

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Стариковская основная общеобразовательная школа Шебекинского района  
Белгородской области**

<p>Рассмотрено на методическом совете Протокол № 5 от « 29 » июня 2023 г.</p>	<p>Принято на педагогическом совете  « 30 » августа 2023 г.</p>	<p>Утверждаю Директор МБОУ «Стариковская ООШ» Клян С.А. Приказ №79 от 30 августа 2023г.</p> 
---	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по математике**

**на уровень основного общего образования**

**(ФГОС)**

Рабочая программа по математике(алгебра, геометрия) составлена для обучающихся 7-9 класса МБОУ «Стариковская ООШ» на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования., авторской программы 7-9 классов основной общеобразовательной школы «Программы общеобразовательных учреждений по алгебре 7–9 классы», к учебному комплексу для 7-9 классов (авторы Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, Е.А.Бунимович и др., М: «Просвещение», 2013); авторской программы общеобразовательных учреждений «Геометрия» 7-9 класс, М, «Просвещение» 2008 г., составитель Т.А. Бурмистрова, авторы: Л.С.Атанасян В.Ф. Бутузов и др. с учетом Инструктивно-методического письма «О преподавании математики в 2017-2018 учебном году общеобразовательных учреждениях Белгородской области». Программа рассчитана на 510 учебных часов по 170 часов на каждом году обучения(102 часа алгебры и 68 часов геометрии). Программа предусматривает блочную систему обучения учебных предметов «Алгебра» и «Геометрия».

## **Планируемые результаты изучения курса «Алгебра» в 7-9 классах**

### **РАЦИОНАЛЬНЫЕ ЧИСЛА**

#### **Выпускник научится:**

- 1). понимать особенности десятичной системы счисления;
- 2). Владеть понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- 3). Выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- 4). Сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- 5). выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений, применять калькулятор;
- 6). Использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами в ходе решения математических задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчеты.

#### **Выпускник получит возможность:**

- 7). Познакомится с позиционными системами, счисления с основаниями, отличными от 10;
- 8). Углубить и развивать представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- 9). Научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

### **Действительные числа**

### **Выпускник научится:**

- 1) Использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- 2) Владеть понятием квадратного корня, применяя его в вычислениях.

Выпускник получит возможность:

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

### **Измерения, приближения, оценки**

#### **Выпускник научится:**

- 1) Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин.

Выпускник получит возможность:

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

### **Алгебраические выражения**

#### **Выпускник научится:**

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

Выпускник получит возможность:

- 5) Научиться выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов;
- 6) Применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса.

### **Уравнения**

#### **Выпускник научится:**

- 1) Решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- 2) Понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- 3) Применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения системы уравнений с двумя переменными.

Выпускник получит возможность:

- 4) Овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- 5) Применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

## **Неравенства**

**Выпускник научится:**

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

Выпускник получит возможность научиться:

- 4) Разнообразным приемам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;
- 5) Применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

## **Основные понятия. Числовые функции**

**Выпускник научится:**

- 1) Понимать и использовать функциональные понятия и язык(термины, символические обозначения);
- 2) Строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- 3) 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:**

- 4) 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.)
- 5) Использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса

## **Числовые последовательности**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность научиться:**

- 3) Решать комбинированные задачи с применением формул  $n$ -го члена и суммы первых  $n$ -членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- 4) Понимать арифметическую и геометрическую прогрессии 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 таблицы 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 на нахождение числа объектов или комбинаций. **Выпускник получит возможность:** научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач

## **Планируемые результаты изучения курса геометрии в основной школе**

7 класс

### **Наглядная геометрия**

**Выпускник научится:**

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

**Выпускник получит возможность:**

- 3) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов.

### **Геометрические фигуры**

### **Выпускник научится:**

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;

### **Выпускник получит возможность:**

- 3) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов.

## **Измерение геометрических величин**

### **Выпускник научится:**

- 1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;

### **Выпускник получит возможность:**

- 2) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, , треугольников.

## **8 класс**

## **Наглядная геометрия**

### **Выпускник научится:**

- 1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- 2) определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;

### **Выпускник получит возможность:**

- 3) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

## **Геометрические фигуры**

### **Выпускник научится:**

- 1) находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);

### **Выпускник получит возможность:**

2) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование.

### **Измерение геометрических величин**

#### **Выпускник научится:**

1) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;

2) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

#### **Выпускник получит возможность:**

7) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников.

### **9 класс**

#### **Наглядная геометрия**

#### **Выпускник научится:**

1) распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;

2) распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

#### **Выпускник получит возможность:**

3) вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;

4) углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;

5) применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

#### **Геометрические фигуры**

#### **Выпускник научится:**

1) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;

2) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

3) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;

4) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

**Выпускник получит возможность:**

5) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

6) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;

7) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;

8) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;

9) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;

10) приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

**Измерение геометрических величин**

**Выпускник научится:**

1) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;

2) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;

3) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;

4) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

**Выпускник получит возможность:**

5) вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;

6) вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;

7) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

**Координаты**

**Выпускник научится:**

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

**Выпускник получит возможность:**

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

## **Векторы**

**Выпускник научится:**

- 1) оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- 2) 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;
- 3) вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

**Выпускник получит возможность:**

- 4) овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- 5) приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение векторного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

### **1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.**

***Ответ оценивается отметкой «5», если:***

работа выполнена полностью;

в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;

в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

***Отметка «4» ставится в следующих случаях:***

работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);

допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

***Отметка «3» ставится, если:***

допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**Отметка «2» ставится, если:**

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

**2. Оценка устных ответов обучающихся по математике**

**Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;

изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;

правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;

показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;

продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;

отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;

возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;

допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;

ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

не раскрыто основное содержание учебного материала;

обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;

допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Отметка «1» ставится, если:**

ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ПО АЛГЕБРЕ

### Арифметика

**Рациональные числа.** Расширение множества рациональных чисел до множества целых. Множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение  $a/b$ , где  $a$  – целое число,  $b$  – натуральное число. Степень с целым показателем.

**Действительные числа.** Квадратный корень из числа. Корень третьей степени. Запись корней третьей степени с дробным показателем.

Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа и несоизмеримость стороны и диагонали квадрата. Десятичные приближения иррациональных чисел.

Множество действительных чисел; представление действительных чисел бесконечными десятичными дробями. Сравнение действительных чисел. Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Числовые промежутки.

**Измерения, приближения, оценки.** Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем мире. Выделение множителя – степени десяти в записи числа. Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### Алгебра

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

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

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

Рациональные выражения и их преобразования. Доказательство тождеств. Квадратные корни. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

**Уравнения.** Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений. Линейное уравнение. Квадратное уравнение: формула уравнений квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Примеры решения уравнений 3-й и 4-й степеней. Решение дробно-рациональных уравнений. Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными, примеры решения уравнений в целых числах. Система уравнений с двумя переменными. Равносильность систем. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и сложением. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

**Неравенства.** Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Квадратные неравенства. Системы неравенств с одной переменной.

## Функции

**Основные понятия.** Зависимости между величинами. Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции. Свойства функций, их отображение на графике. Примеры графиков зависимостей, отражающих реальные процессы.

**Числовые функции.** Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики и свойства. Линейная функция, ее график и свойства. Квадратичная функция, ее график и свойства. Степенные функции с натуральными показателями 2 и 3, их графики и свойства. Графики функций  $y = x$ ,

**Числовые последовательности.** Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$ -членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

## Вероятность и статистика

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

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

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

## **Логика и множества**

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

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

## **Математика в историческом развитии**

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби, недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. Старинные системы записи чисел. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Появление отрицательных чисел и нуля. Л.Магницкий и Л.Эйлер. Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф.Виет, Р.Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений, неразрешимость в радикалах уравнений степени, больше четырех. Н.Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х.Абнль, Э.Галуа. Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р.Декарт и П.Ферма. Примеры различных координат на плоскости. Задача Леонардо Пизанского(Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П.Ферма и Б.Паскаль. Я.Бернулли. А.Н.Колмогоров.

## **3. Содержание учебного предмета «Геометрия»**

### **Начальные геометрические сведения**

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

**Цель:** систематизировать знания обучающихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур.

В данной теме вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе наглядных представлений обучающихся путем обобщения очевидных или известных из курса математики 1-6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вводится, и сами аксиомы не формируются в явном виде. Необходимые исходные положения, на основе которых изучаются свойства геометрических фигур, приводятся в описательной форме. Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения. Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.

## **Треугольники**

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

**Цель:** ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изученных признаков; ввести новый класс задач- на построение с помощью циркуля и линейки.

Признаки равенства треугольников являются основным рабочим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников- обоснование их равенства с помощью какого-то признака- следствия, вытекающие из равенства треугольников.

Применение признаков равенства треугольников при решении задач дает возможность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.

## **Параллельные прямые**

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

**Цель:** ввести одно из важнейших понятий- понятие параллельных прямых; дать первое представление об аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксиому параллельных прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широко используются в дальнейшем при изучении четырехугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.

## **Соотношения между сторонами и углами треугольника.**

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

**Цель:** рассмотреть новые интересные и важные свойства треугольников.

В данной теме доказывается одна из важнейших теорем геометрии- теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников.

Понятие расстояния между параллельными прямыми вводится на основе доказанной предварительно теоремы о том, все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, и в частности используется в задачах на построение.

При решении задач на построение в 7 классе следует ограничиться только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

## Содержание программы в 8 классе

**1.Четырёхугольники** . Многоугольник выпуклый, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

**Основная цель:** изучить наиболее важные виды четырехугольников, их свойства; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией. Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить в начале изучения темы. Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырёхугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе.

**2.Площадь** . Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

**Основная цель:** расширить и углубить полученные в 5-6 классах представление учащихся об измерении и вычислении площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; вывести формулы площадей четырехугольников, доказать одну из главных теорем – теорему Пифагора. Вывод формул для вычисления площадей основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя их наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для учащихся. Нетрадиционной является теорема об

отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет дать простое доказательство признаков подобия треугольников. Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема обратная теореме Пифагора.

**3. Подобные треугольники** . Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

*Основная цель:* Ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первые шаги в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии. Определение подобных треугольников даётся не на основе преобразования, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон. Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. На основе признаков подобия треугольников доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. В заключение темы вводятся элементы тригонометрии- синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

**Окружность** . Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, её свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

*Основная цель:* Расширить сведения об окружности, изучить новые факты, связанные с окружностью, свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного четырёхугольника. В данной теме вводится много новых понятий и рассуждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить больше внимания решению задач. Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойства сторон описанного четырёхугольника и свойство углов вписанного четырёхугольника

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ в 9 классе

### **Векторы. Метод координат.**

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.

**Цель:** научить обучающихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число):

На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

**Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов.**

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

**Цель:** развить умение обучающихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Синус и косинус любого угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников.

Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение для векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач.

Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

**Длина окружности и площадь круга.**

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

**Цель:** расширить знание обучающихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

В начале темы дается определение правильного многоугольника и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного 2л-угольника, если дан правильный л-угольник.

Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь — к площади круга, ограниченного окружностью.

### **Движения.**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

**Цель:** познакомить обучающихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений.

Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движения основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.

Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

### **Об аксиомах геометрии.**

Беседа об аксиомах геометрии.

**Цель:** дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе.

В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

### **Начальные сведения из стереометрии.**

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида» формулы для вычисления их объемов. Тела и

поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов.

**Цель:** дать начальное представление телам и поверхностям в пространстве; познакомить обучающихся с основными формулами для вычисления площадей; поверхностей и объемов тел.

Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объемов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью разверток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования.

### Примерное тематическое планирование по алгебре, 7-9 кл.

№ пункта	Содержание материала	Количество часов
<b>7 класс</b>	<b>Глава 1. Дроби и проценты</b>	<b>11</b>
1.1	Сравнение дробей	4
1.2	Вычисления с рациональными числами	
	Степень с натуральным показателем	2
1.4	Задачи на проценты	3
1.5	Статистические характеристики. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 2. Прямая и обратная пропорциональность</b>	<b>8</b>
2.1	Зависимости и формулы	3
2.2	Прямая пропорциональность. Обратная пропорциональность.	
2.3	Пропорции. Решение задач с помощью пропорций	3
2.4	Пропорциональное деление. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 3. Введение в алгебру</b>	<b>9</b>
3.1	Буквенная запись свойств действий над числами	3
3.2	Преобразование буквенных выражений	
3.3	Раскрытие скобок	4
3.4	Приведение подобных слагаемых. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 4. Уравнения</b>	<b>10</b>
4.1	Алгебраический способ решения задач	3
4.2	Корни уравнений	
4.3	Решение уравнений	5
4.4	Решение задач с помощью уравнений. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 5. Координаты и графики</b>	<b>10</b>
5.1	Множества точек на координатной прямой	4

5.2	Расстояние между точками координатной прямой	
5.3	Множества точек на координатной плоскости	
5.4	Графики	4
5.5	Еще несколько важных графиков	
5.6	Графики вокруг нас. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 6. Свойства степени с натуральным показателем</b>	<b>10</b>
6.1	Произведение и частное степеней	4
6.2	Степень степени, произведения и дроби	
6.3	Решение комбинаторных задач	4
6.4	Перестановки. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 7. Многочлены</b>	<b>16</b>
7.1	Одночлены и многочлены	5
7.2	Сложение и вычитание многочленов	
7.3	Умножение одночлена на многочлен	
7.4	Умножение многочлена на многочлен	8
7.5	Формулы квадрата суммы и квадрата разности	
7.6	Решение задач с помощью уравнений. Обзор и контроль	3
	<b>Глава 8. Разложение многочленов на множители</b>	<b>16</b>
8.1	Вынесение общего множителя за скобки	5
8.2	Способ группировки	
8.3	Формула разности квадратов	3
8.4	Формулы разности и суммы кубов	
8.5	Разложение на множители с применением нескольких способов	5
8.6	Решение уравнений с помощью разложения на множители. Обзор и контроль.	3
	<b>Глава 9. Частота и вероятность</b>	<b>7</b>
9.1	Случайные события	2
9.2	Частота случайного события	4
9.3	Вероятность случайного события. Обзор и контроль.	1
	<b>Повторение. Итоговая контрольная работа</b>	<b>5</b>
<b>8 класс</b>		
	<b>Глава 1. Алгебраические дроби</b>	<b>20</b>
1.1	Что такое алгебраическая дробь	4
1.2	Основное свойство дроби	
1.3	Сложение и вычитание алгебраических дробей	7
1.4	Умножение и деление алгебраических дробей	
1.5	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	
1.6	Степень с целым показателем	5
1.7	Свойства степени с целым показателем	

1.8	Решение уравнений и задач. Обзор и контроль.	2/2
	<b>Глава 2. Квадратные корни</b>	<b>15</b>
2.1	Задача о нахождении стороны квадрата	4
2.2	Иррациональные числа	
2.3	Теорема Пифагора	
2.4	Квадратный корень	3
2.5	График зависимости $Y=k\sqrt{X}$	
2.6	Свойства квадратных корней	5
2.7	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	
2.8	Кубический корень. Обзор и контроль	1/2
	<b>Глава 3. Квадратные уравнения</b>	<b>19</b>
3.1	Какие уравнения называют квадратными	9
3.2	Формула корней квадратного уравнения	
3.3	Вторая формула корней квадратного уравнения	
3.4	Решение задач	
3.5	Неполные квадратные уравнения	3
3.6	Теорема Виета	5
3.7	Разложение квадратного трехчлена на множители. Обзор и контроль	3
	<b>Глава 4. Системы уравнений</b>	<b>20</b>
4.1	Линейное уравнение с двумя переменными	7
4.2	График линейного уравнения с двумя переменными	
4.3	Уравнение прямой вида $Y=kX + b$	
4.4	Системы уравнений. Решение систем способом сложения	9
4.5	Решение систем уравнений способом подстановки	
4.6	Решение задач с помощью систем уравнений	
4.7	Задачи на координатной плоскости. Обзор и контроль	2/2
	<b>Глава 5. Функции</b>	<b>14</b>
5.1	Чтение графиков	3
5.2	Что такое функция	
5.3	График функции	4
5.4	Свойства функции	
5.5	Линейная функция	5
5.6	Функция $Y=k/x$ и ее график. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 6. Вероятность и статистика</b>	<b>9</b>
6.1	Статистические характеристики	2
6.2	Вероятность равновероятных событий	5
6.3	Сложные эксперименты	
6.4	Геометрические вероятности. Обзор и контроль	2
	<b>Повторение. Итоговая контрольная работа</b>	<b>5</b>
<b>9 класс</b>		
	<b>Глава 1. Неравенства</b>	<b>18</b>
1.1	Действительные числа	2

1.2	Общие свойства неравенств	10
1.3	Решение линейных неравенств	
1.4	Решение систем линейных неравенств	
1.5	Доказательство неравенств	2
1.6	Что означают слова «с точностью до...». Обзор и контроль	2/2
	<b>Глава 2. Квадратичная функция</b>	<b>19</b>
2.1	Какую функцию называют квадратичной	3
2.2	График и свойства функции $y = ax^2$	6
2.3	Сдвиг графика функции $y = ax^2$ вдоль осей координат	
2.4	График функции $y = ax + vx + c$	8
2.5	Квадратные неравенства. Обзор и контроль	2
	<b>Глава 3. Уравнения и системы уравнений</b>	<b>26</b>
3.1	<b>Рациональные выражения</b>	4
3.2	Целые уравнения	10
3.3	Дробные уравнения	
3.4	Решение задач	
3.5	Системы уравнений с двумя переменными	7
3.6	Решение задач	
3.7	Графическое исследование уравнения. Обзор и контроль	3/2
	<b>Глава 4. Арифметическая и геометрическая прогрессии</b>	<b>18</b>
4.1	Числовые последовательности	2
4.2	Арифметическая прогрессия	5
4.3	Сумма n-первых членов арифметической прогрессии	
4.4	Геометрическая прогрессия	5
4.5	Сумма n-первых членов геометрической прогрессии	
4.6	Простые и сложные проценты. Обзор и контроль	4/2
	<b>Глава 5. Статистика и вероятность</b>	<b>9</b>
5.1	Выборочные исследования	2
5.2	Интервальный ряд. Гистограмма	2
5.3	Характеристика разброса	2
5.4	Статистическое оценивание и прогноз. Обзор и контроль	1
	<b>Повторение. Итоговая контрольная работа</b>	<b>12</b>

## Тематическое планирование в 7-9 классах по геометрии

### 7 класс

Номер главы	Содержание материала	Количество часов
№1	Начальные геометрические сведения	10
№2	Треугольники	29

№3	Параллельные прямые	9
№4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	16
	Повторение .Решение задач.	4
	Итого	68

### 8 класс

Номер главы	Содержание материала	Количество часов
№5	Четырехугольники	14
№6	Площадь	14
№7	Подобные треугольники	19
№8	Окружность	17
	Повторение. Решение задач.	4
	Итого	68

### 9 класс

Номер главы	Содержание материала	Количество часов
№9	Векторы	8
№10	Метод координат	10
№11	Соотношения между сторонами и углами треугольника Скалярное произведение векторов.	11

№12	Длина окружности и площадь круга.	12
№13	Движения.	8
№14	Начальные сведения из стереометрии	8
	Об аксиомах планиметрии	2
	Повторение. Решение задач.	9
	Итого	68