

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Заречномедлинская средняя общеобразовательная школа  
имени К.А. Ложкина»

УТВЕРЖДАЮ:

\_\_\_\_\_/Владыкина Л.Я./  
приказ № 114  
«25» августа 2021 г

## **Рабочая программа**

по математике 7-9 классы

Составитель: Тепляшина Н. В., Рубцов А. В.

2021 год

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа основного общего образования по математике составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования, а также Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.12. Рабочая программа учебного курса по математике для 7-9 классов составлена также в соответствии с Программой основного общего образования (базовый уровень): Алгебра. 7-9 классы, составитель Т.А. Бурмистрова и реализуется на базе учебника Ю.Н.Макарычева, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.В.Суворова, Просвещение, 2019 г., а также по геометрии к учебному комплексу «Геометрия, 7-9 классы» Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузов, и др. реализуется на базе учебника Атанасян Л.С. Геометрия 7-9 классы М.: Просвещение, 2017 г.

Рабочая программа разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования;
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 253 от 31.03.2014 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Заречномедлинская СОШ»

Согласно Федеральному базисному учебному плану для образовательных учреждений Российской Федерации на изучение математики в 7-9 классах отводится **всего 510 часов**, из расчёта **алгебры 3 часа в неделю (102 часа в год)** и **геометрии 2 часа в неделю (68 часов в год)**.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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:**

- 1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления: осознание роли математики в развитии России и мира, возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений, оперирование понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность, нахождение пересечения, объединения подмножества в простейших ситуациях, решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия, применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию, составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи, нахождение процента от числа, числа по проценту от него, нахождение процентного отношения двух чисел, нахождение процентного снижения или процентного повышения величины, решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений: оперирование понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, иррациональное число, использование свойства чисел и законов арифметических операций с числами при выполнении вычислений; использование признаков делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении задач, выполнение округления чисел в соответствии с правилами, сравнение чисел, оценивание значения квадратного корня из положительного целого числа;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат: выполнение несложных преобразований для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем, выполнение несложных преобразований целых, дробно рациональных выражений и выражений с квадратными корнями; раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые, использовать формулы сокращенного умножения, решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой;
- 5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей: определение положения точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на плоскости; нахождение по графику значений функции, области определения, множества значений, нулей функции, промежутков знакопостоянства, промежутков возрастания и убывания, наибольшего и наименьшего значения функции; построение графика линейной и квадратичной функций; оперирование на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия; использование свойств линейной и квадратичной функций и их графиков при решении задач из других учебных предметов;
- 6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений: оперирование понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар; изображение изучаемых фигур от руки и с помощью линейки и циркуля; выполнение измерения длин, расстояний, величин углов с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- 7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач: наклонная, проекция; проведение доказательств в геометрии; оперирование на базовом уровне понятиями: вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости; решение задач на нахождение геометрических величин (длина, расстояние, величина угла, площадь) по образцам или алгоритмам;
- 8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений: формирование представления о статистических

характеристиках, вероятности случайного события; решение простейших комбинаторных задач; определение основных статистических характеристик числовых наборов; оценивание и вычисление вероятности события в простейших случаях; наличие представления о роли практически достоверных и маловероятных событий, о роли закона больших чисел в массовых явлениях; умение сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах: распознавание верных и неверных высказываний; оценивание результатов вычислений при решении практических задач; выполнение сравнения чисел в реальных ситуациях; использование числовых выражений при решении практических задач и задач из других учебных предметов; решение практических задач с применением простейших свойств фигур; выполнение простейших построений и измерений на местности, необходимых в реальной жизни.

**Предметные результаты: Математика. Алгебра. Геометрия.**

**Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа** Выпускник научится:

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

*Выпускник получит возможность:*

- познакомиться с позиционными системами счисления с основаниями, отличными от 10;
- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

**Действительные числа**

Выпускник научится:

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

*Выпускник получит возможность:*

- развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).

**Измерения, приближения, оценки**

Выпускник научится:

использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.

*Выпускник получит возможность:*

- понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения;
- понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.

**Алгебраические выражения**

Выпускник научится:

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;*
- *применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).*

### **Уравнения**

Выпускник научится:

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;

- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

*Выпускник получит возможность:*

- *овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;*

- *применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.*

### **Неравенства**

Выпускник научится:

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;*

- *применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.*

### **Основные понятия. Числовые функции**

Выпускник научится:

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.);*

- *использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.*

## **Числовые последовательности**

Выпускник научится:

- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- *решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;*
- *понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.*

## **Описательная статистика**

Выпускник научится использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

*Выпускник получит возможность приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.*

## **Случайные события и вероятность**

Выпускник научится находить относительную частоту и вероятность случайного события.

*Выпускник получит возможность приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов.*

## **Комбинаторика**

Выпускник научится решать комбинаторные задачи нахождение числа объектов или комбинаций.

*Выпускник получит возможность научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.*

## **Наглядная геометрия**

Выпускник научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

*Выпускник получит возможность:*

- *научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;*
- *углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;*
- *научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.*

## **Геометрические фигуры**

Выпускник научится:

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

*Выпускник получит возможность:*

- овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

### **Измерение геометрических величин**

Выпускник научится:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

*Выпускник получит возможность научиться:*

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### **Координаты**

Выпускник научится:

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

*Выпускник получит возможность:*

- овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

### **Векторы**

Выпускник научится:

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению

заданного вектора на число;

- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.  
*Выпускник получит возможность:*
- овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;
- приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».

### **Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

#### **7-й класс. Алгебра**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах;
- степени с натуральными показателями и их свойствах;
- одночленах и правилах действий с ними;
- многочленах и правилах действий с ними;
- формулах сокращённого умножения;
- тождествах, методах доказательства тождеств;
- линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения;
- системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения;
- *выполнять* действия с одночленами и многочленами;
- *узнавать* в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их;
- *раскладывать* многочлены на множители;
- *выполнять* тождественные преобразования целых алгебраических выражений;
- *доказывать* простейшие тождества;
- *находить* число сочетаний и число размещений;
- *решать* линейные уравнения с одной неизвестной;
- *решать* системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения;
- *решать* текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

#### **7-й класс. Геометрия**

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник;
- определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов;
- свойствах смежных и вертикальных углов;
- определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников;
- геометрических местах точек;
- биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;
- определении параллельных прямых;



- признаках и свойствах параллельных прямых;
- аксиоме параллельности и её краткой истории;
- формуле суммы углов треугольника;
- *применять* свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;
- *находить* в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;
- *устанавливать* параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;
- *применять* теорему о сумме углов треугольника;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 8-й класс. Алгебра

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- алгебраической дроби; основном свойстве дроби;
- правилах действий с алгебраическими дробями;
- степенях с целыми показателями и их свойствах;
- стандартном виде числа;
- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- функциях  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$ , их свойствах и графиках;
- понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня;
- свойствах арифметических квадратных корней;
- функции  $y = \sqrt{x}$ , её свойствах и графике;
- формуле для корней квадратного уравнения;
- теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;
- основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной;
- методе решения дробных рациональных уравнений;
- основных методах решения систем рациональных уравнений.
- *сокращать* алгебраические дроби;
- *выполнять* арифметические действия с алгебраическими дробями;
- *использовать* свойства степеней с целыми показателями при решении задач;
- *записывать* числа в стандартном виде;
- *выполнять* тождественные преобразования рациональных выражений;
- *строить* графики функций  $y = kx + b$ ,  $y = x^2$ ,  $y = \frac{k}{x}$  и использовать их свойства при решении задач;
- *вычислять* арифметические квадратные корни;

- *применять* свойства арифметических квадратных корней при решении задач;
- *строить* график функции  $y = \sqrt{x}$  и использовать его свойства при решении задач;
- *решать* квадратные уравнения;
- *применять* теорему Виета при решении задач;
- *решать* целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;
- *решать* дробные уравнения;
- *решать* системы рациональных уравнений;
- *решать* текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 8-й класс. Геометрия

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;
- определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;
- определении окружности, круга и их элементов;
- теореме об измерении углов, связанных с окружностью;
- определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;
- определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;
- признаках подобия треугольников;
- теореме о пропорциональных отрезках;
- свойстве биссектрисы треугольника;
- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
- пропорциональных отрезках в круге;
- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
- определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;
- приёмах решения прямоугольных треугольников;
- тригонометрических функциях углов от 0 до 90°;
- приёмах решения произвольных треугольников;
- формулах для площади треугольника, параллелограмма, трапеции;
- теореме Пифагора.
- *применять* признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на трапецию;
- *находить* градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;
- *применять* свойства касательных к окружности при решении задач;
- *решать* задачи на вписанную и описанную окружность;
- *выполнять* основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;
- *находить* значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;
- *применять* соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;
- *применять* признаки подобия треугольников при решении задач;

- *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- определении и свойствах средней линии треугольника;
- теореме Фалеса.
- *использовать* теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;
- *решать* прямоугольные треугольники;
- *решать* произвольные треугольники;
- *находить* площади треугольников, параллелограммов, трапеций;
- *применять* теорему Пифагора при решении задач;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 9-й класс. Алгебра

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- свойствах числовых неравенств;
- методах решения линейных неравенств;
- свойствах квадратичной функции;
- методах решения квадратных неравенств;
- методе интервалов для решения рациональных неравенств;
- методах решения систем неравенств;
- свойствах и графике функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$ ;
- определении и свойствах корней степени  $n$ ;
- степенях с рациональными показателями и их свойствах;
- определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;
- формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *использовать* свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;
- *доказывать* простейшие неравенства;
- *решать* линейные неравенства;
- *строить* график квадратичной функции и использовать его при решении задач;
- *решать* квадратные неравенства;
- *решать* рациональные неравенства методом интервалов;
- *решать* системы неравенств;
- *строить* график функции  $y = x^n$  при натуральном  $n$  и использовать его при решении задач;
- *находить* корни степени  $n$ ;
- *использовать* свойства корней степени  $n$  при тождественных преобразованиях;
- *находить* значения степеней с рациональными показателями;
- *решать* основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;

- *находить* сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 9-й класс. Геометрия

*Использовать* при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:

- тригонометрических функциях углов от  $0$  до  $180^\circ$ ;
- теореме косинусов и теореме синусов;
- *сводить* работу с тригонометрическими функциями углов от  $0$  до  $180^\circ$  к случаю острых углов;
- *применять* теорему косинусов и теорему синусов при решении задач;
- признаках подобия треугольников;
- теореме о пропорциональных отрезках;
- свойстве биссектрисы треугольника;
- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;
- пропорциональных отрезках в круге;
- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;
- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;
- определении длины окружности и формуле для её вычисления;
- формуле площади правильного многоугольника;
- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга;
- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;
- определении координат вектора и методах их нахождения;
- правиле выполнения операций над векторами в координатной форме;
- определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;
- связи между координатами векторов и координатами точек;
- векторным и координатным методами решения геометрических задач.
- формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.
- *применять* признаки подобия треугольников при решении задач;
- *решать* простейшие задачи на пропорциональные отрезки;
- *решать* простейшие задачи на правильные многоугольники;
- *находить* длину окружности, площадь круга и его частей;
- *выполнять* операции над векторами в геометрической и координатной форме;
- *находить* скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;
- *решать* геометрические задачи векторным и координатным методом;
- *применять* геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;
- *находить* объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;
- *находить* решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;
- *создавать* продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА», 7-9 КЛАССЫ

Алгебра

Числа

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

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

### **Тождественные преобразования**

#### **Числовые и буквенные выражения**

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

#### **Целые выражения**

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

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

#### **Дробно-рациональные выражения**

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

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

#### **Квадратные корни**

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

#### **Уравнения и неравенства**

##### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

##### **Уравнения**

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

##### **Линейное уравнение и его корни**

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

##### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

##### **Дробно-рациональные уравнения**

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

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

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

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

## **Системы уравнений**

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

*Системы линейных уравнений с параметром.*

## **Неравенства**

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

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

Решение линейных неравенств.

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

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

## **Системы неравенств**

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

## **Функции**

### **Понятие функции**

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

### **Линейная функция**

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

### **Квадратичная функция**

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

### **Обратная пропорциональность**

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

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

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

### **Последовательности и прогрессии**

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

### **Решение текстовых задач**

### **Задачи на все арифметические действия**

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

### **Задачи на движение, работу и покупки**

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

### **Задачи на части, доли, проценты**

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

### **Логические задачи**

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

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

### **Статистика и теория вероятностей**

#### **Статистика**

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

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

#### **Случайные события**

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

#### **Элементы комбинаторики**

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

#### **Случайные величины**

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

### **Геометрия**

#### **Геометрические фигуры**

##### **Фигуры в геометрии и в окружающем мире**

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

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

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

##### **Многоугольники**

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

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

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

прямоугольника, квадрата.

### **Окружность, круг**

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

### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

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

### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

#### **Параллельность прямых**

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

#### **Перпендикулярные прямые**

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

#### **Подобие**

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

**Взаимное расположение** прямой и окружности, двух окружностей.

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

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

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

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

#### **Измерения и вычисления**

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

#### **Расстояния**

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

#### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

*Деление отрезка в данном отношении.*

#### **Геометрические преобразования**

##### **Преобразования**

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

##### **Движения**

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

#### **Векторы и координаты на плоскости**

##### **Векторы**

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



## **Координаты**

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

## **История математики**

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

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

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

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат. Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

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

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

## Содержание учебного предмета «Алгебра», 7 класс (102 ч.)

### 1. Выражения, тождества, уравнения (23ч)

Числовые выражения с переменными. Простейшие преобразования выражений. Уравнение, корень уравнения. Линейное уравнение с одной переменной. Решение текстовых задач методом составления уравнений. Статистические характеристики.

### 2. Функции (12ч)

Функция, область определения функции. Вычисление значений функции по формуле. График функции. Прямая пропорциональность и ее график. Линейная функция и её график.

### 3. Степень с натуральным показателем (14 часов)

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Одночлен. Функции  $y=x^2$ ,  $y=x^3$  и их графики.

### 4. Многочлены (16 часов)

Многочлен. Сложение, вычитание и умножение многочленов. Разложение многочленов на множители.

### 5. Формулы сокращенного умножения (17 часов)

Формулы  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ,  $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$ ,  $(a \pm b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 \pm b^3$ . Применение формул сокращенного умножения в преобразованиях выражений.

### 6. Системы линейных уравнений (14 часов)

Система уравнений. Решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными и его геометрическая интерпретация. Решение текстовых задач методом составления систем уравнений.

### 7. Повторение (6 часов)

## Содержание учебного предмета «Геометрия», 7 класс (68 ч.)

### 1. Начальные геометрические сведения (10 ч).

Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Понятие о равенстве фигур. Отрезок. Равенство отрезков. Длина отрезка и ее свойства. Угол. Равенство углов. Величина угла и ее свойства. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые.

### 2. Треугольники (17 ч).

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

### 3. Параллельные прямые (13 ч)

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

### 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 ч).

Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Некоторые свойства прямоугольных треугольников.

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Задачи на построение.

### 5. Повторение (10 ч).

## Содержание учебного предмета «Алгебра», 8 класс (102 ч.)

### 1. Рациональные дроби (23 ч.)

Рациональная дробь. Основное свойство дроби, сокращение дробей. Тождественные преобразования рациональных выражений. Функция  $y = \frac{k}{x}$  и её график.

### 2. Квадратные корни (19 ч.)

Понятие об иррациональных числах. Общие сведения о действительных числах. Квадратный корень. Понятие о нахождении приближенного значения квадратного корня. Свойства квадратных корней. Преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Функция  $y = \sqrt{x}$ , её свойства и график.

### 3. Квадратные уравнения (21 ч.)

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений. Решение задач, приводящих к квадратным уравнениям и простейшим рациональным уравнениям.

### 4. Неравенства (20 ч.)

Числовые неравенства и их свойства. Почленное сложение и умножение числовых неравенств. Погрешность и точность приближения. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

### 5. Степень с целым показателем. Элементы статистики (11 ч.)

Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа. Начальные сведения об организации статистических исследований.

### 6. Повторение (8 ч.)

## Содержание учебного предмета «Геометрия», 8 класс (68 ч.)

### 1. Четырехугольники (14ч)

**Многоугольники.** Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники.* Правильные многоугольники. Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. **Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире.** Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

### 2. Площадь (14ч)

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

**Измерения и вычисления.** Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей.

### 3. Подобные треугольники (19ч)

**Подобие.** *Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.*

**Отношения. Параллельность прямых.** Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

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

### 4. Окружность (17ч)

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

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

**Геометрические построения.** Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

**5. Повторение. Решение задач (4ч)**

## Содержание учебного предмета «Алгебра», 9 класс (102ч.)

### 1. Повторение курса алгебры 8 класса (4 ч.)

### 2. Квадратичная функция (18 ч.)

Функция. Возрастание и убывание функции. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители. Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена. Функция  $y=ax^2+bx+c$ , ее свойства и график. Простейшие преобразования графиков функций. Функция  $y=x^n$ . Определение корня  $n$ -й степени. Вычисление корней  $n$ -й степени.

### 3. Уравнения и неравенства с одной переменной (14 ч.)

Целое уравнение и его корни. Биквадратные уравнения. Дробные рациональные уравнения. Решение неравенств второй степени с одной переменной. Решение неравенств методом интервалов.

### 4. Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы (17 ч.)

Уравнение с двумя переменными и его график. Графический способ решения систем уравнений. Решение систем содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени. Решение текстовых задач методом составления систем. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными.

### 5. Арифметическая и геометрическая прогрессии. (15 ч.)

Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена и суммы  $n$  первых членов прогрессии.

### 6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей (13 ч.)

Примеры комбинаторных задач. Перестановки, размещения, сочетания. Относительная частота случайного события. Равновозможные события и их вероятность.

### 7. Повторение. Решение задач по курсу алгебры 7-9 (21 ч.)

## Содержание учебного предмета «Геометрия», 9 класс (68ч.)

### 1. Повторение. Векторы и метод координат (22 ч.)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

### 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника (12 ч.)

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

### 3. Длина окружности и площадь круга (12 ч.)

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

### 4. Движения (8 ч.)

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения. *Комбинации движений на плоскости и их свойства.*

### 5. Начальные сведения из стереометрии (8 ч.)

*Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.* Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

### 6. Повторение. (6 ч.)

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

##### АЛГЕБРА, 7 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Выражения, тождества, уравнения (22ч.)</b>			
1-2	Числовые выражения	<p><u>Числовые выражения, значение числового выражения, значение алгебраического выражения, допустимые и недопустимые значения переменной, алгебраические выражения, порядок выполнения действий</u>  <b>Числовые и буквенные выражения</b>            Выражение с переменной. Значение выражения.  <u>Подстановка выражений вместо переменных.</u>  <b>Целые выражения</b>  <b>Равенства</b>  <u>Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной</u></p>	<p>Распознавать числовые выражения и выражения с переменными, линейные уравнения. Выполнять преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки. Находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных. Классифицировать алгебраические выражения. Описывать целые выражения.            Составлять числовые и буквенные выражения, записывать математические свойства, правила, формулы на математическом языке; осуществлять числовые подстановки в алгебраические выражения и формулы и выполнять соответствующие вычисления; выразить из формулы одну переменную через другие.</p>
3-4	Выражения с переменной		
5	Сравнение значений выражений		
6-7	Свойства действий над числами		
8	Тождества. Тождественные преобразования		
9	<b>Контрольная работа №1 по теме «Выражения и их преобразования»</b>		
10-12	Уравнения и его корни	<p><u>Решение линейных уравнений. <i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения.</i> Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i></u>  <u>Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, медиана, мода, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение.</u></p>	<p>Приводить примеры выражений с переменными, линейных уравнений. Составлять выражение с переменными по условию задачи. Формулировать определение линейного уравнения. Решать линейное уравнение в общем виде. Интерпретировать уравнение как математическую модель реальной ситуации. Описывать схему решения текстовой задачи, применять её для решения задач. Распознавать и решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним; решать текстовые задачи алгебраическим методом: описывать реальную ситуацию в виде математической модели – линейного уравнения, решать полученное</p>
13-14	Линейное уравнение с одной переменной		
15-17	Решение задач с помощью уравнений		
18-19	Среднее арифметическое, размах и мода		
20-21	Медиана как статистическая характеристика		

22	<b>Контрольная работа №2 по теме «Уравнения с одной переменной»</b>	Случайная изменчивость. <u>Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.</u>	уравнение и интерпретировать результат. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным, организовывать информацию в виде таблиц и диаграмм, приводить примеры числовых данных, находить среднее значение, объем, моду, размах. Данные ряды данных. Упорядоченные ряды данных, таблицы распределения. Частота результатов, таблица распределения частот, процентные частоты. Группировка данных.
<b>Функции их графики (10ч.)</b>			
23	Что такое функция	<b>Основные методы решения текстовых задач:</b> арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <u>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</u> <b>Линейная функция</b> Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. <u>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</u> Табличное и графическое представление данных, графики, применение графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, графиков. <b>Основные методы решения текстовых задач:</b> арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <u>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</u>	Определять координаты точек, данных на координатной плоскости. Строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, фигуры, симметричные данным относительно координатных осей и начала координат. Узнавать указанные уравнения, выражать в них одну переменную через другую, определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными, строить прямую, которая является графиком данного линейного уравнения с двумя переменными. Приводить примеры решений уравнений с двумя переменными; решать задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находить целочисленные решения (подбором). Сформулировать понятие линейной функции, независимой переменной – аргумента, зависимой переменной, уметь составлять таблицы значений линейной функции. Строить и читать графики линейной функции, находить по графику значение одной переменной по значению другой, определять наименьшее и наибольшее значения линейной функции на заданном промежутке. Решать графически линейные уравнения и неравенства. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций $y = kx + b, y = kx$ в зависимости от значений коэффициентов $k$ и $b$ . Изображать числа и числовые промежутки на координатной прямой, определять принадлежность точки данному числовому промежутку.
24-25	Вычисление значений функции по формуле		
26-27	График функции		
28-29	Прямая пропорциональность и её график		
30-32	Линейная функция и её график		
33	<b>Контрольная работа №3 по теме «Линейная функция»</b>		
<b>Степень с натуральным показателем (12ч.)</b>			
34	Определение степени с натуральным показателем	Степень с натуральным показателем и её свойства. Преобразования выражений,	Сформулировать понятие степени с натуральным и нулевым показателем и знание свойств степени, вычислять степень

35-36	Умножение и деление степеней	<p>содержащих степени с натуральным показателем. <u>Одночлен. Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение). Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику. Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</u></p>	<p>числа, использовать табличные значения степеней 2, 3, 5, 10. Применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Сформулировать и конструировать математические предложения с помощью связок «если...», «то...», воспроизводить несложные доказательства изученных теорем о свойствах степени с натуральным показателем. Решать простые уравнения, используя определение степени с неотрицательным целым показателем. Сформулировать понятие одночлена, стандартного вида одночлена, подобных одночленов. Приводить одночлены к стандартному виду, выполнять сложение, умножение одночленов, возведение в степень, деление одночлена на одночлен. Распознавать нелинейные функции – функциями <math>y = x^2, y = -x^2, y = x^3</math>. Вычислять значения этих функций, составлять таблицы значений функции, строить графики функций и описывать их свойства на основе графических представлений. Графически решать уравнения, системы уравнений и простейшие неравенства. Строить график кусочной функции и проводить на основе графических представлений простейшие исследования. Находить значение функции, используя функционально-символическую запись, осуществлять подстановку одного выражения в другое. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями.</p>
37-38	Возведение в степень произведения и степени		
39-40	Одночлен и его стандартный вид		
41-42	Умножение одночлена. Возведение одночлена в степень		
43-44	Функция $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики		
45	<b>Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем и её свойства»</b>		
<b>Многочлены (17ч.)</b>			
46	Многочлен и его стандартный вид	<p><u>Многочлен. Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).</u> Многочлен и его стандартный вид. Вынесение общего множителя за скобки. <u>Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).</u> Разложение многочлена на множители способом группировки.</p>	<p>Сформулировать понятие многочлена, записи многочлена в стандартном виде. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение многочлена на одночлен, умножение многочлена на многочлен. Применять правило умножения многочленов для выведения формул разности квадратов, квадрата двучлена и суммы (разности) кубов. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение многочлена на одночлен, умножение многочлена на многочлен. Применять правило умножения многочленов для выведения формул разности квадратов, квадрата двучлена и суммы (разности) кубов.</p>
47-48	Сложение и вычитание многочленов		
49-51	Умножение одночлена на многочлен		
52-54	Вынесение общего множителя за скобки		
55-58	Умножение многочлена на многочлен		
59-61	Разложение многочлена на множители способом группировки		
62	<b>Контрольная работа №5 на тему «Многочлены. Арифметические операции над</b>		



	одночленами и многочленами»		
<b>Формулы сокращенного умножения (18ч.)</b>			
63	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений	<p>Формулы сокращенного умножения: <u>разность квадратов, квадрат суммы и разности.</u>  <u>Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</u>  <b>Тождественные преобразования</b></p>	<p>Применять правило умножения многочленов для выведения формул разности квадратов, квадрата двучлена и суммы (разности) кубов. Применять формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений. Сформировать умение выполнять деление многочлена на одночлен (в корректных случаях). Применять формулы сокращенного умножения для преобразования алгебраических выражений.  Видеть способ, которым данный многочлен можно разложить на множители и выполнять это разложение. Применять формулы сокращенного умножения для разложения многочлена на множители, для решения уравнений, сокращения алгебраических дробей, доказательства делимости значения числового выражения на число, а также как способ рационализации вычислений. Сформулировать понятие тождества и тождественного преобразования выражений.</p>
64-66	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности		
67-68	Умножение разности двух выражений на их сумму		
69-70	Разложение разности квадратов на множители		
71-72	Разложение на множители суммы и разности кубов		
73	<b>Контрольная работа № 6 на тему «Формулы сокращенного умножения»</b>		
74-76	Преобразование целого выражения в многочлен		
77-79	Применение различных способов для разложения на множители		
80	<b>Контрольная работа №7 на тему по теме «Преобразования целых выражений»</b>		
<b>Линейные уравнения с двумя переменными и их системы (15ч.)</b>			
81-82	Линейные уравнения с двумя переменными	<p><u>Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</u>  <u>Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.</u>  <u>Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический метод, метод сложения, метод подстановки. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других</u></p>	<p>Сформулировать понятие о системах двух линейных уравнений с двумя переменными, узнавать указанные системы, определять, является ли пара чисел решением системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными графическим методом, использовать функционально-графические представления для исследования систем уравнений на предмет числа решений. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными методами подстановки и алгебраического сложения.  Решать текстовые задачи алгебраическим методом,</p>
83-84	График линейного уравнения с двумя переменными		
85-87	Системы линейных уравнений с двумя переменными		
88-89	Способ подстановки		
90-91	Способ сложения		
92-94	Решение задач с помощью систем уравнений		

95	<b>Контрольная работа №8 на тему «Линейные уравнения с двумя переменными и их системы»</b>	<p><u>методах решения задач (геометрические и графические методы).</u>  <b>Решение текстовых задач</b>  <b>Задачи на все арифметические действия</b>  Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.  <b>Задачи на движение, работу и покупки</b>  Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.  <b>Задачи на части, доли, проценты</b>  Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.</p>	составляя математическую модель задачи в виде системы двух линейных уравнений с двумя переменными, решать полученную систему и интерпретировать результат.
<b>Повторение (6 часов)</b>			
96	Повторение. График функции. Чтение графиков функций.		
97	Повторение. Решение текстовых задач		
98	Повторение. Решение текстовых задач		
99	Повторение. Решение линейных уравнений		
100	Повторение. Степень с натуральным показателем и ее свойства.		
101	Повторение. Формулы сокращенного умножения		
102	Повторение. Системы линейных уравнений с двумя переменными		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ГЕОМЕТРИЯ, 7 КЛАСС**

№	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристики основных видов деятельности обучающихся
<b>Начальные геометрические сведения (10 ч)</b>			
1-2	Прямая и отрезок. Луч и угол.	<u>Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».</u>	Строить углы, определять градусную меру угла
3	Сравнение отрезков и углов.	<u>Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол.</u> Систематизация знаний о взаимном расположении точек и прямых. Рассмотрение приема практического проведения прямых на плоскости (провешивание). <u>Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).</u>	Обозначать точки и прямые на рисунке, изображать, обозначать и распознавать на рисунке отрезки, описывать ситуацию, изображенную на рисунке, по описанию ситуации делать рисунок.
4-6	Измерение отрезков. Измерение углов.	Сравнение отрезков и углов. Рассмотрение приема практического проведения прямых на плоскости (провешивание). <u>Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний).</u>	Сравнивать углы, отрезки, метод наложения, изображать биссектрису углов
7-8	Перпендикулярные прямые.	Луч, угол. Внутренняя и внешняя области неразвернутого угла. <u>Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира. От земледелия к геометрии. Астрономия и геометрия.</u>	Изображать, обозначать и распознавать лучи, проходящие между сторонами углов, выполнять чертеж по описанию ситуации
9	Начальные геометрические сведения. Решение задач	<u>Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца.</u>	Строить угол, смежный с данными, строить вертикальные углы, перпендикулярные прямые, находить смежные и вертикальные углы на чертеже.
10	<b>Контрольная работа на тему «Начальные геометрические сведения»</b>	<u>Измерение расстояния от Земли до Марса.</u> Понятие равенства геометрических фигур, середины отрезка, биссектрисы угла. Сравнение отрезков и углов. Понятие величины. <u>Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла. Расстояние между точками.</u> Длина отрезка. Свойства длины отрезка, единицы измерения. Градусная мера угла. Свойства измерения углов. Виды углов. Смежные углы и их свойства. Вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые. <u>Прямой угол. Перпендикуляр к прямой.</u>	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами.

**Треугольники (17)**

11-13	Первый признак равенства треугольников	Треугольники, равные треугольники, теорема, доказательство теоремы, первый признак равенства треугольников. <u>Свойства равных треугольников.</u>	<p>Решать задачи, используя признаки равенства треугольников, пользоваться понятием медианы, биссектрисы и высоты в треугольнике при решении задач, использовать свойства равнобедренного треугольника, применять задачи на построение с помощью циркуля и линейки</p> <p>Находить элементы, периметр треугольника, применять свойства равных треугольников при решении задач</p> <p>Использовать свойства равнобедренного треугольника при решении задач. Использовать теоремы при решении задач</p> <p>Решать основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равнобедренным, какие треугольники называются равными;</p> <p>изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников;</p> <p>объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой;</p> <p>формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника;</p> <p>формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника;</p> <p>решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника;</p> <p>формулировать определение окружности;</p> <p>объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности;</p> <p>решать простейшие задачи на построение (построение угла, равно данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие;</p> <p>сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи.</p>
14-16	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	<u>Признаки равенства треугольников.</u> <u>Биссектриса угла и ее свойства, виды углов.</u>	
17-20	Второй и третий признаки равенства треугольников	Перпендикуляр к прямой, медиана, биссектриса, высота треугольника. Обучение построению медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	
21-23	Задачи на построение	Равнобедренный, равносторонний треугольники. Свойства равнобедренного треугольника. <u>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса.</u>	
24-26	Решение задач. Признаки равенства треугольников	<u>Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник.</u> <u>Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника.</u>	
27	<b>Контрольная работа на тему «Треугольники»</b>	Теоремы о признаках равенства треугольников. Доказательство второго и третьего признаков равенства треугольников. <u>Окружность, круг, их элементы. Окружность, построение биссектрисы угла, середины отрезка. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.</u> <u>Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равно данному.</u> <u>Деление отрезка в данном отношении.</u>	

Параллельные прямые (13 ч)			
28-31	Признаки параллельности прямых.	Определение параллельных прямых. <u>Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.</u>	<p>Применять признаки параллельности прямых, аксиому параллельности прямых, свойства параллельных прямых</p> <p>Изображать и распознавать на чертежах углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, применять признаки параллельности прямых и понятия углов, образованных при пересечении двух прямых секущей</p> <p>Приводить примеры аксиом, теорем, определений, следствий из теорем и аксиом, выделять в теоремах и задачах условие, применять теоретический материал на практике.</p> <p>Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие односторонними и какие соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё;</p> <p>формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного; формулировать и доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами;</p> <p>приводить примеры использования этого метода;</p> <p>решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми.</p>
32-36	Аксиома параллельности прямых.	Практические способы построения параллельных прямых. Об аксиомах геометрии.	
37-39	Признаки параллельности прямых . Решение задач.	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей. Односторонние, соответственные, накрест лежащие углы.	
40	<b>Контрольная работа на тему «Параллельные прямые »</b>		
Соотношения между сторонами и углами треугольника (18ч)			
41-42	Сумма углов треугольника	Сумма углов треугольника. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Гипотенуза , катеты прямоугольного треугольников Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника. <u>Неравенство треугольника.</u>	Решать задачи, используя теорему о сумме углов треугольника, использовать свойства прямоугольного треугольника, решать задачи на построение. Решать задачи с использованием теоремы о внешнем угле, соотношения между сторонами и углами треугольника. Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника,

43-45	Соотношения между сторонами и углами треугольника		<p>проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^\circ</math>, признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи.</p>
46	<b>Контрольная работа на тему «Сумма углов треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника»</b>		
47-50	Прямоугольные треугольники	<p>Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. <u>Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.</u> Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. <u>Расстояние между фигурами.</u> Свойство параллельных прямых</p>	<p>Использовать свойства прямоугольного треугольника Решать задачи на построение Решать задачи, используя свойства прямоугольного треугольника</p>
51-54	Построение треугольника по трем элементам		
55-57	Решение задач. Признаки равенства прямоугольных треугольников		
58	<b>Контрольная работа на тему «Прямоугольный треугольник. Построение треугольника по трем элементам»</b>		
<b>Повторение (10 ч)</b>			
59	Смежные и вертикальные углы и их свойства.	<p>Смежные углы и их свойства. Вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые. <u>Прямой угол. Перпендикуляр к прямой</u> Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника. <u>Неравенство треугольника.</u> <u>Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника.</u> Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. <u>Равносторонний треугольник.</u> Свойства равнобедренного треугольника.</p>	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: - основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник; - определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов; - свойствах смежных и вертикальных углов; - определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников; - геометрических местах точек; - биссектрисе угла и серединном перпендикуляре к отрезку как</p>
60	Односторонние, соответственные, накрест лежащие углы		
61	Соотношения между сторонами и углами в треугольниках.		
62	Прямоугольный треугольник		

63	Равносторонний треугольник	<u>Треугольники. Высота, медиана, биссектриса. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.</u> Треугольники, равные треугольники, теорема, доказательство теоремы, первый признак равенства треугольников. <u>Свойства равных треугольников.</u> <u>Признаки равенства треугольников.</u>	геометрических местах точек; - определении параллельных прямых; - признаках и свойствах параллельных прямых; - аксиоме параллельности и её краткой истории; - формуле суммы углов треугольника; - определении и свойствах средней линии треугольника; - теореме Фалеса. - <i>применять</i> свойства смежных и вертикальных углов при решении задач; - <i>находить</i> в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство; - <i>устанавливать</i> параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых; - <i>применять</i> теорему о сумме углов треугольника; - <i>использовать</i> теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач
64	Равнобедренный треугольник		
65	Решение задач на признаки равенства треугольников		
66	Решение задач на признаки равенства треугольников		
67	Построение треугольника по трем элементам		
68	<b>Итоговая контрольная работа</b>		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
АЛГЕБРА, 8 КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Рациональные дроби, 23 ч.</b>			
1	Рациональные выражения.	<p><u>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень. Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.</u></p> <p><u>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.</u></p> <p><u>Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители. Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление</u></p> <p><u>Решение текстовых задач. Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</u></p> <p><u>Тождественные преобразования</u></p> <p><u>Числовые и буквенные выражения</u></p> <p><u>Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо</u></p>	<p>Формулировать основное свойство рациональной дроби и применять его для преобразования дробей. Выполнять сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполнять различные преобразования рациональных выражений, доказывать тождества. Знать свойства функции <math>y = \frac{k}{x}</math>, где <math>k \neq 0</math>, и уметь строить её график.</p>
2	Рациональные дроби.		
3	Основное свойство дроби.		
4-5	Сокращение дробей.		
6	Сложение дробей с одинаковыми знаменателями.		
7	Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.		
8	Сложение дробей с разными знаменателями.		
9	Вычитание дробей с разными знаменателями.		
10-11	Сложение и вычитание дробей.		
12	<b>Контрольная работа №1 на тему «Рациональные дроби».</b>		
13	Умножение дробей.		
14	Возведение дроби в степень.		
15	Возведение дроби в степень.		
16-17	Деление дробей.		
18-20	Преобразование рациональных выражений.		
21-22	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график.		
23	<b>Контрольная работа №2 на тему «Произведение и частное дробей»</b>		



		<p>переменных.</p> <p><u>Целые выражения.</u> 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 пропорциональность и обратную пропорциональную зависимости.</p>	
<b>Квадратные корни, 19 ч.</b>			
24	Рациональные числа.	<p><u>Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций.</u></p> <p>Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.</p> <p>Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Функция <math>y = \sqrt{x}</math>, ее свойства и график. Выпуклость функции.</p> <p>Область значений функции. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня.</p> <p>Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби. Модуль действительного числа.</p> <p><u>Графики функций: корень квадратный, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.</u></p> <p><u>Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня. Зависимость между величинами.</u></p> <p>Представление зависимостей между величинами в виде формул. Вычисления по формулам.</p>	<p>Приводить примеры рациональных и иррациональных чисел. Находить значения выражения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывать теоремы о корне из произведения и дроби, тождество <math>\sqrt{a^2} =  a </math>, применять их в преобразованиях выражений. Освобождаться от иррациональности в знаменателях дробей. Выносить множитель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использовать квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строить график функции <math>y = \sqrt{x}</math> и иллюстрировать на графике её свойства.</p>
25)	Иррациональные числа.		
26	Квадратные корни.		
27	Арифметический квадратный корень.		
28-29	Уравнение $x^2 = a$ .		
30-31	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график.		
32-33	Квадратный корень из произведения и дроби.		
34	Квадратный корень из степени.		
35	<b>Контрольная работа №3 на тему «Арифметический корень и его корни».</b>		
36	Вынесение множителя из-под знака корня.		
37	Внесение множителя под знак корня.		
38-41	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.		
42	<b>Контрольная работа №4 на тему «Применение свойств арифметического корня»</b>		

**Квадратные уравнения, 21 ч.**

43	Определение квадратного уравнения.	<p><u>Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Решение рациональных уравнений.</u></p> <p><u>Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.</u></p> <p><u>Решение текстовых задач алгебраическим способом.</u></p> <p><u>Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Приведенное (неприведенное) квадратное уравнение. Полное (неполное) квадратное уравнение. Корень квадратного уравнения. Решение квадратного уравнения методом разложения на множители, методом выделения полного квадрата. Дискриминант. Формулы корней квадратного уравнения. Параметр. Уравнение с параметром (начальные представления). Алгоритм решения рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.</u></p> <p>Частные случаи формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Иррациональное уравнение. Метод возведения в квадрат.</p> <p>Графическое решение квадратных уравнений.</p>	<p>Решать квадратные уравнения. Находить подбором корни квадратного уравнения, используя теорему Виета. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней.</p> <p>Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные рациональные уравнения</p>
44	Неполные квадратные уравнения.		
45	Решение квадратных уравнений выделением квадрата двучлена.		
46-47	Решение квадратных уравнений по формуле D.		
48-49	Решение задач с помощью квадратных уравнений.		
50-51	Теорема Виета.		
52	Решение квадратных уравнений.		
53	<b>Контрольная работа №5 на тему «Квадратные уравнения и его корни».</b>		
54-57	Решение дробных рациональных уравнений.		
58-60	Решение задач с помощью рациональных уравнений.		
61(19)	Графический способ решения уравнений.		
62	Решение дробных рациональных уравнений.		
63	<b>Контрольная работа №6 на тему «Дробно-рациональные уравнения».</b>		

**Неравенства, 20 ч.**

64-65	Числовые неравенства.	<p><u>Неравенство с одной переменной. Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Примеры решения дробно-линейных неравенств.</u></p> <p><u>Числовые неравенства и их свойства. Доказательство числовых и алгебраических</u></p>	<p>Формулировать и доказывать свойства числовых неравенств. Использовать аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находить пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решать линейные неравенства. Решать системы линейных</p>
66-68	Свойства числовых неравенств.		
69	Умножение числовых неравенств.		

70	Погрешность и точность приближений	<p><i>неравенств.</i> Свойства числовых неравенств. Неравенство с переменной. Решение неравенств с переменной. Линейное неравенство. равносильные неравенства. равносильное преобразование неравенства. Возрастающая функция. убывающая функция. Исследование функций на монотонность с использованием свойств числовых неравенств. Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и по избытку.</p>	<p>неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств. формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически; применять свойства неравенств при решении задач. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств. находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по записи приближенного значения. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Приводить примеры конечных и бесконечных множеств.. Приводить примеры несложных классификаций. использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса.</p>
71-72	Числовые промежутки.		
73	<b>Контрольная работа №7 на тему «Числовые неравенства и их свойства».</b>		
74-77	Решение неравенств с одной переменной.		
78-82	Решение систем неравенств с одной переменной.		
83	<b>Контрольная работа №8 на тему «Неравенства с одной переменной и их системы»</b>		
<b>Степень с целым показателем. Элементы статистики, 11 ч.</b>			
84	Определение степени с целым отрицательным показателем.	<p>Степень с целым показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени. Стандартный вид числа. Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. <b>Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.</b></p> <p><b>Статистика и теория вероятностей</b>  <b>Статистика</b>  Табличное представление данных.</p>	<p>Знать определение и свойства степени с целым показателем. Принимать свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. использовать запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Приводить примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекать информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строить интервальный ряд. использовать наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.</p>
85	Степень с целым отрицательным показателем.		
86-87	Свойства степени с целым показателем.		
88	Стандартный вид числа.		
89	Выполнение действий над числами в стандартном виде.		
90-91	Сбор и группировка статистических данных		
92-93	Наглядное представление статистической информации		

94	<b>Контрольная работа №9. на тему «Степень с целым показателем и ее свойства»</b>	извлечение информации из таблиц, графиков. Сбор и группировка статистических данных. Частота, относительная частота , интервальный ряд.	
<b>Повторение,8 ч.</b>			
95 - 96	Повторение темы «Преобразование рациональных выражений».		
97- 98	Повторение темы «Преобразование выражений, содержащих квадратные корни».		
99- 100	Повторение темы «Решение квадратных уравнений».		
101- 102	Повторение темы «Решение систем неравенств с одной переменной».		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ГЕОМЕТРИЯ , 8 КЛАСС**

№	Тема урока	Содержание дидактических единиц	Характеристики основных видов деятельности обучающихся	
<b>Четырехугольники (14ч)</b>				
1	Многоугольник	<u>Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире. Геометрическая фигура.</u>	Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы многоугольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке.	
2	Четырехугольник	<u>Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, линия, отрезок, прямая, луч,</u>		
3-4	Параллелограмм	<u>ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.</u>		
5-6	Признаки параллелограмма	<u>симметрия геометрических фигур.</u>		
7-8	Трапеция	<u>Многоугольники. Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников.</u>		
9	Прямоугольник	<u>Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.Треугольники. Высота, медиана,</u>		
10-	Ромб	<u>биссектриса, средняя линия треугольника.</u>		
11		<u>Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.</u>		
12	Квадрат	<u>Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.</u>		
13	Решение задач	<u>Четырехугольники. Параллелограмм, ромб,</u>		
14	<b>Контрольная работа №1 на тему «Четырехугольник»</b>	<u>прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.</u> <b>Многоугольники</b> Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i> Правильные многоугольники.		
<b>Площади (14 ч)</b>				
15-16	Площадь многоугольника	<b>Величины</b> <u>Понятие величины. Длина. Измерение длины.</u>		Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются

17-18	Площадь параллелограмма	<p>Единицы измерения длины. Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.</p> <p><b>Измерения и вычисления</b></p> <p><u>Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление площадей..</u> Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов..</p> <p><u>Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора.</u></p> <p><b>Расстояния</b></p> <p>Формула для площади треугольника, параллелограмма, трапеции. Теореме Пифагора.</p>	<p>равновеликими и какие равносоставленными; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора.</p>
19-20	Площадь треугольника		
21-22	Площадь трапеции		
23-25	Теорема Пифагора		
26-27	Решение задач на нахождение площади многоугольников		
28	<b>Контрольная работа №2 на тему «Площади»</b>		

#### Подобные треугольники (19ч)

29-30	Определение подобных треугольников	<p><b>Подобие</b></p> <p><u>Пропорциональные отрезки, подобие фигур.</u></p> <p><u>Подобные треугольники. Признаки подобия.</u></p> <p><b>Отношения</b></p> <p><b>Параллельность прямых</b></p> <p><u>Признаки и свойства параллельных прямых.</u></p> <p><u>Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.</u></p> <p><b>Геометрические преобразования</b></p> <p><b>Преобразования</b></p> <p><u>Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование».</u> <u>Подобие.</u></p> <p>Теорема об отношении площадей подобных многоугольников. Признаки подобия треугольников, теорема о пропорциональных отрезках, свойство биссектрисы треугольника, пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Определение тригонометрической функции острого угла, основных соотношений между ними, приёмы решения прямоугольных треугольников, тригонометрические функции углов от 0 до 90°. <i>находить</i> значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника. Соотношения между тригонометрическими функциями. Определение и свойства средней линии треугольника. Решение прямоугольных произвольных треугольников.</p>	<p>Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определение и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30°, 45°, 60°; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций использовать компьютерные программы</p>
31-35	Признаки подобия треугольников		
36	<b>Контрольная работа №3 на тему «Подобные треугольники»</b>		
37-43	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач		
44-46	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника		
47	<b>Контрольная работа №4 на тему «Применение подобия к решению задач»</b>		

**Окружность (17ч)**

48-50	Касательная к окружности	<p><b><u>Окружность, круг</u></b>  <u>Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.</u></p> <p><b><u>Взаимное расположение</u></b> прямой и окружности, <u>двух окружностей.</u></p> <p>Определение окружности, круга и их элементов, теорема об измерении углов, связанных с окружностью. Определение и свойства касательных к окружности. Теорем о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки. Определение вписанной и описанной окружностей и их свойства. Основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.</p>	<p>Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ.</p>
51-54	Центральные и вписанные углы		
55-57	Четыре замечательные точки треугольника		
58-61	Вписанная и описанная окружности		
62-63	Решение задач на тему «Окружность»		
64	<b>Контрольная работа №4 на тему «Окружность»</b>		
65	Обобщающее повторение		
66	Обобщающее повторение		
67	Обобщающее повторение		
68	Обобщающее повторение		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
АЛГЕБРА, 9 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Содержание (дидактические единицы)	Характеристика основных видов деятельности обучающихся
<b>Повторение (4ч .)</b>			
1	Определение функции. Область определения и область значений функции.	Понятие функции. Область определения функции. Чтение графиков функций. Функция, независимая и зависимая переменная, область определения и множество значений функции, график функции.	Находить область определения функции, пользоваться навыками нахождения области значения функции, при задании функции применять различные способы: аналитический, графический, табличный, словесный.
2	Свойства и графики функции		
3	Способы задания функции. Чтение графиков функций		
4	<b>Входная контрольная работа.</b>		
<b>Квадратичная функция(18ч.)</b>			
5	Квадратный трехчлен	Понятие функции. Область определения функции.. Чтение графиков функций. Функция, независимая и зависимая переменная, область определения и множество значений функции, график функции, кусочно-заданная функция. Возрастающая и убывающая на множестве функция, монотонная функция, элементарные функции. Четная функция, нечетная функция, симметричное множество, алгоритм исследования функции на четность, график нечетной функции, график четной функции. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. <i>Степенные функции с натуральным показателем, их графики.</i> Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. <u>Использование графиков функций для решения уравнений и систем.</u> Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост. <i>Числовые функции, описывающие эти процессы. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.</i> Непрерывная функция, выпуклая вверх или вниз. Элементарные	Находить область определения функции, пользоваться навыками нахождения области значения функции, при задании функции применять различные способы: аналитический, графический, табличный, словесный. Проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения. Использовать способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный). Определять свойства функции по ее графику, исследовать функции на: монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, участвовать в
6	Корни квадратного трехчлена.		
7	Разложение квадратного трехчлена на множители.		
8	Решение задач путем выделения квадрата двучлена из квадратного трехчлена		
9	<b>Контрольная работа № 1 по теме «Функция. Квадратный трехчлен»</b>		
10	Определение квадратичной функции.		
11	Функция $y = ax^2$ , ее свойства и график.		
12	Функция $y = ax^2 + b$ , ее свойства и график.		
13	Функция $y = a(x - m)^2$ , ее свойства и график.		
14	Функция $y = ax^2 + bx + c$ , ее свойства и		



	график.	функции. Свойства и графики степенных функций с четным и нечетным показателями.	диалоге. Применять алгоритм исследования функции на четность и строить графики четных и нечетных функций.
15	Построение графика квадратичной функции.	<b>Функции. Понятие функции.</b> Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, <i>четность/нечетность</i> , промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.	Определять графики функций с четным и нечетным показателем, оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации
16-17	Простейшие преобразования графиков функций	<u>Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</u>	Строить графики степенных функций с любым показателем степени, читать свойства по графику функции, строить графики функций по описанным свойствам, строить и описывать свойства элементарных функций. Использовать графики функций для решения уравнений и систем.
18	Построение графиков функции при помощи параллельного переноса	<b>Линейная функция.</b> Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. <u>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</u>	
19	Функции $y = x^n$ ( $n \in \mathbb{N}$ ), их свойства и графики.	<b>Квадратичная функция.</b> Свойства и график квадратичной функции (парабола). <u>Построение графика квадратичной функции по точкам.</u> Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.	
20	Определение корня n-й степени	<b>Обратная пропорциональность.</b> Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ .	
21	Свойства корня n-й степени	<u>Гипербола. Графики функций. Преобразование графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций вида <math>y = af(kx + b) + c</math>.</u> <u>Графики функций <math>y = a + \frac{k}{x + b}</math>, <math>y = \sqrt{x}</math>, <math>y = \sqrt[3]{x}</math>, <math>y =  x </math>.</u>	
22	<b>Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция. Корень n-й степени»</b>		
<b>Уравнения и неравенства с одной переменной (14ч.)</b>			
23	Целое уравнение и его корни.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. <u>Решение рациональных уравнений. Примеры решения уравнений высших степеней; методы замены переменной, разложения на множители..</u>	Распознавать и решать рациональное уравнение с одной переменной, выполнять равносильные преобразования, строить графики уравнений, составлять системы уравнений, решать системы уравнений
24	Решение уравнений третьей степени с помощью разложения на множители.		
25	Решение уравнений четвертой степени с помощью разложения на множители.		

26	Решение уравнений третьей степени с помощью введения вспомогательной переменной.	<p>Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом.</p> <p>Метод интервалов при решении неравенств.</p>	<p>с использованием метода алгебраического сложения и метода введения новой переменной, метода подстановки.</p> <p>Составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью, – приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.</p> <p>Воспроизводить прочитанную информацию с заданной степенью свернутости, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их.</p>
27	Решение уравнений четвертой степени с помощью введения вспомогательной переменной.		
28	Уравнения, приводимые к квадратным.		
29	Решение биквадратных уравнений		
30	Отбор корней уравнения.		
31	<b>Контрольная работа № 3 по теме «Уравнения с одной переменной»</b>		
32	Решение неравенств второй степени с одной переменной с помощью графика квадратичной функции		
33	Решение неравенств методом интервалов.		
34	Решение неравенств второй степени методом интервалов.		
35	Метод интервалов при решении неравенств.		
36	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Неравенства с одной переменной»</b>		
<b>Уравнения и неравенства с двумя переменными(17 ч.)</b>			
37-38	Графический способ решения систем уравнений.	<p><u>Уравнение с двумя переменными; решение уравнения с двумя переменными. Система уравнений; решение системы. Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением. Уравнение с несколькими переменными. Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.</u> Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Рациональное уравнение с двумя переменными, решение уравнения с двумя переменными, равносильные уравнения, равносильные преобразования. График уравнения, система уравнений с двумя переменными, решение системы уравнений с двумя переменными. Метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод введения новых переменных, графический метод, равносильные системы уравнений. Неравенства</p>	<p>Распознавать и решать рациональное уравнение с двумя переменными, выполнять равносильные преобразования, строить графики уравнений, составлять системы уравнений, решать системы уравнений с использованием метода алгебраического сложения и метода введения новой переменной, метода подстановки.</p> <p>Составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью, – приводить примеры, подбирать аргументы,</p>
39-40	Решение систем уравнений второй степени.		
41-42	Решение систем уравнений способом подстановки		
43-44	Решение систем уравнений способом сложения.		
45-46	Решение систем, содержащих одно уравнение первой, а другое второй степени.		
47-49	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений.		

		с двумя переменными и их системы. Некоторые приемы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными.	формулировать выводы. Воспроизводить прочитанную информацию с заданной степенью свернутости, извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их.
50-52	Неравенства с двумя переменными и их системы		
53	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными и их системы»</b>		
<b>Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии (15 ч.)</b>			
54	Определение арифметической прогрессии	<p style="text-align: center;"><u>Понятие последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий. Сложные проценты.</u></p> <p>Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности. Свойства числовых последовательностей, монотонная последовательность, возрастающая последовательность, убывающая последовательность.</p> <p>Арифметическая прогрессия, разность, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена арифметической прогрессии, формула суммы членов конечной арифметической прогрессии, характеристическое свойство арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии, возрастающая прогрессия, конечная прогрессия, формула n-го члена геометрической прогрессии, формула суммы членов конечной геометрической прогрессии, характеристическое свойство геометрической прогрессии.</p>	<p>Задавать числовую последовательность аналитически, словесно, рекуррентно. Приводить примеры числовых последовательностей. Определять понятия, приводить доказательства, использовать правила задания арифметической прогрессии, использовать формулу n-го члена арифметической прогрессии, формулу суммы членов конечной арифметической прогрессии. Решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии.</p>
55	Формула n-го члена арифметической прогрессии		
56	Применение формулы n-го члена арифметической прогрессии при решении задач.		
57	Формула суммы p первых членов арифметической прогрессии		
58	Применение формулы суммы p первых членов при решении задач		
59-60	Решение задач с помощью формул арифметической прогрессии		
61	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Арифметическая прогрессия»</b>		
62	Определение геометрической прогрессии. Возрастающие и убывающие прогрессии.		
63	Формула n-го члена геометрической прогрессии.		
64	Применение формулы n-го члена геометрической прогрессии при решении задач		
65	Формула суммы p первых членов геометрической прогрессии		
66	Применение формулы суммы p первых членов геометрической прогрессии при решении задач.		
67	Сумма бесконечной геометрической прогрессии при $ q  < 1$		
68	<b>Контрольная работа №7 по теме «Геометрическая прогрессия»</b>		

Элементы комбинаторики. Вероятность случайного события (13 ч.).					
69	Примеры комбинаторных задач.	<p>Методы решения простейших комбинаторных задач (перебор вариантов, построение дерева вариантов, правило умножения). Факториал. Общий ряд данных и ряд данных конкретного измерения, варианта ряда данных, её кратность, частота и процентная частота, сгруппированный ряд данных, многоугольники распределения. Объем, размах, мода, среднее значение. Случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумма двух случайных событий. Классическая вероятностная схема. Классическое определение вероятности.</p> <p><b><u>Случайные события</u></b>  <u>Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Опыт с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</u></p> <p><b><u>Элементы комбинаторики</u></b>  <u>Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыт с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</u></p>	<p>Решать простейшие комбинаторные задачи, рассматривая дерево возможных вариантов, правило умножения, метод перебора вариантов. Распознавать случайные события: достоверное и невозможное события, несовместные события, событие, противоположное данному событию, сумму двух случайных событий. Пользоваться формулой вычисления вероятности, решать задачи на характеристику событий. проводить несложные доказательства, получать простейшие следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;</p>		
70	Перестановки.				
71	Решение задач на тему «Перестановки»				
72	Размещения.				
73	Решение задач на тему «Размещения»				
74	Сочетания.				
75	Решение задач на тему «Сочетания»				
76	Решение комбинаторных задач				
77-78	Вероятность случайного события. Относительная частота случайного события.				
79-80	Вероятность случайного события. Классическое определение вероятности.				
81	<b>Контрольная работа №8 на тему «Элементы комбинаторики. Начальные сведения из теории вероятности»</b>				
<b>Повторение(21 ч.)</b>					
82-83	Повторение. Функции и их графики. Кусочно заданная функция				
84	Формулы сокращенного умножения.				
85-86	Преобразование целых выражений.				

87	Уравнения с одной переменной.		
88	Решение дробно-рациональных уравнений.		
89	Решение квадратных уравнений.		
90-91	Уравнения, приводимые к квадратным.		
92-93	Решение систем линейных уравнений		
94-95	Решение систем квадратных уравнений		
96	Решение числовых неравенств.		
-97	Решение систем неравенств		
98	Разложение квадратного трехчлена на множители		
99	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		
100	Степень с целым показателем и ее свойства		
101	Решение задач на проценты		
102	Решение задач на совместную работу.		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ГЕОМЕТРИЯ, 9 КЛАСС**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Содержание (дидактические единицы)</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности обучающихся</b>
1	Многоугольники (определение, свойства, формулы площадей).	Свойства основных четырехугольников; понятия многоугольник, элементы многоугольника, площадь многоугольника. Окружность, радиус и диаметр окружности, центр вписанной и описанной окружности, градусная мера центральных и вписанных углов.	<p>Строить многоугольники и по чертежу определять их свойства, строить вписанные и описанные окружности, различать центральные и вписанные углы. <i>Применять</i> геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач. Изображать, обозначать вектор, нулевой вектор, практически складывать и вычитать два вектора, складывать несколько векторов, строить среднюю линию трапеции, на чертеже показывать сумму, разность, произведение векторов. <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;</li> <li>- определении координат вектора и методах их нахождения;</li> <li>- правиле выполнений операций над векторами в координатной форме;</li> <li>- определении скалярного произведения векторов и формуле для его нахождения;</li> <li>- связи между координатами векторов и координатами точек; правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр; свойства этих операций;</li> <li>- векторным и координатным методах решения геометрических задач.</li> </ul> <p>Находить координаты вектора по его разложению и наоборот, определять координаты результатов сложения, вычитания, умножения на число, применять знания при решении задач в комплексе, применять полученные знания в комплексе при решении задач на определение координат вектора, на определение вектора суммы, разности, произведения, определять координаты радиус-вектора, находить координаты вектора через координаты его начала и конца, вычислять длину вектора по его координатам, координаты середины отрезка и расстояние между двумя точками.</p> <p>Решать задачи на составлении уравнений окружности и прямой.</p>
2	Окружность, элементы окружности. Вписанная и описанная окружность. Виды углов.	Вписанная и описанная окружность. Виды углов. <u>Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора.</u>	
3-4	Понятие вектора.	<u>Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.</u>	
5-7	Сложение и вычитание векторов.	Определение вектора, виды векторов. <u>Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов.</u>	
8	Умножение вектора на число.	<u>Вектор, операции над векторами: сложение и вычитание векторов.</u>	
9-11	Применение векторов к решению задач.	Вектор, правило умножения векторов, средняя линия трапеции, треугольника. Правило сложения и вычитания векторов, правило умножения векторов.	
12-13	Координаты вектора.	<u>Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.</u>	
14	Решение задач с применением координат векторов.	Радиус-вектор, метод координат, координата середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками. <u>Уравнение окружности. Уравнение прямой. Угол между векторами.</u>	
15	Простейшие задачи в координатах.		
16-17	Простейшие задачи в координатах.		
18	Уравнение окружности.		
19	Уравнение прямой.		
20-21	Решение задач с применением уравнения окружности.		
22	<b>Контрольная работа №1 на тему «Метод координат»</b>		

23-25	Синус, косинус, тангенс угла.	<u>Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.</u> <u>Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.</u> <u>Теорема Фалеса. Подобие треугольников; коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Единичная полуокружность, формулы приведения. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180°; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника.</u> <u>Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Окружность Эйлера. Теорема о площади треугольника, формула площади. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Примеры их применения для вычисления элементов треугольника.</u>	<p>Решать задачи на применение формулы для вычисления координат точки, выводить формулу площади треугольника, применять формулу при решении задач, находить все шесть элементов треугольника по каким-нибудь трем данным элементам, определяющим треугольник. <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тригонометрических функциях углов от 0 до 180°;</li> <li>- теореме косинусов и теореме синусов;</li> <li>- <i>сводить</i> работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;</li> <li>- <i>применять</i> теорему косинусов и теорему синусов при решении задач; признаках подобия треугольников;</li> <li>- теореме о пропорциональных отрезках;</li> <li>- свойстве биссектрисы треугольника;</li> <li>- пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике.</li> </ul>
26	Площадь треугольника.		
27	Теорема синусов.		
28	Теорема косинусов.		
29-33	Решение треугольников.		
34	<b>Контрольная работа № 2 на тему «Соотношение между сторонами и углами треугольника».</b>		
35-36	Правильные многоугольники.	<p><u>Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. . Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.</u>  <u>Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент.</u>  <u>Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности;</u></p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теореме об отношении площадей подобных многоугольников;</li> <li>- свойствах правильных многоугольников; связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;</li> <li>- <i>решать</i> простейшие задачи на правильные многоугольники;</li> </ul>	
37-42	Нахождение сторон правильного многоугольника через радиусы описанной и вписанной окружностей.		
43-45	Длина окружности и площадь круга.		

46	<b>Контрольная работа №3 на тему «Длина окружности и площадь круга».</b>	<p>равенство касательных, проведенных из одной точки. <u>Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.</u> Площадь правильного многоугольника, его сторона, периметр, радиусы вписанной и описанной окружностей..<u>Вписанные и описанные четырехугольники.</u> Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника. <u>Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).</u> Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, <u>через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.</u> <u>Площадь четырехугольника.</u></p> <p>Длина окружности, площадь круга, площадь кругового сектора. <u>Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Окружность Эйлера</u></p> <p>Число <math>\pi</math>; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги <u>окружности</u></p> <p><u>Вписанные и описанные четырехугольники.</u> Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>находить</i> длину окружности, площадь круга и его частей;</li> <li>- определении площади круга и формуле для её вычисления; формуле для вычисления площадей частей круга; Вычислять угол правильного многоугольника по формуле, вписывать окружность в правильный многоугольник и описывать , решать задачи на применение формул зависимости между <math>R</math>, <math>r</math>, <math>a_n</math>, строить правильные многоугольники, выводить формулы и решать задачи на их применение .</li> </ul>
47	Понятие движения.	<p><u>Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Понятие о гомотетии.</u></p> <p>Отображение плоскости на себя. Осевая и центральная симметрия .Параллельный перенос. Поворот</p>	<p>Распознавать какое отображение на плоскости является осевой симметрией, а какое центральной, использовать при решении задач свойства параллельного переноса, строить фигуры при параллельном переносе на вектор, фигуры при повороте на угол <math>\alpha</math> .</p>
48-49	Симметрия.		
50-51	Параллельный перенос.		
52-53	Поворот.		
54	<b>Контрольная работа №4 на тему« Движения»</b>		



55	Предмет стереометрии. Многогранник.	<p>Наглядные представления о пространственных телах: <u>кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток. Правильные многогранники.</u> Многогранники и его элементы. Выпуклый многогранник. n-угольная призма. Прямоугольный параллелепипед, свойства диагоналей и квадрат диагоналей параллелепипеда. Объем многогранника. Пирамида. Правильная пирамида. Апофема пирамиды. Развертка боковой поверхности. площадь.</p>	<p>- Объяснять, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, ее основания, боковые грани и боковые ребра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным. Объяснять, что такое объем многогранника; выводить формулу объема прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объема пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развертка боковой поверхности. Изображать и распознавать на рисунках многогранники и тела вращения. <i>находить</i> объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.</p> <p><i>Находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства.</p> <p><i>Находить</i> объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;</p>
56	Призма.		
57	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.		
58	Пирамида .		
59	Цилиндр .		
60	Конус.		
61-62	Сфера и шар.		
63	Повторение . Площади многоугольников.		
64	Решение треугольников		
65	Определение синуса, косинуса, тангенса углов		
66	Вписанные и описанные окружности		
67	Простейшие задачи в координатах		
68	Задачи на построение		

Обучение предполагает очную, очно-заочную формы. Занятия могут проходить в следующем формате:

- очная : урочная система;

-очно-заочная: онлайн-уроки в формате видеоконференции; общение с учеником в чате, учеба, распределенная во времени, с использованием веб-ресурсов : <http://ege.edu.ru>, <http://fipi.ru> , <http://www.shool.edu.ru>, <http://www.mathematics.ru>, <http://www.bymath.net>, <http://www.neive.by.ru>, <http://www.uztest.ru> для самостоятельной работы. Участие педагога при этом опосредованно. Материально- техническое обеспечение реализации программы : компьютер, проектор,сканер.

