

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №4  
г. Новый Оскол Белгородской области»**

**«Рассмотрено и принято»**

педагогическим советом  
Протокол №1  
от «31» августа 2023 г.



**«Утверждено»**

Директор МБОУ «СОШ №4  
г. Новый Оскол Белгородской области»  
Л.Г. Андреева  
Приказ №303  
от «31» августа 2023 г.

**ПРОГРАММА  
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«ПРАКТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

**7-9 класс**

Новый Оскол, 2023 г.

## Планируемые результаты изучения учебного курса

### 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.
- 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:

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

## Содержание программы учебного курса

### 7 класс

#### **Введение(1ч)**

##### **Что изучает геометрия (13ч)**

Начальные понятия и теоремы геометрии. Возникновение геометрии из практики. Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Точка, прямая и плоскость. Определения. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная. Равенство отрезков. Измерение геометрических величин. Длина отрезка и её свойства. Длина ломаной. Угол. Градусная мера угла. Прямой угол. Острые и тупые углы. Равенство углов. Величина угла и её свойства. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства. Пересекающиеся прямые. Перпендикулярность прямых. Теоремы о перпендикулярности прямых. Треугольник. Прямоугольные, остроугольные и тупоугольные треугольники. Высота, медиана, биссектриса. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства равнобедренного треугольника. Доказательство. Теоремы. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Расстояние от точки до прямой.

##### **Окружность. Старое и новое о круге (5ч)**

Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр, хорда. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки: построение перпендикуляра к прямой, деление отрезка пополам, построение биссектрисы. Понятие о геометрическом месте точек.

##### **Признаки и свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника (7)**

Параллельные прямые. Расстояние между параллельными прямыми. Теоремы о параллельности прямых. Признаки параллельности прямых. Аксиома. Аксиома параллельных прямых. Необходимые и достаточные условия. Контпример. Свойства параллельных прямых. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.

##### **Прямоугольные треугольники (9ч)**

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. Построение треугольника по трём элементам.

#### **Итоговое занятие(2ч)**

### 8 класс

#### **Введение(1ч)**

##### **Многоугольник. Четырёхугольник. Виды четырёхугольников(7ч)**

Многоугольник. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Виды многоугольников, стороны, внутренние углы, внешние углы многоугольника, диагонали. Сумма углов выпуклого многоугольника (внутренних и внешних). Количество диагоналей выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники. Четырёхугольники и их виды. Параллелограмм. Элементы параллелограмма: стороны, углы, диагонали, высоты. Свойства и признаки параллелограмма. Свойства биссектрис внутренних углов параллелограмма. Теорема Фалеса. Нежесткость параллелограмма. Построение параллелограмма по его элементам. Частные виды параллелограмма. Прямоугольник. Свойства и признак прямоугольника. Ромб. Свойства и признаки ромба. Построение ромба. Квадрат. Свойства и признаки квадрата. Трапеция, виды и свойства трапеции. Равнобедренная трапеция. Теорема о средней линии треугольника и трапеции. Теорема о медианах треугольника. Разбиение трапеции на треугольник и параллелограмм. Задачи на построения, связанные с параллелограммом и трапецией (построение трапеции по четырем отрезкам, построение треугольника по его медианам и другие).

### **Площадь и теорема Пифагора (11 ч)**

Понятие площади. Свойства площадей. Равносоставленные и равновеликие многоугольники. Задачи на разрезание многоугольников. Площадь квадрата, прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Отношение площадей треугольников, имеющих по равной стороне, по равной высоте. Способы нахождения площадей некоторых многоугольников. Площадь ромба. Триангуляция. Площадь трапеции. Теорема Пифагора (прямая и обратная). Пифагоровы тройки натуральных чисел. Приложения теоремы Пифагора. Формула Герона. Вычисление площади трапеции по длине ее оснований и боковых сторон.

### **Подобие треугольников и произвольных фигур (7ч)**

Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих равный угол. Отношение площадей подобных треугольников. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Свойство биссектрисы угла треугольника; свойство биссектрисы внешнего угла треугольника; теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Расширенная теорема Фалеса. Теоремы Чевы и Менелая (прямые и обратные). Примеры решения задач на построение методом подобия. Пропорциональные отрезки в трапеции. Подобие многоугольников. Понятие о подобии произвольных фигур.

### **Соотношения между сторонами и углами треугольника (3 ч)**

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Значения тригонометрических функций углов  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  и угла  $18^\circ$ . Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение прямоугольных треугольников. Нахождение угла по его тригонометрическим функциям с помощью микрокалькулятора и таблиц. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла. Формулы для вычисления тригонометрических функций тупых углов. Тригонометрические функции прямого угла. Формула вычисления площади треугольника через две стороны и синус угла между ними. Теорема синусов.

### **Окружность(4 ч)**

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. (Представление о касательной к кривой линии на плоскости.) Взаимное расположение двух окружностей. Общие касательные к двум окружностям. Центральный и вписанный углы. Теорема о вписанном угле. Измерение углов, связанных с окружностью. Пропорциональные отрезки в окружности (теоремы об отрезках хорд и об отрезках секущих). Радиальная ось и радикальный центр окружностей. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанные и описанные окружности. Многоугольники и окружности. Теоремы о вписанных и описанных выпуклых четырехугольниках.

### **Итоговое занятие(2ч)**

**Тематическое планирование****7 класс****1ч в неделю (35 в год)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>Введение.</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>Что изучает геометрия.</b>	<b>13</b>
1.1.	История возникновения геометрии. Элементы истории геометрии. Историческая справка «Кто это, Евклид?» Основные геометрические понятия, аксиомы. Расположение точек на прямой.	1
1.2.	Простейшие геометрические фигуры. Плоскость. Три основные свойства плоскости.	1
	Вычерчивание фигур одним росчерком.	1
1.3	Пространство и размерность.	1
1.4.	Осевая и центральная симметрия, их свойства	1
1.5.	Координаты точек на прямой. Симметрия относительно точки на прямой.	1
1.7.	Перпендикулярные прямые. Теорема о симметрии двух перпендикулярных прямых.	1
1.8.	Измерения длины. Измерение высоты недоступных предметов.	1
1.9.	Искусство мерить шагами. Глазомер. Измерение голыми руками.	1
1.10.	Практическая работа №1 «Провешивание прямой на местности. Использование свойств равностороннего треугольника»	1
1.11.	Практическая работа №2 «Измерение недоступной высоты»	1
1.12.	Практическая работа № 3 «Градусная мера углов равнобедренного треугольника при основании»	
1.13.	Задачи на первые понятия геометрии.	1
<b>2.</b>	<b>Окружность. Старое и новое о круге.</b>	<b>5</b>
2.1.	Практическая геометрия египтян и римлян.	1
2.2.	Ошибка Джека Лондона.	1
2.3.	Практическая работа №4 «Как нарисовать окружность?»	1
2.4.	Окружность, круг. Части круга, окружности. Окружность как совершенная геометрическая форма в архитектуре.	1
2.5.	Практическая работа №5 «Деление окружности на n частей»	1
<b>3.</b>	<b>Признаки и свойства параллельных прямых. Сумма углов треугольника</b>	<b>4</b>
3.1.	Аксиомы геометрии. Аксиома параллельности Евклида.	
3.2.	Практическая работа № 6 «Практические способы построения параллельных прямых»	1
3.3.	Практическая работа № 7 «Виды углов в планиметрии»	1
3.4.	Практическая работа № 8 «Теорема о сумме углов треугольника»	1
3.5.	Решение задач с применением основных свойств и признаков параллельности прямых.	1
<b>4.</b>	<b>Прямоугольные треугольники</b>	<b>9</b>
4.1.	Практическая работа № 9 «Сумма острых углов прямоугольного треугольника»	1
4.2	Практическая работа № 10 «Свойство прямоугольного треугольника, содержащего угол 30°»	1
4.3.	Применение свойств прямоугольных треугольников при решении задач.	1
4.4.	Расстояние от точки до прямой	1

4.5	Практическая работа № 11 «Нахождение расстояния между параллельными прямыми с помощью циркуля и линейки»	1
4.6.	Применение признаков равенства прямоугольных треугольников при решении задач	1
4.7.	Применение признаков равенства прямоугольных треугольников при решении задач	1
4.8.- 4.9.	Практическая работа № 12 «Задачи на построение с помощью циркуля и линейки»	2
<b>5.</b>	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>2</b>
5.1.	Защита проектов «Путешествие по стране Геометрия», презентация (творческие задания).	<b>2</b>
	<b>Итого</b>	<b>35</b>

### Тематическое планирование

8 класс

1ч в неделю (35 в год)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>Введение.</b>	<b>1</b>
<b>1.</b>	<b>Многоугольник. Четырехугольник. Виды четырехугольников.</b>	<b>7</b>
1.1.	Виды многоугольников, стороны, диагонали. Практическая работа №1 «Сумма углов выпуклого многоугольника» (внутренних и внешних)	1
1.2.	Практическая работа № 2 «Количество диагоналей выпуклого многоугольника»	1
1.3	Свойства и признаки параллелограмма. Свойства биссектрис внутренних углов параллелограмма. Нежесткость параллелограмма	1
1.4.	Практическая работа №3 «Построение параллелограмма по его элементам»	1
1.5.	Частные виды параллелограмма	1
1.6.	Разбиение трапеции на треугольник и параллелограмм	1
1.7.	Практическая работа №4 «Задачи на построения, связанные с параллелограммом и трапецией (построение трапеции по четырем отрезкам, построение треугольника по его медианам и другие)»	1
<b>2.</b>	<b>Площадь и теорема Пифагора</b>	<b>11</b>
2.1.	Понятие площади. Свойства площадей. Равносоставленные и равновеликие многоугольники.	1
2.2.	Задачи на разрезание многоугольников.	1
2..3	Отношение площадей треугольников, имеющих по равной стороне, по равной высоте, по равному углу	1
2.4.	Способы нахождения площадей некоторых многоугольников.	1
2.5.	Триангуляция.	1
2.6.	Пифагоровы тройки натуральных чисел. Приложения теоремы Пифагора.	1
2.7.	Вычисление площади трапеции по длине ее оснований и боковых сторон.	1
2.8.	Вычисление площади произвольного многоугольника.	1
2.9.	Практическая работа №5 «Вычисление площади многоугольника с вершинами в «узлах» прямоугольной координатной сетки»	1
2.10.	Формула Герона для вычисления площади треугольника.	1
2.11.	С помощью метода площадей получить: а) свойство биссектрисы внутреннего угла треугольника; б) длину биссектрисы внутреннего угла треугольника.	1

<b>3.</b>	<b>Подобие треугольников и произвольных фигур</b>	<b>7</b>
3.1.	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач.	1
3.2.	Свойство биссектрисы угла треугольника; свойство биссектрисы внешнего угла треугольника.	1
3.3.	Теорема о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике	1
3.4.	Практическая работа №6 «Теорема Фалеса: деление отрезка на n равных частей» Расширенная теорема Фалеса.	1
3.5.	Теоремы Чевы и Менелая (прямые и обратные).	1
3.6.	Примеры решения задач на построение методом подобия.	1
3.7.	Пропорциональные отрезки в трапеции.	1
<b>4.</b>	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника</b>	<b>3</b>
4.1.	Значения тригонометрических функций углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ и угла $18^\circ$ .	1
4.2.	Решение прямоугольных треугольников. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же острого угла.	1
4.3.	Практическая работа № 7 «Нахождение угла по его тригонометрическим функциям с помощью микрокалькулятора и таблиц»	1
<b>5.</b>	<b>Окружность</b>	<b>4</b>
5.1.	Теорема о диаметре, перпендикулярном хорде.	1
5.2.	Практическая работа № 8 « Построение касательной к окружности». Свойства касательных, секущих, дуг.	1
5.3.	Формула для вычисления площади треугольника через радиус вписанной окружности. Обобщение этой формулы для описанного многоугольника.	1
5.4.	Формула для вычисления площади треугольника через радиус внеписанной окружности.	1
<b>6.</b>	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>2</b>
6.1.	Защита проектов «Путешествие по стране Геометрия», презентация (творческие задания).	2
	<b>Итого</b>	<b>35</b>