

**Муниципальное учреждение  
«Управление образования администрации города Пятигорска»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №4**

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания ШМО  
учителей математики  
№ 1 от 30 августа 2018 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор Танцура С.В.  
приказ № от 2018 г.



**Рабочая программа  
по геометрии  
9 класс  
на 2018 - 2019 учебный год**

Составитель программы:  
Боксерова Ольга Витальевна,  
учитель математики  
высшей категории

УМК Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова. и др

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **Глава 9,10. Векторы. Метод координат. (20 часов)**

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.

### **Глава 11. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (11 часов)**

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.

### **Глава 12. Длина окружности и площадь круга. (12 часов)**

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  $2l$ -угольника, если дан правильный  $l$ -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.

### **Глава 13. Движения. (8 часов)**

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, с 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.

### **Глава 14. Начальные сведения из стереометрии. (8 часов)**

Многогранник. Призма. Пирамида. Параллелепипед. Объем многогранника. Цилиндр. Цель: объяснить, что такое многогранник, его грани, ребра, вершины, конус, шар. Объем и площадь поверхности цилиндра конуса шара.

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 и какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным. Формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснить что такое объем многогранника; знать формулу объема прямоугольного параллелепипеда. Объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые ребра, высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объема пирамиды. Объяснять, что такое цилиндр, конус, что такое ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, разверстка боковой поверхности, какими формулами выражаются объем и площадь боковой поверхности цилиндра и конуса. Объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объем шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.

### **Об аксиомах геометрии. (2 часа)**

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.

### **Повторение. Решение задач. (7 часов)**

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Характеристика основных видов деятельности учащихся (на уровне учебных действий)
<b>1. Векторы (10 часов)</b>		
1	Понятие вектора	Формулировать определение и иллюстрировать понятия направленного отрезка, вектора, длины вектора, коллинеарных и ортогональных векторов
2	Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки.	Формулировать определение и иллюстрировать понятия направленного отрезка, вектора, длины вектора, коллинеарных и ортогональных векторов
3	Решение задач	Применять определения и правила при решении задач
4	<b>Входная контрольная работа</b>	Применять определения и правила при решении задач
5	Анализ контрольной работы. Сумма двух векторов. Законы сложения векторов. Правило параллелограмма.	Выполнять сложение векторов по правилу треугольника и по правилу параллелограмма. Доказывать свойства сложения и вычитания векторов
6	Сумма нескольких векторов. Вычитание векторов.	Выполнять сложение векторов по правилу треугольника и по правилу параллелограмма. Доказывать свойства сложения и вычитания векторов
7	Сложение и вычитание векторов. Решение задач	Выполнять сложение векторов по правилу треугольника и по правилу параллелограмма. Доказывать свойства сложения и вычитания векторов
8	Произведение вектора на число	Выполнять операцию умножение вектора на число и доказывать её свойства
9	Применение векторов к решению задач	Применять определения и правила при решении задач
10	Средняя линия трапеции	Применять определения и правила при решении задач
<b>3. Метод координат (10 часов)</b>		
11	Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора
12	Координаты вектора	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора, уметь находить координаты вектора по его разложению и наоборот; определять координаты результатов сложения, вычитания, умножения на число
13	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца	Решать задачи по теме «координаты вектора»
14	Простейшие задачи в координатах	Выводить и использовать при решении задач формулы середины отрезка, длины вектора, расстояние между двумя точками
15	Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.	Выводить и использовать при решении задач формулы уравнения окружности и прямой

16	Уравнение прямой	Выводить и использовать при решении задач формулы уравнения окружности и прямой
17	Использование уравнений окружности и прямой при решении задач	Решать задачи по теме «простейшие задачи, уравнение окружности и прямой»
18	Решение задач на метод координат	Решать задачи по теме «простейшие задачи, уравнение окружности и прямой»
19	Решение задач на уравнение прямой и окружности.	Решать задачи по теме «простейшие задачи, уравнение окружности и прямой»
20	<b>Контрольная работа №1 Векторы. Метод координат.</b>	Применять определения и правила при решении задач
<b>4. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (11 часов)</b>		
21	Анализ контрольной работы. Синус, косинус и тангенс угла.	Формулировать и иллюстрировать определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180, выводить основное тригонометрическое тождество
22	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения	Формулировать и иллюстрировать определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180, выводить основное тригонометрическое тождество
23	Формулы для вычисления координат точки	Формулировать и иллюстрировать определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от 0 до 180, выводить основное тригонометрическое тождество
24	Теорема о площади треугольника. Теорема синусов	Формулировать и доказывать теорему о площади треугольника и применять при решении задач. Формулировать и доказывать теорему синусов
25	Теорема косинусов	Формулировать и доказывать теорему косинусов
26	Решение треугольников Измерительные работы на местности	Формулировать и применять при решении задач, объяснять, как использовать тригонометрические формулы в измерительных работах на местности
27	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Формулировать определение угла между векторами и скалярного произведения векторов, выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов, формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения
28	Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения векторов	Формулировать определение скалярного произведения векторов, выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов, формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения
29	Применение скалярного произведения векторов к решению задач.	Использовать формулировку и свойства при решении задач
30	Задачи на решение треугольников Применение метода координат к решению задач	Использовать формулировку и свойства при решении задач

31	<b>Контрольная работа №2 «Метод координат. Соотношения между сторонами и углами треугольника».</b>	Применять определения и правила при решении задач
<b>5. Длина окружности и площадь круга (12 часов)</b>		
32	Анализ контрольной работы. Правильный многоугольник. Окружность, описанная около правильного многоугольника	Формулировать определение правильного многоугольника, решать задачи, формулировать и доказывать теоремы об окружностях описанной около правильного многоугольника вписанной в него, формулировать и доказывать теорему синусов
33	Окружность, вписанная в правильный многоугольник	выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиус вписанной окружности, решать задачи на построение правильных многоугольников
34	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	Объяснять понятия длины окружности и площади круга, выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора
35	Построение правильных многоугольников	Познакомиться со способами построения правильных многоугольников. Научиться выводить формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей, формулу, выражающую площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности, строить правильные многоугольники, решать задачи по теме
36	Длина окружности	Познакомиться с выводом формулы, выражающей длину окружности через ее радиус, и формулы для вычисления длины дуги окружности с заданной градусной мерой. Научиться решать задачи по теме
37	Площадь круга	Познакомиться с понятиями <i>круговой сектор</i> и <i>круговой сегмент</i> . Познакомиться с выводом формул площади кругового сектора и кругового сегмента. Научиться решать задачи по теме
38	Площадь кругового сектора	Познакомиться с понятиями <i>круговой сектор</i> и <i>круговой сегмент</i> . Познакомиться с выводом формул площади кругового сектора и кругового сегмента. Научиться решать задачи по теме
39	Применение формул длины окружности и площади круга при решении задач	Познакомиться с выводом формулы площади круга. Научиться решать задачи по теме
40	Решение задач на применение формул зависимости R и r от стороны правильного многоугольника	Познакомиться с выводом формулы площади круга. Научиться решать задачи по теме

41	Задачи на формулу длины окружности	Познакомиться с выводом формулы площади круга. Научиться решать задачи по теме
42	Задачи на формулы площади круга и площади кругового сектора.	Научиться решать задачи на построение правильных многоугольников, формулировать и объяснять понятия длины окружности, площади круга длины дуги и площади кругового сектора, выводить их формулы
43	<b>Контрольная работа №3 «Длина окружности и площадь круга».</b>	Применять определения и правила при решении задач
<b>6. Движения (8 часов)</b>		
44	Анализ контрольной работы. Отображение плоскости на себя	Познакомиться с понятиями <i>отображение плоскости на себя</i> и <i>движение</i> . Научиться решать простейшие задачи по теме Познакомиться со свойствами движений, осевой и центральной симметрии. Научиться решать простейшие задачи по теме
45	Понятие движения. Решение задач	Научиться формулировать определение параллельного переноса и поворота, осуществлять параллельный перенос и поворот фигур
46	Параллельный перенос	Познакомиться с понятием <i>параллельный перенос</i> . Познакомиться с утверждением, что <i>параллельный перенос есть движение</i> . Научиться решать простейшие задачи по теме
47	Поворот	Познакомиться с понятием <i>поворот</i> . Освоить правила построения геометрических фигур с использованием поворота. Познакомиться с утверждением, что <i>поворот есть движение</i> . Научиться решать простейшие задачи по теме. Научиться использовать правила построения геометрических фигур с использованием параллельного переноса и поворота при решении конкретно-практических задач
48	Решение задач на параллельный перенос и поворот	Научиться объяснять понятия движения, осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота, иллюстрировать правила построения геометрических фигур с использованием осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота, решать простейшие задачи по теме
49	Задачи на построение симметричных фигур	Научиться объяснять, какова связь между движениями и наложениями, иллюстрировать основные виды движений, решать задачи по изученной теме. Научиться объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости.
50	Задачи на построение фигур с помощью параллельного переноса и поворота.	Научиться объяснять, какова связь между движениями и наложениями, иллюстрировать основные виды движений, решать задачи по изученной теме. Научиться объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости.

51	<b>Контрольная работа №4 «Движения».</b>	Применять определения и правила при решении задач
<b>7. Начальные сведения из стереометрии (8 часов)</b>		
52	Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии. Многогранник.	Научиться формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда
53	Призма. Параллелепипед. Объем тела.	Научиться распознавать многогранники и их элементы, решать простейшие задачи
54	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда	Научиться распознавать многогранники и их элементы, решать простейшие задачи
55	Пирамида	Научиться распознавать многогранники и их элементы, решать простейшие задачи
56	Цилиндр	Научиться распознавать тела и поверхности вращения, их элементы.
57	Конус	Научиться распознавать тела и поверхности вращения, их элементы.
58	Шар.	Научиться распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар и их элементы, решать простейшие задачи
59	<b>Контрольная работа №5 «Начальные сведения из стереометрии»</b>	Применять определения и правила при решении задач
<b>8. Аксиомы планиметрии (2 часа)</b>		
60	Анализ контрольной работы. Об аксиомах планиметрии	Познакомиться с аксиомами, положенными в основу изучения курса геометрии. Познакомиться с основными этапами развития геометрии. Решать задачи за курс геометрии 7—9 классов
61	Некоторые сведения о развитии геометрии	Познакомиться с основными этапами развития геометрии. Решать задачи за курс геометрии 7—9 классов и старейшие задачи исторической геометрии
<b>9. Повторение (7 часов)</b>		
62	Повторение. Признаки равенства треугольников	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Треугольники. Решение треугольников. Повторение»: классифицировать треугольники по углам и сторонам, формулировать три признака равенства треугольников, формулировать и применять на практике свойства равнобедренного и прямоугольного треугольников, применять вышеперечисленные факты при решении геометрических задач, находить стороны прямоугольного треугольника по теореме Пифагора
63	Повторение. Признаки подобия треугольников	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Треугольники. Решение треугольников. Повторение»: классифицировать треугольники по углам и сторонам, формулировать три признака подобия треугольников, применять вышеперечисленные факты при решении



		геометрических задач.
64	<b>Итоговая контрольная работа</b>	Применять определения и правила при решении задач
65	Повторение. Виды треугольников. Площадь треугольника. Теорема Пифагора	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Треугольники. Решение треугольников. Повторение»: классифицировать треугольники по углам и сторонам, формулировать три признака равенства треугольников, формулировать и применять на практике свойства равнобедренного и прямоугольного треугольников, применять вышеперечисленные факты при решении геометрических задач, находить стороны прямоугольного треугольника по теореме Пифагора
66	Повторение. Четырёхугольники.	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Четырёхугольники. Многоугольники. Повторение»: классифицировать четырехугольники и многоугольники, называть определение параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, формулировать их свойства и признаки, применять определения, свойства и признаки при решении геометрических задач, изображать чертеж по условию задачи
67	Повторение. Правильные многоугольники	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Четырёхугольники. Многоугольники. Повторение»: классифицировать четырехугольники и многоугольники, называть определение параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, формулировать их свойства и признаки, применять определения, свойства и признаки при решении геометрических задач, изображать чертеж по условию задачи
68	Повторение. Окружность	Научиться применять на практике теоретический материал по теме «Векторы. Метод координат. Движения. Повторение»: решать простейшие геометрические задачи, опираясь на изученные свойства векторов, движения и метода координат, находить среднюю линию трапеции по заданным основаниям, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами, осуществлять преобразования фигур

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ В 9 КЛАССЕ

*В результате изучения данного курса учащиеся должны знать/уметь:*

### *знать:*

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки основных теорем и их следствий;

### *уметь:*

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- решать задачи на вычисление геометрических величин, применяя изученные свойства фигур и формулы;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат и соображения симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы и обнаруживая возможности их применения;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;
- владеть алгоритмами решения основных задач на построение; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов): для углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей
- основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

*использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:*

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир); владения практическими навыками использования геометрических инструментов для изображения фигур, а также нахождения длин отрезков и величин углов.

### *Межпредметные связи*

- Использовать понятия векторов и координат для решения задач по *физике, географии* и другим учебным предметам. Применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений. Выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни и оценивать размеры реальных объектов окружающего мира. Проводить вычисления на местности и применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности. Использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера по физике. Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях.
- Рассматривать математику в контексте *истории* развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.