по темам геометрических преобразований на плоскости.</p>
7. Построения с помощью циркуля и линейки(5 ч)	
<p>Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трем сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на n равных частей</p>	<p>Решать задачи на построение с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Находить условия существования решения, выполнять построение точек, необходимых для построения искомой фигуры, доказывать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи (определять число решений задачи при каждом возможном выборе данных)</p>
8. Измерение геометрических величин(25ч)	
<p>Длина отрезка. Длина ломаной. Периметр многоугольника.</p> <p>Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.</p> <p>Длина окружности, число π; длина дуги окружности.</p> <p>Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Понятие площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы). Формулы, выражающие площадь треугольника через две стороны и угол между ними; через периметр и радиус вписанной окружности; формула Герона. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие периметра многоугольника.</p> <p>Формулировать определения расстояния между точками, от точки до прямой, между параллельными прямыми.</p> <p>Формулировать и объяснять свойства длины, градусной меры угла, площади.</p> <p>Формулировать соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать понятия равновеликих и равносоставленных фигур.</p> <p>Выводить формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции, а также формулу, выражающую площадь треугольника через две стороны и угол между ними, длину окружности, площадь круга.</p> <p>Находить площадь многоугольника разбиением на треугольники и четырехугольники.</p> <p>Объяснять и иллюстрировать отношение площадей подобных фигур.</p> <p>Решать задачи на вычисление линейных величин, градусной меры угла и площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников, длины окружности и площади круга. Опираясь на данные условия задачи, находить возможности применения необходимых формул, преобразовывать формулы. Использовать формулы для обоснования доказательных рассуждений в</p>

	ходе решения. Интерпретировать полученный результат и сопоставлять его с условием задачи.
9. Координаты(10 ч)	
Декартова система координат на плоскости. Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.	Объяснять и иллюстрировать понятие декартовой системы координат. Выводить и использовать формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками плоскости, уравнения прямой и окружности. Выполнять проекты по темам использования координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства
10. Векторы(10ч)	
Вектор. Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, длины (модуля) вектора, коллинеарных векторов, равных векторов. Вычислять длину и координаты вектора. Находить угол между векторами. Выполнять операции над векторами. Выполнять проекты по темам использования векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства.
Резерв времени 9 ч	

УТП по математике 5 класс

УМК: Математика 5кл. Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов и др. М.: Мнемозина 2015г., 5ч в неделю, всего 170ч.

Содержательные компоненты	Количество часов	Разделы курса	Количество часов	Дидактические единицы	Количество часов	УУД
Арифметика	2	Натуральные числа	2	Десятичная система счисления. Римская нумерация	2	Описывать свойства натурального ряда. Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.
Геометрия	5	Начальные понятия и теоремы геометрии	5	Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Многоугольники.	5	Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Распознавать на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур (плоские и пространственные). Приводить примеры аналогов геометрических фигур в окружающем мире.
Геометрия	1	Начальные понятия и теоремы геометрии	1	Единицы измерения длины.	1	Выражать одни единицы измерения длин через другие.
Геометрия	3	Измерение геометрических величин	3	Длина отрезка. Длина ломанной, периметр многоугольника	3	Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков.
Арифметика	2	Рациональные числа	2	Изображение чисел точками координатной прямой (координатного луча)	2	Изображать точками координатной прямой положительные рациональные числа.
Геометрия	2	Начальные понятия и теоремы геометрии	2	Решение текстовых задач на нахождение длин отрезков	2	Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге
Геометрия	1	Начальные понятия и	1	Контрольная работа № 1	1	

		теоремы геометрии				
Арифметика	13	Натуральные числа	2	Арифметические действия над натуральными числами. Сложение	2	<p>Читать и записывать натуральные числа, сравнивать и упорядочивать их.</p> <p>Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.</p> <p>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.</p>
		Натуральные числа	4	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный	1	
				Числовые выражения. Порядок действий в них, использование скобок.	3	
		Натуральные числа	2	Арифметические действия над натуральными числами. Вычитание	2	
		Натуральные числа	3	Числовые выражения. Порядок действий в них, использование скобок.	3	
		Натуральные числа	2	Решение текстовых задач арифметическим способом	2	
Алгебра	10	Алгебраические выражения	4	Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения.	4	<p>Читать и записывать буквенные выражения, составлять буквенные выражения по условиям задач.</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.</p> <p>Составлять уравнения по условиям задач.</p> <p>Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий.</p>
		Уравнения и неравенства	6	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение.	4	
				Решение текстовых задач алгебраическим		

				способом.	2	
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа № 2	1	
Арифметика	19	Натуральные числа	2	Арифметические действия над натуральными числами. Умножение	2	<p>Выполнять вычисления с натуральными числами; вычислять значения степеней.</p> <p>Формулировать свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые выражения.</p> <p>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.</p>
		Натуральные числа	2	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный	2	
		Натуральные числа	5	Арифметические действия над натуральными числами. Деление.	3	
				Деление с остатком	2	
		Натуральные числа	4	Числовые выражения. Порядок действий в них, использование скобок.	4	
		Натуральные числа	4	Степень с натуральным показателем	4	
		Натуральные числа	2	Решение текстовых задач арифметическим способом.	2	
Арифметика	1	Натуральные числа	1	Контрольная работа № 3	1	
Геометрия	6	Измерение геометрических величин	6	Понятие о площади плоских фигур. Площадь прямоугольника.	3	<p>Вычислять площади квадратов и прямоугольников, используя формулы площади квадрата и площади прямоугольника.</p> <p>Выражать одни единицы измерения площади через другие.</p>
				Объем тела. Формулы	3	

				объема прямоугольного параллелепипеда, куба.		Вычислять объемы куба и прямоугольного параллелепипеда, используя формулы объема куба и объема прямоугольного параллелепипеда. Выражать одни единицы измерения объема через другие.
Геометрия	6	Измерение геометрических величин	6	Единицы измерения длины, площади, объема.	6	
Арифметика	2	Измерения, приближения, оценки	2	Единицы измерения массы, времени, скорости. Представление зависимости между величинами с помощью формул.	2	Выражать одни единицы измерения величины в других единицах (метры в километрах, минуты в часах и т. п.).
Геометрия	2	Начальные понятия и теоремы геометрии	2	Окружность и круг	2	Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Изображать геометрические фигуры на клетчатой бумаге
Арифметика	1	Измерения, приближения, оценки	1	Контрольная работа № 4	1	
Арифметика	26	Дроби	26	Доли. Обыкновенные дроби	4	Моделировать в графической, предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.
				Сравнение дробей	4	
				Правильные и неправильные дроби	4	
				Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями. Деление и дроби.	4	

				Смешанные числа. Сложение и вычитание смешанных чисел.	10	
Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 5	1	
Арифметика	26	Дроби	26	Десятичная дробь.	5	<p>Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями.</p> <p>Читать и записывать десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений.</p> <p>Решать задачи на дроби(в том числе из реальной практике).</p> <p>Анализировать и осмыслить текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <p>Проводить несложные исследования, связанные со свойствами дробных чисел, опираясь на числовые эксперименты.</p>
				Сравнение десятичных дробей	5	
				Арифметические действия с десятичными дробями. Среднее арифметическое.	9	
				Решение текстовых задач арифметическими способами.	7	
Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 6	1	
Арифметика	13	Измерения, приближения, оценки	6	Округление чисел	3	<p>Округлять натуральные числа и десятичные дроби. Выполнять прикидку и оценку в ходе вычислений Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам.</p>
				Прикидка и оценка результатов вычислений	3	
		Измерения, приближения, оценки	7	Решение текстовых задач арифметическим способом	7	<p>Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа, производительность, время и т. п.)</p>

						при решении текстовых задач. Моделировать несложные зависимости с помощью формул; выполнять вычисления по формулам
Арифметика	7	Дроби	7	Проценты. Нахождение процента от числа.	7	Объяснять , что такое процент. Представлять проценты в виде дробей и дроби в виде процентов.
Геометрия	4	Начальные понятия и теоремы геометрии	4	Угол. Прямой угол.	2	Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира.
				Острые и тупые углы.	2	
Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей	9	Статистические данные	4	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.	1	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, сравнивать величины, находить наибольшие и наименьшие значения и др. Приводить примеры случайных событий, достоверных и невозможных событий
				Средние результатов измерений.	1	
Понятие о статистическом выводе на основе выборки.	1					
Понятие и примеры случайных событий.	1					
		Множества и комбинаторика	5	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения	5	Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций, выделять комбинации, отвечающие заданным условиям
Арифметика	1	Измерения, приближения, оценки	1	Контрольная работа №7	1	
Повторение	5		5		5	

ИТОГО	170		170		170	
--------------	------------	--	------------	--	------------	--

УТП по математике 6 класс

УМК: Математика бкл. Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов и др. М.: Мнемозина 2015г., 5ч в неделю, всего 170ч.

Содержательные компоненты	Количество часов	Разделы курса	Количество часов	Дидактические единицы	Количество часов	Параграф учебника
Арифметика	16	Натуральные числа	16	Делимость натуральных чисел.	2	
				Признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9.	4	
				Простые и составные числа.	1	
				Разложение натурального числа на простые множители.	3	
				Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.	6	
Арифметика	1	Натуральные числа	1	Контрольная работа № 1	1	
Арифметика	13	Дроби	13	Основное свойство дроби.	4	
				Сравнение дробей.	4	
				Арифметические действия с обыкновенными дробями. Сложение и вычитание.	5	
Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 2	1	
Арифметика	6	Дроби	6	Арифметические действия с обыкновенными дробями. Сложение и вычитание смешанных чисел.	6	
Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 3	1	
Арифметика	12	Дроби	9	Арифметические действия с обыкновенными дробями.	5	
				Умножение дробей.		
		Нахождение части от целого и нахождение числа по его дроби.	4			
		Дроби	3	Законы арифметических действий: распределительный.	3	

Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 4.	1	
Арифметика	13	Дроби	10	Арифметические действия с обыкновенными дробями. Деление.	5	
				Нахождение части от целого и нахождение числа по его дроби.	5	
		Дроби	3	Рациональные выражения. Дробные выражения.	3	
Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 5.	1	
Арифметика	11	Дроби	11	Отношение.	3	
				Пропорции.	4	
				Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.	4	
Арифметика	3	Измерения, приближения, оценки	3	Размеры объектов окружающего мира(от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире.	3	
Геометрия	10	Измерение геометрических величин	5	Длина окружности и площадь круга.	5	
		Начальные понятия и теоремы геометрии	5	Наглядные представления о пространственных телах. Шар.	5	
Арифметика	1	Дроби	1	Контрольная работа № 6.	1	
Арифметика	3	Рациональные числа	3	Изображение чисел точками координатной прямой	3	
Арифметика	9	Рациональные числа	9	Целые числа: положительные, отрицательные и ноль. Противоположные числа.	2	
				Модуль (абсолютная величина) числа. Геометрический смысл модуля. Формула расстояния между точками координатной прямой.	2	
				Сравнение рациональных чисел.	3	

				Арифметические действия с рациональными числами.	2	
Арифметика	1	Рациональные числа	1	Контрольная работа № 7.	1	
Арифметика	8	Рациональные числа	8	Арифметические действия с рациональными числами. Сложение чисел с помощью координатной прямой.	2	
				Арифметические действия с рациональными числами. Сложение отрицательных чисел.	2	
				Арифметические действия с целыми числами. Сложение чисел с разными знаками.	2	
				Арифметические действия с рациональными числами. Вычитание.	2	
Арифметика	1	Рациональные числа	1	Контрольная работа №8.	1	
Арифметика	6	Рациональные числа	6	Арифметические действия с рациональными числами. Умножение.	3	
				Арифметические действия с рациональными числами. Деление.	3	
Арифметика	1	Рациональные числа	1	Контрольная работа № 9.	1	
Арифметика	5	Рациональные числа	5	Рациональные числа.	2	
				Законы арифметических действий: распределительный, переместительный, сочетательный.	3	
Арифметика	8	Рациональные числа	8	Преобразование выражений. Раскрытие скобок.	2	
				Преобразование выражений. Коэффициент.	2	
				Преобразование выражений. Подобные слагаемые.	2	
				Преобразование выражений.	2	
Арифметика	1	Рациональные числа	1	Контрольная работа № 10.	1	

Алгебра	8	Уравнения и неравенства	8	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Решение уравнений.	8			
Алгебра	1	Уравнения и неравенства	1	Контрольная работа № 11	1			
Геометрия	6	Начальные понятия и теоремы геометрии	6	Параллельные и пересекающиеся прямые.	3			
				Перпендикулярность прямых	3			
Алгебра	4	Координаты	4	Декартовы координаты на плоскости; координаты точек.	4			
Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей	11	Статистические данные	4	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.	4			
				Множества и комбинаторика	4	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения	4	
				Вероятность	3	Частота события, вероятность	3	
Алгебра	1	Координаты	1	Контрольная работа № 12	1			
Повторение	6		6		6			
ИТОГО	170		170		170			

УТП по математике (алгебра) 7 класс

УМК: Алгебра 7 кл., Ю.Н. Макарычев и др. М.: Просвещение 2017, для изучения алгебры, 3ч в неделю, всего 102ч.

Содержательные компоненты	Количество часов	Разделы курса	Количество часов	Дидактические единицы	Количество часов	Пункт учебника
Арифметика	2	Рациональные числа	2	Числовые выражения	2	п.1
Алгебра	3	Алгебраические выражения	3	Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	3	п.2-3
Арифметика	1	Рациональные числа	1	Свойства действий над рациональными числами.	1	п.4
Алгебра	2	Алгебраические выражения	2	Тождества. Тождественные преобразования выражений.	2	п.5
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №1.	1	
Алгебра	5	Уравнения и неравенства	5	Уравнение и его корни. Линейное уравнение с одной переменной.	2	п.6-7
				Решение задач при помощи уравнений. Формулы.	3	п.8, 11
Алгебра	5	Числовые функции.	2	Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции	2	п.12-14
				Линейная функция и её график. Прямая пропорциональность. Взаимное расположение графиков линейных функций	3	п.15-17
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №2.	1	
Арифметика	2	Натуральные числа	2	Степень с натуральным показателем	2	п.18
Алгебра	7	Алгебраические выражения	7	Свойства степеней с натуральным показателем. Умножение и деление степеней. Степень с нулевым показателем. Возведение в степень произведения и степени.	7	п.19-20
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №3.	1	

Алгебра	7	Алгебраические выражения	7	Одночлен и его стандартный вид. Умножение одночленов. Возведение в степень одночлена.	7	п.21-22
Алгебра	3	Числовые функции.	3	Квадратная и кубическая параболы.	3	п.23
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №4.	1	
Алгебра	12	Алгебраические выражения	12	Многочлен и его стандартный вид. Степень многочлена.	2	п.25
				Сложение и вычитание многочленов.	2	п.26
				Умножение одночлена на многочлен. Вынесение общего множителя за скобки.	4	п.27-28
				Умножение многочлена на многочлен. Разложение многочлена на множители способом группировки.	4	п.29-30
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №5.	1	
Алгебра	10	Алгебраические выражения	10	Формулы сокращенного умножения. Квадрат суммы и квадрат разности. Разложение на множители при помощи формул квадрата суммы и квадрата разности	4	п.32-33
				Формулы сокращенного умножения. Формула разности квадратов. Разложение разности квадратов на множители.	4	п.34-35
				Разложение на множители суммы кубов и разности кубов.	2	п.36
Алгебра	3	Алгебраические выражения	3	Преобразование целого выражения в многочлен. Применение различных способов для разложения на множители	3	п.37-38
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №6.	1	
		Уравнения и неравенства.	3	Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными.	1	п.40-41
				Система линейных уравнений с двумя переменными; решение системы.	2	п.42
		Числовые функции	2	Использование графиков функций для решения	2	п.42

Алгебра	16			систем.		
		Уравнения и неравенства.	11	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.	7	п.43-44
				Решение текстовых задач алгебраическим способом.	4	п.45
Алгебра	1	Алгебраические выражения	1	Контрольная работа №7	1	
Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей	8	Статистические характеристики	3	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Среднее арифметическое, размах ряда, мода, медиана. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.	2	п.9-10
		Множества и комбинаторика	3	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения	3	
		Вероятность	2	Частота события, вероятность	1	
Повторение	9				9	
Итого	102				102	

УТП по математике (раздел геометрия) 7 класс

УМК: Геометрия 7 – 9, Л.С.Атанасян и др. М.: Просвещение, 2009г., 2ч в неделю, всего 68ч.

Содержательные компоненты	Количество часов	Разделы курса	Количество часов	Дидактические единицы	Количество часов	Пункт учебника
Геометрия	11	Начальные понятия и теоремы геометрии	4	Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Точка, прямая и плоскость.	1	п.1,2
				Отрезок, луч. Угол.	1	п.3,4
				Равенство в геометрии.	1	п.5
				Отрезок. Угол. Сравнение отрезков и углов. Расстояние. Биссектриса угла и	1	п.6

				ее свойства.		
		Измерение геометрических величин	2	Длина отрезка. Измерение отрезков.	1	п.7,8
				Величина угла. Градусная мера угла.	1	п.9,10
		Начальные понятия и теоремы геометрии	5	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.	1	п.9
				Вертикальные и смежные углы.	2	п.11
				Перпендикулярность прямых.	2	п.12,13
	1	Начальные понятия и теоремы геометрии	1	Контрольная работа №1	1	
	17	Треугольник	4	Треугольник	1	п.14
				Признаки равенства треугольников. Первый признак равенства треугольников.	3	п.15
		Начальные понятия и теоремы геометрии	1	Перпендикуляр и наклонная к прямой. Теорема о перпендикулярности прямых.	1	п.16
		Треугольник	8	Высота, медиана, биссектриса треугольника.	2	п.17
				Равнобедренные и равносторонние треугольники. Свойства равнобедренного треугольника.	2	п.18
				Признаки равенства треугольников. Второй признак равенства треугольников.	2	п.19
				Признаки равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников.	2	п.20
		Окружность и круг.	1	Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда.	1	п.21
		Геометрические преобразования	3	Построение с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: построение	1	п.22,23

				<i>биссектрисы.</i>		
				<i>Основные задачи на построение: построение перпендикуляра к прямой, деление отрезка пополам.</i>	2	п.23
	1	Треугольник	1	Контрольная работа №2	1	
	5	Начальные понятия и теоремы геометрии	5	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности прямых.	2 3	п.24 п.25,26
Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3	Доказательство	3	Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия. <i>Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии.</i>	1	п.27
				<i>Пятый постулат Эвклида и его история.</i>	1	п.28
				Прямая и обратная теоремы. <i>Необходимые и достаточные условия.</i> Контрпример. Доказательство от противного.	1	п.29
Геометрия	4	Начальные понятия и теоремы геометрии	4	Теоремы о параллельности прямых.	4	п.29
	1	Начальные понятия и теоремы геометрии	1	Контрольная работа № 3	1	
	17	Треугольник	13	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	2	п.30
				Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники.	1	п.31
				Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.	2	п.32
				Признак равнобедренного треугольника.	2	п.32
				Неравенство треугольника.	2	п.33
				Прямоугольные треугольники.	2	п.34

				Признаки равенства прямоугольных треугольников.	2	п.35
		Измерение геометрических величин	1	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	1	п.37
		Геометрические преобразования	3	<i>Основные задачи на построение: построение треугольника по трем сторонам.</i>	3	п.38
	1	Треугольник	1	Контрольная работа №4	1	
Повторение	6					
Повторение	1			Итоговая контрольная работа №5	1	
ИТОГО:	68					