

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Брейтовская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрена  
на заседании МО учителей математики,  
физики и информатики  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Руководитель шмо \_\_\_\_\_ Манокина М.Ю.

Утверждена  
Приказ по школе  
№\_82 от «31\_»августа \_2021 г.  
Директор школы \_\_\_\_\_ Чекмарёва И.А.

**Рабочая программа по геометрии  
для 9 «А, Б» классов (ФГОС) на 2021-2022 уч.год.**  
*(2 часа в неделю, всего 66 часов в год.)  
уровень обучения - базовый*

Учитель: Манокина М.Ю.

Орлова НВ.

с. Брейтово, 2021 г.

## Пояснительная записка

Рабочая программа по геометрии в 9 « Б» классах, базовый уровень, составлена на основе следующих нормативных документов и методических материалов:

. нормативных документов и методических материалов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12. 2010 г. №1897
2. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, утвержденная Федеральным учебно- методическим объединением по общему образованию (Протокол заседания от 8 апреля 2015г.№1/15)
3. Рабочая программа к учебнику Л.С. Атанасяна и других. 7—9 классы : пособие для учителей общеобразов. учреждений / В.Ф. Бутузов.— 2-е изд., дораб. — М. : Просвещение, 2013. — 31 с..

### Учебная деятельность осуществляется при использовании:

Учебника Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 6-е изд.-М.: Просвещение, 2016.

Согласно учебному плану школы на изучение математики в 9 классе отводится 2 учебных часа в неделю, всего 66 часов.

Обучение ведется на базовом уровне.

Математическое образование является обязательной и неотъемлемой частью общего образования на всех ступенях школы.

В курсе геометрии условно можно выделить следующие содержательные линии: «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин», «Логика и множества», «Геометрия в историческом развитии».

Содержание разделов «Геометрические фигуры» и «Измерение геометрических величин» нацелено на получение конкретных знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для описания окружающего мира. Систематическое изучение свойств геометрических фигур позволит развить логическое мышление и показать применение этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера, а также при решении практических задач.

Особенностью линии «Логика и множества» является то, представленный здесь материал преимущественно изучается при рассмотрении различных вопросов курса. Соответствующий материал нацелен на математическое развитие учащихся, формирование у них умения точно, сжато и ясно излагать мысли в устной и письменной речи.

Линия «Геометрия в историческом развитии» предназначена для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры, для общего развития школьников, для создания культурно-исторической среды обучения.

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### **1. В предметном направлении:**

предметным результатом изучения курса является сформированность следующих умений:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задачи; осуществлять преобразования фигур;
- распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела, изображать их;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от  $0$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и вычислять площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, правила симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

### **2. В метапредметном направлении:**

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач

исследовательского характера;

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов.

### **3. В направлении личностного развития:**

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как о сфере человеческой деятельности, ее этапах, значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

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

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы;
- решения геометрических задач с использованием тригонометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений с помощью геометрических инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир).

## **Содержание учебного курса.**

### **Вводное повторение**

#### **Глава 9,10. 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.

*Основная цель — научить учащихся 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.

## **Планируемые результаты**

### ***Учащийся научится***

- формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач;
- объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.

### ***Учащийся получит возможность научиться***

- применять правила сложения и вычитания векторов при решении задач прикладного характера, обосновывать выбранный путь решения, выполнять предложенную работу несколькими способами, выделяя наиболее рациональный; контролировать результаты своего труда.
- применению векторов к решению геометрических задач, изучать геометрические фигуры с помощью методов алгебры через применение формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, использованию компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых.

## **Глава 11. 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.

*Основная цель — развить умение учащихся 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 длин 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.

## **Планируемые результаты**

***Учащийся научится*** формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов;

выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач.

*Учащийся получит возможность научиться* применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач, использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

## **Глава 12. Длина окружности и площадь круга.**

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

*Основная цель* — расширить знание учащихся 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 12-угольника, если дан правильный  $n$ -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.

### **Планируемые результаты**

*Учащийся научится* формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать 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; применять эти формулы при решении задач

*Учащийся получит возможность научиться* различным способам построения некоторых правильных многоугольников с помощью циркуля и линейки, пользуясь интерактивными моделями электронного приложения к учебнику, решать задачи практического содержания с применением изученных формул.

## **Глава 13. Движения.**

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

*Основная цель* — познакомить учащихся 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 движений 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.

### **Планируемые результаты**

*Учащийся научится* объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями.

*Учащийся получит возможность научиться* выполнять преобразования фигур в соответствии с предложенными алгоритмами действий, проводить исследовательскую работу по применению изученных преобразований плоскостных фигур, иллюстрируя основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ.

### **Об аксиомах геометрии.**

Беседа об аксиомах геометрии.

*Основная цель* — дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе

## **Глава 14. 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.

*Основная цель* — познакомить учащихся с многогранниками; телами и поверхностями вращения.

### **Планируемые результаты**

*Учащийся научится* объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое  $n$ -угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая

поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы.

*Учащийся получит возможность научиться* изображать и распознавать на рисунках и среди окружающих предметов призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар; выполнять развертки многогранников; проводить

**Повторение. Решение задач.**

Параллельные прямые. Треугольники. Четырехугольники. Окружность.

*Основная цель* — использовать математические знания для решения различных математических задач.

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы**

№	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Всего часов	Кол-во контр. работ
1	<p><u><i>Векторы. Метод координат.</i></u></p> <p>Понятие вектора. (2 ч.) Сложение и вычитание векторов. (3 ч.) Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач. (3 ч.) Координаты вектора. (2 ч.) Простейшие задачи в координатах. (2 ч.) Уравнение окружности и прямой. (3 ч.) Решение задач. (2 ч.) <b>Контр. раб. № 1</b> (1 ч.)</p>	<p><b>Формулировать</b> определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимся к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач.</p> <p><b>Объяснять и иллюстрировать</b> понятия прямоугольной системы координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой.</p>	<p>Решение практических задач, Доклад «Пифагор и его школа» Историческая справка «Использование метода координат.» Геометрия Р.Декарта Решение задач по готовым чертежам Решение задач в группах</p>	18	1

2	<p><u>Соотношения между сторонами и углами треугольника.</u> <u>Скалярное произведение векторов.</u></p> <p>Синус, косинус, тангенс и котангенс угла. (3 ч.) Соотношения между сторонами и углами треугольника. (4 ч.) Скалярное произведение векторов. (2ч.) Решение задач (1 ч.) <b>Контр. работа №2</b> (1 ч.)</p>	<p><b>Формулировать и иллюстрировать</b> определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>, <b>выводить</b> основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; <b>формулировать и доказывать</b> теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; <b>объяснять</b>, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; <b>формулировать</b> определения угла между векторами и скалярного произведения через координаты векторов; <b>формулировать и обосновывать</b> утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач. Отличать гипотезу от факта.</p>	<p>Урок- практикум</p> <p>Решение задач на доказательство,</p> <p>Урок- одной задачи,</p> <p>Составление кластера «Скалярное произведение векторов»</p> <p>Решение задач по готовым чертежам</p> <p>Прием «отсроченный контроль»</p>	11	1
3	<p><u>Длина окружности и площадь круга.</u></p> <p>Правильные многоугольники (4 ч.) Длина окружности и площадь круга (4 ч.) Решение задач. (3 ч.) <b>Контр. раб. № 3</b> (1 ч.)</p>	<p><b>Формулировать</b> определение правильного многоугольника; <b>формулировать и доказывать</b> теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; <b>выводить и использовать</b> формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; <b>решать</b> задачи на построение правильных многоугольников; <b>объяснять</b> понятия длины окружности и площади круга; <b>выводить</b> формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач. <b>Контролировать</b> процесс и результат учебной математической деятельности.</p>	<p>Решение практических задач,</p> <p>Решение задач по готовым чертежам</p> <p>Решение задач в группах</p>	12	1
	<p><u>Движения.</u></p>	<p><b>Объяснять</b>, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; <b>объяснять</b>, что такое осевая, центральная симметрия,</p>	<p>Решение практических задач,</p> <p>Решение задач по</p>		

4	<p>Понятие движения(3 ч.)          Параллельный перенос и поворот ( 3 ч.)          Решение задач (1 ч.)  <b>Контр. раб. № 4</b> (1 ч.)</p>	<p>параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; <b>иллюстрировать</b> основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ. самостоятельно <b>планировать</b> альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>готовым чертежам           Решение задач в группах           Выполнение проекта :Практическая работа по видам движений.</p>	8	1
5	<p><u>Начальные сведения из стереометрии.</u></p> <p>Многогранники (4ч.)           Тела и поверхности вращения (4 ч.)</p>	<p><b>Объяснять</b>, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое n-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; <b>формулировать и обосновывать</b> утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются</p>	<p>Урок- практикум.           Историческая справка по теме «Начальные сведения из стереометрии».           Изготовление моделей геометрических тел.</p>	8	-

		объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара) какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; <b>изображать и распознавать</b> на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар.			
6	<u>Об аксиомах планиметрии.</u>		История развития геометрии. Геометрия Лобачевского.	2	-
7	<u>Повторение.</u> <u>Решение задач.</u>			7	-
		<b>Всего:</b>		<b>66</b>	<b>4</b>

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В 9 КЛАССЕ.

### Геометрические фигуры

#### **Выпускник научится:**

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания

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

- Оперировать понятиями геометрических фигур;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;
- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;
- доказывать геометрические утверждения;
- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников).

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.*

## **Отношения**

**Выпускник научится:**

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни*

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;
- характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни*

## **Измерения и вычисления**

**Выпускник научится:**

- Применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;
- Применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин расстояний в простейших случаях.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.*

**Выпускник получит возможность научиться:**

- Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равносоставленности;
- проводить простые вычисления на объёмных телах;
- формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- проводить вычисления на местности;
- применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности

## Геометрические построения

### **Выпускник научится:**

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни

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

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*
- *свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,*
- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*
- *изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; оценивать размеры реальных объектов окружающего мира*

## Геометрические преобразования

### **Выпускник научится:**

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

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

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*
- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*применять подобие для построений и вычислений*

## Векторы и координаты на плоскости

### **Выпускник научится:**

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;
- Определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

Использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения

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

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *Выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике,*

пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

*Использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

### **История математики**

**Выпускник научится:**

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- понимать роль математики в развитии России.

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России*

### **Методы математики**

**Выпускник научится:**

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;
- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

## **ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

<b>№ урока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата проведения</b>
<b>Векторы (8 часов)</b>			
1/1	<i>Понятие вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Длина (модуль) вектора.</i>	1	
2/2	<i>Откладывание вектора от данной точки.</i>	1	
3/3	<i>Действия над векторами: сложение векторов. Правило треугольника, правило параллелограмма. Законы сложения.</i>	1	
4/4	<i>Сумма нескольких векторов, правило многоугольника. Вычитание векторов.</i>	1	
5/5	<i>Решение задач на применение законов сложения и вычитания векторов. Использование векторов в физике.</i>	1	
6/6	<i>Умножение вектора на число. Свойства умножения</i>	1	

	вектора на число.		
7/7	Применение векторов к решению задач.	1	
8/8	Средняя линия трапеции.	1	
<b>Метод координат (10 часов)</b>			
9/1	<i>Координаты вектора.</i>	1	
10/2	<i>Разложение вектора на составляющие, по двум неколлинеарным векторам.</i>	1	
11/3	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	1	
12/4	Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками.	1	
13/5	Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.	1	
14/6	Уравнения фигур. Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.	1	
15/7	Уравнение прямой.	1	
16/8	Решение задач по теме «Уравнение окружности и прямой». Взаимное расположение двух окружностей.	1	
17/9	Решение задач на нахождение координат точки пересечения прямых	1	
<b>18/10</b>	<b><i>Контрольная работа №1 по теме «Метод координат».</i></b>	1	
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов ( 11 часов)</b>			
19/1	Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике: синус, косинус, тангенс и котангенс.	1	
20/2	Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции тупого угла. Формулы приведения. Приведение к острому углу.	1	
21/3	Формулы для вычисления координат точки. <i>Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс и котангенс одного и того же угла.</i>	1	
22/4	<i>Формула выражающая площадь треугольника через две стороны и угол между ними.</i>	1	
23/5	Решение треугольников: теорема синусов.	1	
24/6	Решение треугольников: теорема косинусов. <i>Примеры применения теорем для вычисления элементов треугольника.</i>	1	
25/7	Решение прямоугольных треугольников. Измерительные работы	1	

26/8	<i>Угол между векторами</i>	1	
27/9	<i>Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.</i>	1	
28/10	Скалярное произведение в координатах. Свойства скалярного произведения.	1	
<b>29/11</b>	<b><i>Контрольная работа №2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»</i></b>	1	
<b>Длина окружности и площадь круга (12 часов)</b>			
30/1	<i>Правильный многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.</i>	1	
31/2	<i>Окружность, описанная около правильного многоугольника.</i>	1	
32/3	<i>Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Теоремы о существовании окружности, вписанной в треугольник, и окружности, описанной около треугольника.</i>	1	
33/4	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности. <i>Площадь треугольника через периметр и радиус вписанной окружности.</i>	1	
34/5	Решение задач на применение формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса окружности вписанной в правильный многоугольник; радиуса окружности, описанной около правильного многоугольника.	1	
35/6	Длина окружности. Длина дуги. Число $\pi$ .	1	
36/7	<i>Площадь круга.</i>	1	
37/8	<i>Сектор, сегмент. Площадь кругового сектора.</i>	1	
38/9	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	1	
39/10	<i>Построение правильных многоугольников</i>	1	
40/11	Решение задач по темам «Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга».	1	
<b>41/12</b>	<b><i>Контрольная работа №3 по темам «Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга».</i></b>	1	
<b>Движения (8 часов)</b>			
42/1	Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». Отображение плоскости на себя.	1	
43/2	Понятие движения. <i>Примеры движения фигур.</i>	1	
44/3	Наложения и движения.	1	

45/4	<i>Параллельный перенос.</i>	1	
46/5	<i>Поворот. Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>	1	
47/6	<i>Симметрия фигур. Осевая и центральная симметрии.</i>	1	
48/7	Решение задач. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.	1	
<b>49/8</b>	<b><i>Контрольная работа №4 по теме «Движения».</i></b>	1	
<b>Начальные сведения из стереометрии (8 часов)</b>			
50/1	Предмет стереометрии. Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным расположением и количеством граней. <i>Правильные многогранники. Развёртки правильных многогранников.</i>	1	
51/2	Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Объем прямоугольного параллелепипеда, объем куба.	1	
52/3	Призма. Площадь поверхности, объем.	1	
53/4	Объем тела. Пирамида.	1	
54/5	Цилиндр. Объем цилиндра.	1	
55/6	Конус. Объем конуса.	1	
56/7	Сфера и шар. Объем шара.	1	
57/8	Решение задач на нахождение площади поверхности, объемов многогранников и тел вращения.	1	
	<b>Об аксиомах планиметрии</b>	<b>2</b>	
58/1	Об аксиомах планиметрии. Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии.	1	
59/2	Некоторые сведения о развитии геометрии.	1	
	<b>Повторение</b>	<b>7</b>	
60/1	Треугольники: сумма углов, вычисление площади.	1	
61/2	Четырехугольники. Площади геометрических фигур.	1	
62/3	Векторы. Фигуры на клетчатой бумаге.	1	
63/4	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	
64/5	Окружность, вписанная в треугольник и описанная около треугольника	1	
65/6	Окружность, вписанная в треугольник и описанная около треугольника	1	
66/7	Окружность. Вписанные и центральные углы	1	

## **Оценочные и методические материалы:**

1. Геометрия: 7 – 9 кл. /Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др.- М.: «Просвещение», 2016.
2. Атанасян, Л. С, Изучение геометрии в 7-9 классах: методические рекомендации для учителя [Текст] / Л. С. Атанасян. - М.: Просвещение., 2011 г.
3. Зив, Б. Г. Дидактические материалы по геометрии для 9 кл. [Текст] / Б. Г. Зив. - М.: Просвещение. 2011 г.
4. Артюнян Е. Б., Волович М. Б., Глазков Ю. А., Левитас Г. Г. Математические диктанты для 5-9 классов. – М.: Просвещение.
5. Буланова Л. М., Дудницын Ю. П. Проверочные задания по математике для учащихся 5-8 и 10 классов. – М.: Просвещение.
6. Иченская М. А. Самостоятельные и контрольные работы к учебнику Л. С. Атанасяна 7-9 классы. – Волгоград: Учитель, 2006:
7. Тесты по геометрии Белицкая 9 класс
8. *Мультимедийное пособие «Живая геометрия».* Наглядные чертежи геометрических фигур и геометрических тел. В данной среде возможны быстрые изменения в чертежах и рисунках, что позволяет сделать чертеж подвижным, наглядным, более понятным.
9. Тренажеры по геометрии 7-9 кл.
10. Презентации по геометрии 9 кл.
11. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М.
12. Интернет – ресурсы.

## **Цифровые образовательные ресурсы:**

1. <http://phys.reshuege.ru/?redir=1> сайт «Решу ЕГЭ» (математика)
2. <http://interneturok.ru/ru> сайт «Интернет урок»
3. [http://vk.com/ege\\_physics](http://vk.com/ege_physics) группа «Подготовка к ЕГЭ по математике» социальной сети «В контакте»

Контрольная работа №1. Векторы.	Контрольная работа №1. Векторы.
Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. <math>ABCD</math> – параллелограмм, <math>\vec{AB} = \vec{a}</math>, <math>\vec{AD} = \vec{b}</math>, <math>K \in BC</math>, <math>L \in AD</math>, <math>BK:KC = 2:3</math>, <math>AL:LD = 3:2</math>. Найдите разложение вектора <math>\vec{KL}</math> по неколлинеарным векторам <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>.</p> <p>2. Дана трапеция <math>ABCD</math> с основаниями <math>AD=20</math> и <math>BC=8</math>, <math>O</math> – точка пересечения диагоналей. Разложите вектор <math>\vec{DO}</math> по векторам <math>\vec{AD}=\vec{a}</math> и <math>\vec{AB} = \vec{b}</math>.</p> <p>3. Диагонали ромба <math>AC = a</math>, <math>BD = b</math>. Точка <math>K \in BD</math> и <math>BK : KD = 1 : 3</math>. Найдите величину <math> \vec{AK} </math>.</p> <p>4. В равнобедренной трапеции острый угол равен <math>60^\circ</math>, боковая сторона равна 12 см, большее основание равно 30 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>5. В прямоугольнике <math>ABCD</math> известно, что <math>AD=a</math>, <math>DC=b</math>, <math>O</math> точка пересечения диагоналей. Найдите величину <math> \vec{AB} + \vec{DO} - \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{CD} </math>.</p>	<p>1. <math>ABCD</math> – параллелограмм, <math>\vec{AD} = \vec{a}</math>, <math>\vec{AB} = \vec{b}</math>, <math>K \in BC</math>, <math>L \in AD</math>, <math>BK:KC = 3:4</math>, <math>AL:LD = 4:3</math>. Найдите разложение вектора <math>\vec{KL}</math> по неколлинеарным векторам <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>.</p> <p>2. Дана трапеция <math>ABCD</math> с основаниями <math>AD=15</math> и <math>BC=10</math>, <math>O</math> – точка пересечения диагоналей. Разложите вектор <math>\vec{BO}</math> по векторам <math>\vec{AD}=\vec{a}</math> и <math>\vec{AB} = \vec{b}</math>.</p> <p>3. Диагонали ромба <math>AC = a</math>, <math>BD = b</math>. Точка <math>K \in AC</math> и <math>AK : KC = 2:3</math>. Найдите величину <math> \vec{DK} </math>.</p> <p>4. В равнобедренной трапеции острый угол равен <math>60^\circ</math>, боковая сторона равна 10 см, меньшее основание равно 14 см. Найдите среднюю линию трапеции.</p> <p>5. В прямоугольнике <math>ABCD</math> известно, что <math>AB=a</math>, <math>BC=b</math>, <math>O</math> точка пересечения диагоналей. Найдите величину <math> \vec{AO} - \vec{BC} + \vec{OD} - \vec{OB} + \vec{DC} </math>.</p>

Контрольная работа №2. Метод координат.	Контрольная работа №2. Метод координат.
Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. Установите связь между векторами <math>\vec{m} = -38\vec{a} + 39\vec{b}</math> и <math>\vec{n} = 3\left(\frac{2}{5}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}\right) + 4\left(\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{5}\vec{b}\right)</math>.</p> <p>2. Векторы <math>\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}</math> и <math>\vec{n} = 3\vec{a} + 2\vec{b}</math> разложены по неколлинеарным векторам <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>. Разложите векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> по векторам <math>\vec{m}</math> и <math>\vec{n}</math>.</p> <p>3. Четырехугольник имеет вершины с координатами <math>A(1;1)</math>, <math>B(3;5)</math>, <math>C(9;-1)</math>, <math>D(7;-5)</math>. Определите вид четырехугольника (с обоснованием) и найдите его диагонали.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности с центром в точке <math>C(-3;1)</math>, проходящей через точку <math>A(2;3)</math>.</p> <p>5. Прямая <math>l</math> проходит через точки <math>A(-3;1)</math> и <math>B(1;-7)</math>. Напишите уравнение прямой <math>m</math>, проходящей через точку <math>C(5;6)</math> и перпендикулярной прямой <math>l</math>.</p>	<p>1. Установите связь между векторами <math>\vec{m} = -37\vec{a} + 10\vec{b}</math> и <math>\vec{n} = 5\left(\frac{3}{4}\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}\right) - 2\left(\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{5}{4}\vec{b}\right)</math>.</p> <p>2. Векторы <math>\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}</math> и <math>\vec{n} = 2\vec{a} + 3\vec{b}</math> разложены по неколлинеарным векторам <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>. Разложите векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> по векторам <math>\vec{m}</math> и <math>\vec{n}</math>.</p> <p>3. Четырехугольник имеет вершины с координатами <math>A(-6;1)</math>, <math>B(2;5)</math>, <math>C(4;-1)</math>, <math>D(-4;-5)</math>. Определите вид четырехугольника (с обоснованием) и найдите его диагонали.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности с центром в точке <math>C(2;-3)</math>, проходящей через точку <math>A(-1;-2)</math>.</p> <p>5. Прямая <math>l</math> проходит через точки <math>A(2;-1)</math> и <math>B(-3;9)</math>. Напишите уравнение прямой <math>m</math>, проходящей через точку <math>C(3;10)</math> и перпендикулярной прямой <math>l</math>.</p>

<b>Контрольная работа №3.</b> <b>Соотношение между сторонами и углами</b> <b>треугольника. Скалярное произведение</b> <b>векторов.</b>	<b>Контрольная работа №3.</b> <b>Соотношение между сторонами и углами</b> <b>треугольника. Скалярное произведение</b> <b>векторов.</b>
<b>Вариант 1.</b>	<b>Вариант 2.</b>
<p>1. Упростите выражение</p> $\frac{\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha + 3\sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha + 3\sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\sin \alpha + \cos \alpha - 2\sin \alpha \cdot \cos \alpha}$ <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> <math>\angle A = \alpha</math>, <math>\angle B = \beta</math>, <math>AB = c</math>. Найдите площадь треугольника и радиус окружности, описанной около него.</p> <p>3. В параллелограмме <math>ABCD</math> даны стороны <math>AB=4</math> см, <math>AD=5\sqrt{2}</math> см и угол <math>\angle A = 45^\circ</math>. Найдите диагонали параллелограмма и его площадь.</p> <p>4. Найдите координаты вектора <math>\vec{b}</math>, если <math> \vec{b}  = \sqrt{136}</math>, <math>\vec{b} \perp \vec{a}</math>, <math>\vec{a}\{3; -5\}</math>, а угол между вектором <math>\vec{b}</math> и положительным направлением оси абсцисс острый.</p> <p>5. Вычислите скалярное произведение векторов <math>\vec{m} = 3\vec{a} - 2\vec{b}</math> и <math>\vec{n} = 2\vec{a} + 5\vec{b}</math>, если <math>\vec{a}\{-3; 1\}</math>, <math>\vec{b}\{2; -2\}</math>.</p>	<p>1. Упростите выражение</p> $-\frac{2\sin \alpha \cdot \cos \alpha + \sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha - 3\sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha + 3\sin \alpha \cdot \cos^2 \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$ <p>2. В треугольнике <math>ABC</math> <math>\angle A = \alpha</math>, <math>\angle B = \beta</math>, <math>BC = a</math>. Найдите площадь треугольника и радиус окружности, описанной около него.</p> <p>3. В параллелограмме <math>ABCD</math> даны стороны <math>AB=8</math> см, <math>AD=3\sqrt{3}</math> см и угол <math>\angle A = 60^\circ</math>. Найдите диагонали параллелограмма и его площадь.</p> <p>4. Найдите координаты вектора <math>\vec{b}</math>, если <math> \vec{b}  = \sqrt{117}</math>, <math>\vec{b} \perp \vec{a}</math>, <math>\vec{a}\{-3; 2\}</math>, а угол между вектором <math>\vec{b}</math> и положительным направлением оси абсцисс тупой.</p> <p>5. Вычислите скалярное произведение векторов <math>\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}</math> и <math>\vec{n} = 3\vec{a} + 4\vec{b}</math>, если <math>\vec{a}\{-2; 3\}</math>, <math>\vec{b}\{3; -1\}</math>.</p>

Контрольная работа №4. Длина окружности и площадь круга.	Контрольная работа №4. Длина окружности и площадь круга.
Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. Три последовательные стороны четырехугольника, описанного около окружности, относятся как 3:4:5. Периметр этого четырехугольника равен 48 см. Найдите длины его сторон.</p> <p>2. Около правильного шестиугольника описана окружность и в него вписана окружность. Длина большей окружности равна <math>4\pi</math>. Найдите площадь кольца и площадь шестиугольника.</p> <p>3. Хорда окружности равна <math>5\sqrt{2}</math> и стягивает дугу в <math>90^\circ</math>. Найдите длину дуги и площадь соответствующего сектора.</p> <p>4. Найдите радиус сектора, если площадь соответствующего сегмента равна <math>\frac{8}{3}\pi - 4\sqrt{3}</math>.</p> <p>5. В треугольник вписана окружность радиуса 3 см. Найдите длины сторон треугольника, если одна из них разделена точкой касания на отрезки длиной 4 см и 3 см.</p>	<p>1. Три последовательные стороны четырехугольника, описанного около окружности, относятся как 4:5:6. Периметр этого четырехугольника равен 80 см. Найдите длины его сторон.</p> <p>2. Около правильного треугольника описана окружность и в него вписана окружность. Длина меньшей окружности равна <math>8\pi</math>. Найдите площадь кольца и площадь треугольника.</p> <p>3. Хорда окружности равна 6 и стягивает дугу в <math>60^\circ</math>. Найдите длину дуги и площадь соответствующего сектора.</p> <p>4. Найдите радиус сектора, если площадь соответствующего сегмента равна <math>3\pi - 9</math>.</p> <p>5. В треугольник вписана окружность радиуса 4 см. Найдите длины сторон треугольника, если одна из них разделена точкой касания на отрезки длиной 4 см и 5 см.</p>

Контрольная работа №5. Движения.	Контрольная работа №5. Движения.
Вариант 1.	Вариант 2.
<p><b>1.</b> Точка <math>A(-2;3)</math> симметрична точке <math>A_1(6;-9)</math> относительно точки <math>B</math>. Найдите координаты точки <math>B</math>.</p> <p><b>2.</b> Дан треугольник <math>ABC</math> с вершинами <math>A(2;1)</math>, <math>B(-6;1)</math>, <math>C(-1;5)</math>. Треугольник <math>A_1B_1C_1</math> симметричен треугольнику <math>ABC</math> относительно прямой, заданной уравнением <math>x=1</math>. Найдите координаты вершин <math>A_1</math>, <math>B_1</math>, <math>C_1</math>.</p> <p><b>3.</b> Найдите вектор <math>\vec{a}</math> параллельного переноса, при котором прямая <math>y=3x-2</math> переходит в прямую <math>y=3x+4</math>, а прямая <math>3x+2y=2</math> переходит в прямую <math>6x+4y=3</math>.</p> <p><b>4.</b> В результате поворота вокруг точки <math>B(1;2)</math> на <math>60^\circ</math> против часовой стрелки точка <math>A(4;2)</math> перешла в точку <math>A_1</math>. Найдите координаты этой точки.</p> <p><b>5.</b> Прямая <math>m</math> задана уравнением <math>3x+2y-5=0</math>. Прямая <math>n</math> симметрична прямой <math>m</math> относительно точки <math>B(2;3)</math>. Напишите уравнение прямой <math>n</math>.</p>	<p><b>1.</b> Точка <math>A(-3;1)</math> симметрична точке <math>A_1(9;-5)</math> относительно точки <math>B</math>. Найдите координаты точки <math>B</math>.</p> <p><b>2.</b> Дан треугольник <math>ABC</math> с вершинами <math>A(-4;5)</math>, <math>B(1;5)</math>, <math>C(-3;-1)</math>. Треугольник <math>A_1B_1C_1</math> симметричен треугольнику <math>ABC</math> относительно прямой, заданной уравнением <math>y=1</math>. Найдите координаты вершин <math>A_1</math>, <math>B_1</math>, <math>C_1</math>.</p> <p><b>3.</b> Найдите вектор <math>\vec{a}</math> параллельного переноса, при котором прямая <math>y=2x-1</math> переходит в прямую <math>y=2x+3</math>, а прямая <math>2x+3y=1</math> переходит в прямую <math>4x+6y=5</math>.</p> <p><b>4.</b> В результате поворота вокруг точки <math>B(2;1)</math> на <math>30^\circ</math> против часовой стрелки точка <math>A(6;1)</math> перешла в точку <math>A_1</math>. Найдите координаты этой точки.</p> <p><b>5.</b> Прямая <math>m</math> задана уравнением <math>2x+3y-7=0</math>. Прямая <math>n</math> симметрична прямой <math>m</math> относительно точки <math>B(3;2)</math>. Напишите уравнение прямой <math>n</math>.</p>

Контрольная работа №6. Итоговая по программе 9 класса.	Контрольная работа №6. Итоговая по программе 9 класса.
Вариант 1.	Вариант 2.
<p>1. В параллелограмме <math>ABCD</math> точка <math>E \in AC</math>, <math>AE:EC=1:5</math>. Разложите вектор <math>\overrightarrow{CE}</math> по векторам <math>\vec{a} = \overrightarrow{AD}</math> и <math>\vec{b} = \overrightarrow{CD}</math>.</p> <p>2. Найдите косинус угла между векторами <math>\vec{m} = 2\vec{a} - 3\vec{b}</math>, <math>\vec{n} = \vec{a} + 2\vec{b}</math>, если <math> \vec{a}  = 2</math>, <math> \vec{b}  = \sqrt{3}</math> и угол между векторами <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> равен <math>30^\circ</math>.</p> <p>3. Около круга радиусом <math>R</math> описан правильный шестиугольник. Найдите разность между площадью шестиугольника и круга.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности, симметричной относительно точки <math>A(-1;3)</math> окружности, заданной уравнением <math>x^2+y^2-4x+6y=0</math></p> <p>5. Первая окружность радиуса 4 см касается трех сторон прямоугольника. Вторая окружность касается первой внешним образом, а также касается сторон прямого угла. Найдите максимальный радиус второй окружности, если стороны прямоугольника равны 8 см и 12 см.</p>	<p>1. В параллелограмме <math>ABCD</math> точка <math>E \in BD</math>, <math>BE:ED=1:4</math>. Разложите вектор <math>\overrightarrow{DE}</math> по векторам <math>\vec{a} = \overrightarrow{AD}</math> и <math>\vec{b} = \overrightarrow{CD}</math>.</p> <p>2. Найдите косинус угла между векторами <math>\vec{m} = 2\vec{a} + 3\vec{b}</math>, <math>\vec{n} = \vec{a} - 2\vec{b}</math>, если <math> \vec{a}  = 2</math>, <math> \vec{b}  = \sqrt{3}</math> и угол между векторами <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> равен <math>30^\circ</math>.</p> <p>3. Около круга радиусом <math>R</math> описан правильный треугольник. Найдите разность между площадью треугольника и круга.</p> <p>4. Напишите уравнение окружности, симметричной относительно точки <math>A(-2;3)</math> окружности, заданной уравнением <math>x^2+y^2+6x-4y=0</math></p> <p>5. Первая окружность радиуса 9 см касается трех сторон прямоугольника. Вторая окружность касается первой внешним образом, а также касается сторон прямого угла. Найдите максимальный радиус второй окружности, если стороны прямоугольника равны 18 см и 20 см.</p>

Контрольная работа № 7. Итоговая по курсу геометрии (7-9 классы)	Контрольная работа № 7. Итоговая по курсу геометрии (7-9 классы)
<b>Вариант 1.</b>	<b>Вариант 2.</b>
<p>1. В равнобедренный треугольник с основанием 10 см и боковой стороной <math>5\sqrt{2}</math> см вписан квадрат так, что две его вершины лежат на основании, а другие две вершины – на боковых сторонах. Найдите сторону квадрата.</p> <p>2. Найдите площадь круга, вписанного в ромб с диагоналями, равными 12 см и 16 см.</p> <p>3. Найдите длину медианы <math>BM</math> треугольника <math>ABC</math>, если координаты вершин треугольника <math>A(2;5)</math>, <math>B(0;0)</math>, <math>C(4;3)</math>.</p> <p>4. Точка <math>M</math> является серединой боковой стороны <math>AB</math> трапеции <math>ABCD</math>. Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника <math>MCD</math> равна <math>28\text{ см}^2</math>.</p> <p>5. Окружность радиуса 2 см, центр <math>O</math> которой лежит на гипотенузе <math>AC</math> прямоугольного треугольника <math>ABC</math>, касается его катетов. Найдите площадь треугольника <math>ABC</math>, если <math>OA = \sqrt{5}</math> см.</p>	<p>1. В равнобедренный треугольник с основанием 14 см и боковой стороной <math>7\sqrt{2}</math> см вписан квадрат так, что две его вершины лежат на основании, а другие две вершины – на боковых сторонах. Найдите сторону квадрата.</p> <p>2. Найдите площадь круга, вписанного в ромб с диагоналями, равными 16 см и 30 см.</p> <p>3. Найдите длину медианы <math>CP</math> треугольника <math>ABC</math>, если координаты вершин треугольника <math>A(-3;-2)</math>, <math>B(-13;14)</math>, <math>C(0;0)</math>.</p> <p>4. Точка <math>M</math> является серединой боковой стороны <math>AB</math> трапеции <math>ABCD</math>. Найдите площадь треугольника <math>MCD</math>, если площадь трапеции равна <math>38\text{ см}^2</math>.</p> <p>5. Окружность радиуса 3 см, центр <math>O</math> которой лежит на гипотенузе <math>AC</math> прямоугольного треугольника <math>ABC</math>, касается его катетов. Найдите площадь треугольника <math>ABC</math>, если <math>OA = \sqrt{10}</math> см.</p>