

Приложение № 27  
ООП ООО  
Утверждена  
приказом № 266-о от 31.08.2019

Рабочая программа по предмету  
«Школьная геометрия: многообразие идей и методов»  
для 9 класса

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Геометрические фигуры и их свойства**

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- систематизировать знания, связанные с геометрическими фигурами и их свойствами;
- приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности;
- приобрести навык решения задач на комбинацию геометрических фигур (треугольников, четырёхугольников, окружности).

*При этом учащиеся должны:*

- знать и правильно использовать геометрические термины;
- уметь изображать геометрические фигуры на чертеже;
- уметь формулировать определения понятий:
  - а) описанного и вписанного многоугольника, четырёхугольника, правильного многоугольника;
  - б) центра и ортоцентра треугольника;
- знать и уметь доказывать теоремы: о вписанном и описанном треугольниках, четырёхугольниках и правильных многоугольниках;
- уметь решать нестандартные геометрические задачи.

### **Измерение геометрических величин**

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- систематизировать знания об измерении геометрических величин (длина окружности, площадь круга);
- систематизировать знания о тригонометрических функциях для углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ;
- приобрести навык решения геометрических задач повышенной сложности с помощью тригонометрии;
- приобрести навык применения метода площадей к решению геометрических задач повышенной сложности, включая задачи на комбинацию треугольников, четырёхугольников и окружности.

*При этом учащиеся должны:*

- знать определения длины окружности и площади круга;
- знать определения  $\cos \alpha$ ,  $\sin \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$  и  $\operatorname{ctg} \alpha$  для  $0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$ ;
- уметь решать основные вычислительные задачи на комбинацию прямоугольного треугольника и окружности, равностороннего треугольника и окружности, равнобедренного треугольника и окружности;
- уметь доказывать и применять при решении задач теоремы синусов и косинусов;
- уметь решать задачи на произвольный треугольник (основные случаи);
- уметь применять тригонометрические соотношения к решению задач на четырёхугольники;

– уметь выводить и применять при решении задач формулы площади треугольника:

$$S = \frac{1}{2}ab \sin \alpha = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} = \frac{abc}{4R},$$

где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – стороны,  $p$  – полупериметр,  $\alpha$  – угол между сторонами  $a$  и  $b$ ,  $R$  – радиус описанной окружности;

– уметь выводить и применять при решении задач формулу площади четырёхугольника

$$S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \alpha,$$

где  $d_1$  и  $d_2$  – диагонали четырёхугольника,  $\alpha$  – угол между ними;

– уметь выводить и применять при решении задач формулы для нахождения элементов правильного многоугольника:

$$\alpha_n = \frac{180^\circ(n-2)}{n}, \quad a_n = 2R \sin \frac{180^\circ}{n}, \quad P_n = 2Rn \sin \frac{180^\circ}{n}, \quad S_n = \frac{1}{2}nR^2 \sin \frac{360^\circ}{n},$$
$$a'_n = 2r \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n}, \quad P'_n = 2rn \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n}, \quad S'_n = r^2 n \operatorname{tg} \frac{180^\circ}{n},$$

где  $\alpha_n$  – угол правильного многоугольника;  $n$  – число сторон многоугольника,  $a_n$  и  $a'_n$ ,  $P_n$  и  $P'_n$ ,  $S_n$  и  $S'_n$  – стороны, периметры и площади соответственно вписанного и описанного правильных многоугольников;  $R$  и  $r$  – радиусы соответственно описанной и вписанной окружностей.

### **Построения и геометрические преобразования**

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

- систематизировать сведения о методах решения задач на построение;
- приобрести навык в проведении: а) поиска решения задач на построение; б) построений с помощью циркуля и линейки; в) доказательства правильности построений; г) исследования решения задачи;
- систематизировать знания о геометрических преобразованиях;
- познакомиться с классификацией движений и преобразований подобия;
- приобрести навык решения задач различной степени сложности с помощью метода геометрических преобразований.

*При этом учащиеся должны:*

- понимать смысл терминов: задача на построение, условие и требование задачи, этапы решения задачи (анализ, построение, доказательство, исследование);
- уметь решать основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки;
- познакомиться с основными методами решения задач на построение (метод ГМТ, метод геометрических преобразований, алгебраический метод);
- знать определения понятий движения, преобразования подобия и отдельных их видов (осевая и центральная симметрия, параллельный перенос и поворот, гомотетия), уметь использовать их при доказательстве теорем и решении задач;
- знать и уметь доказывать общие свойства движений, преобразований подобия;

– знать и уметь доказывать свойства различных видов движений и гомотетии;

– ознакомиться с применением метода геометрических преобразований к решению задач на построение, доказательство и вычисление.

### **Прямоугольная система координат. Векторы**

Факультативный курс даёт возможность учащимся:

– ознакомиться с применениями координатно-векторного метода при изучении геометрических преобразований.

*Учащиеся должны:*

– ознакомиться с координатно-векторным методом и уметь применять его к решению геометрических задач.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **1. Замечательные точки треугольника. Вписанные и описанные четырёхугольники. Новые сведения о тригонометрическом методе: решение произвольного треугольника.**

Центроид и ортоцентр треугольника.

Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Вписанные и описанные четырёхугольники.

Теоремы косинусов и синусов.

Формулы площади треугольника:

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{abc}{4R} = rp = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

где  $a, b, c$  – стороны треугольника,  $p$  – полупериметр треугольника,  $R, r$  – соответственно радиусы описанной и вписанной окружностей.

Решение произвольного треугольника.

**Основная цель** – ознакомить учащихся с комбинациями треугольников и четырёхугольников с окружностью; продолжить формирование навыков применения тригонометрического метода к решению прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников и их комбинаций с окружностью; изучить теоремы косинусов и синусов, сформировать умение использовать их при решении задач, связанных с треугольником и четырёхугольником.

Рассматриваются теоремы о центроиде и ортоцентре треугольника, описанных и вписанных треугольников и четырёхугольников. Формируются умения решать задачи на комбинацию треугольников и четырёхугольников с окружностью. Доказываются теоремы косинусов и синусов. Особое внимание уделяется основным задачам на решение произвольного треугольника и задачам, сводимым к ним. Изучаются формулы площади треугольника. Дальнейшее развитие получает метод площадей.

### **2. Метод геометрических преобразований**

Движение. Преобразование подобия. Свойства движения и преобразования подобия.

Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос и поворот.

Гомотетия.

Метод геометрических преобразований.

Равенство и подобие фигур.

Свойства подобных многоугольников. Пропорциональные отрезки в окружности.

Метод подобия.

**Основная цель** – ознакомить учащихся с методом геометрических преобразований и сформировать первоначальные навыки его применения при решении задач.

Вводятся понятия движения и преобразования подобия. Рассматриваются их свойства. Изучаются различные виды движения и преобразования подобия. Метод геометрических преобразований применяется при изложении теоретического материала и решении задач.

Вводятся понятия равенства и подобия фигур. Изучается подобие треугольников и многоугольников, пропорциональные отрезки в круге. Формируется умение применять метод подобия к решению геометрических задач. Особое внимание уделяется решению задач на построение с помощью гомотетии.

### **3. Правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь круга.**

Правильный многоугольник. Сумма углов многоугольника. Величина угла правильного многоугольника. Центр правильного многоугольника.

Построение некоторых правильных многоугольников, вписанных в окружность.

Выражение элементов правильного многоугольника через радиус описанной или вписанной окружности.

Длина окружности и её дуг. Площадь круга и его частей.

Задачи на комбинацию круга и многоугольника.

**Основная цель** – систематизировать знания учащихся о правильных многоугольниках, длине окружности и площади круга, выработать навык решения основных задач на комбинацию круга и многоугольников.

Доказываются теоремы о сумме углов многоугольника, о свойствах правильного многоугольника. Выводятся формулы, выражающие стороны, периметр и площадь правильного многоугольника через радиус описанной или вписанной окружности, формулы длины окружности и площади круга, формулы длины дуги окружности, площади сектора и сегмента. Особое внимание уделяется решению задач на комбинацию круга и многоугольника. Рассматриваются задачи прикладного и межпредметного содержания.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ**

<b>№</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Количество часов</b>
1	<b>Замечательные точки треугольника. Вписанные и описанные</b>	10

	<p><b>четырёхугольники. Новые сведения о тригонометрическом методе: решение произвольного треугольника:</b></p> <p>Центроид и ортоцентр треугольника.</p> <p>Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.</p> <p>Вписанные и описанные четырёхугольники.</p> <p>Теоремы косинусов и синусов.</p> <p>Формулы площади треугольника:</p> $S = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{abc}{4R} = rp = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$ <p>где <math>a, b, c</math> – стороны треугольника, <math>p</math> – полупериметр треугольника, <math>R, r</math> – соответственно радиусы описанной и вписанной окружностей.</p> <p>Решение произвольного треугольника.</p>	
2	<p><b>Метод геометрических преобразований:</b></p> <p>Движение. Преобразование подобия. Свойства движения и преобразования подобия.</p> <p>Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос и поворот.</p> <p>Гомотетия.</p> <p>Метод геометрических преобразований.</p> <p>Равенство и подобие фигур.</p> <p>Свойства подобных многоугольников. Пропорциональные отрезки в окружности.</p> <p>Метод подобия.</p>	13
3	<p><b>Правильные многоугольники. Длина окружности. Площадь круга</b></p> <p>Правильный многоугольник. Сумма углов многоугольника. Величина угла правильного многоугольника. Центр правильного многоугольника.</p> <p>Построение некоторых правильных многоугольников, вписанных в окружность.</p> <p>Выражение элементов правильного многоугольника через радиус описанной или вписанной окружности.</p> <p>Длина окружности и её дуг. Площадь круга и его частей.</p> <p>Задачи на комбинацию круга и многоугольника.</p>	12
	<b>Итого</b>	35

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575829

Владелец Теймурова Любовь Владимировна

Действителен с 26.02.2021 по 26.02.2022