

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Департамент образования и науки Курганской области

Отдел образования Администрации Альменевского муниципального

округа

**МКОУ "Иванковская ООШ"**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО  
учителей естественно-  
математического цикла  
Руководитель Г.И. Булатова  
Булатова Г.И.  
протокол №1 от «31» 08  
2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
зам директора по УВР  
Крыжановская К.А.  
Крыжановская К.А.  
от «31» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
директор школы  
Харасова О.В.  
Харасова О.В.  
Приказ №84 от «31» 08  
2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 3827069)

**учебного предмета «Геометрия»**

для обучающихся 7-9 классов

**с.Иванково, 2023 год**

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа по геометрии для 7-9 классов основной школы составлена в соответствии с: требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования. В ней учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, межпредметные связи.

В программе сохранен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся. Для реализации данной программы используется УМК «Геометрия. 7-9 класс» (автор Погорелов А.В.)

### **Состав УМК:**

1. Погорелов А. В. Геометрия. 7-9 классы. Учебник. - М.: Просвещение, 2021
2. Жохов В. И., Карташева Г. Д., Крайнева Л. Б. Геометрия. Поурочные разработки. 7-9 классы. - М.: Просвещение, 2020
3. Гусев В. А., Медяник А. И. Геометрия. Дидактические материалы. 8 класс. - М.: Просвещение, 2017
4. Гусев В. А., Медяник А. И. Геометрия. Дидактические материалы. 9 класс. - М.: Просвещение, 2017
5. Мищенко Т. М. Геометрия. Тематические тесты. 7 класс (к учебнику Погорелова А. В.) - М.: Просвещение, 2019
6. Мищенко Т. М. Геометрия. Тематические тесты. 8 класс (к учебнику Погорелова А. В.) - М.: Просвещение, 2017
7. Мищенко Т. М. Геометрия. Тематические тесты. 9 класс (к учебнику Погорелова А. В.) - М.: Просвещение, 2017
8. Дудницын Ю. П. Геометрия. Тренировочные задания. 7 класс. - М.: Просвещение, 2017

### **Цели обучения предмету геометрия**

Программа направлена на достижение следующих целей:

- формирование целостного представления о современном мире;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, а также индивидуальности личности;
- формирование осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории.

В построении программы обучения алгебре ведущими методологическими ориентирами выступают:

- интегративный подход к построению обучения в современной школе с ориентацией на метапредметные связи и отображение роли школьных предметов в целостной картине окружающего мира и исторической ретроспективе;
- современные концепции математического образования в общеобразовательной школе;
- принцип личностно ориентированного развивающего обучения.

## Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса геометрии

Изучение геометрии по данной программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов** обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

*личностные:*

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 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;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

*метапредметные:*

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

- формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 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 её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, 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;

*предметные:*

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **Содержание курса**

**Наглядная геометрия.** Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба.

**Геометрические фигуры.** Прямые и углы. Точка, прямая, плоскость. Отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла.

Параллельные и пересекающиеся прямые. Перпендикулярные прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку.

Геометрическое место точек. Свойства биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Неравенство треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Теорема Фалеса. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников. Теорема Пифагора. Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс, котангенс одного и того же угла. Решение треугольников: теорема косинусов и теорема синусов. Замечательные точки треугольника.

Четырёхугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки. Трапеция, средняя линия трапеции.

Многоугольник. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Правильные многоугольники.

Окружность и круг. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Центральный угол, вписанный угол, величина вписанного угла. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные многоугольники. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

Геометрические преобразования. Понятие о равенстве фигур. Понятие о движении: осевая и центральная симметрии, параллельный перенос, поворот. Понятие о подобии фигур и гомотетии.

Построения с помощью циркуля и линейки. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам; построение угла, равного данному; построение треугольника по трём сторонам; построение перпендикуляра к прямой; построение биссектрисы угла; деление отрезка на  $n$  равных частей.

Решение задач на вычисление, доказательство и построение с использованием свойств изученных фигур.

**Измерение геометрических величин.** Длина отрезка. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.

Периметр многоугольника.

Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги окружности. Градусная мера угла, соответствие между величиной центрального угла и длиной дуги окружности.

**Понятие площади плоских фигур.** Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника. Площади параллелограмма, треугольника и трапеции. Площадь многоугольника. Площадь круга и площадь сектора. Соотношение между площадями подобных фигур.

Решение задач на вычисление и доказательство с использованием изученных формул.

**Координаты.** Уравнение прямой. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

**Векторы.** Длина (модуль) вектора. Равенство векторов. Коллинеарные векторы. Координаты вектора. Умножение вектора на число, сумма векторов, разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов.

**Теоретико-множественные понятия.** Множество, элемент множества. Задание множеств перечислением элементов, характеристическим свойством. Подмножество. Объединение и пересечение множеств.

**Элементы логики.** Определение. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

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

**Геометрия в историческом развитии.** От землемерия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес. Архимед. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа  $\pi$ . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л. Эйлер. Н. И. Лобачевский. История пятого постулата.

Изобретение метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Р. Декарт и П. Ферма. Примеры различных систем координат на плоскости.

### **Планируемые результаты изучения курса геометрии в 8—9 классах**

#### **Наглядная геометрия**

Обучающийся научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся получит возможность:

- вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов;
- углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

#### **Геометрические фигуры**

Обучающийся 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  $0$  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.

Обучающийся 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».

### **Измерение геометрических величин**

Обучающийся научится:

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- 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).

Обучающийся получит возможность:

- вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равносоставленности;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников.

### **Координаты**

Обучающийся научится:

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

Обучающийся получит возможность:

- овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

- приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисление и доказательство».

## Векторы

Обучающийся научится:

- оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы;
- вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Обучающийся получит возможность:

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

### Характеристика контрольно-измерительных материалов

В структуру рабочей программы включена система учёта и контроля планируемых (метапредметных и предметных) результатов. Основной формой тематического контроля является контрольная работа. По разделам курса **8 класса** - 5 контрольных работ, курса **9 класса** – 6 контрольных работ.

Все работы составлены на основании содержания предмета Геометрия 7-9 класс. Работы проверяют результаты обучения обучающихся по каждой теме.

### Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

#### 7 класс

1	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1	2	3	4
<b>Основные свойства простейших геометрических фигур (13 часов)</b>			
1	Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков.	4	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> <li>• отрезок, луч, угол, развёрнутый угол, биссектриса угла;</li> </ul>
2	Полуплоскости. Полупрямая. Угол. Биссектриса угла.	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника;</li> <li>• расстояние между точками;</li> <li>• равные отрезки, углы, треугольники;</li> <li>• параллельные прямые.</li> </ul>
3	Откладывание отрезков и углов.	1	Понимать, что такое: <ul style="list-style-type: none"> <li>• теорема и её доказательство;</li> <li>• условие и заключение теоремы;</li> <li>• аксиомы.</li> </ul>
4	Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника. Существование треугольника, равного данному.	1	Формулировать основные свойства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• принадлежности точек и прямых на плоскости;</li> </ul>
5	Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• расположения точек на прямой;</li> <li>• измерения углов;</li> <li>• откладывания отрезков и углов;</li> </ul>
	Контрольная работа № 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• треугольника (существование треугольника,</li> </ul>



			<p>равного данному);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• параллельных прямых (аксиома параллельных прямых).</li> </ul> <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства.</p>
<b>Смежные и вертикальные углы (8 часов)</b>			
6	Смежные углы	2	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смежные и вертикальные углы;</li> <li>• прямые, острые и тупые углы;</li> <li>• перпендикулярные прямые и перпендикуляр.</li> </ul> <p>Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сумме смежных углов;</li> <li>• равенстве вертикальных углов;</li> <li>• единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную её точку.</li> </ul> <p>Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах.</p> <p>Объяснять, в чём состоит доказательство от противного.</p> <p>Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами.</p>
7	Вертикальные углы	2	
8	Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного	3	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Признаки равенства треугольников (16 часов)</b>			
9	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве теорем.	2	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• равнобедренный и равносторонний треугольники;</li> <li>• обратная теорема.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• признаки равенства треугольников;</li> <li>• свойство углов равнобедренного треугольника;</li> <li>• признак равнобедренного треугольника;</li> <li>• свойство медианы равнобедренного треугольника.</li> </ul> <p>Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника.</p>
10	Второй признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник.	5	
	Контрольная работа № 3	1	
11	Обратная теорема. Свойство медианы равнобедренного треугольника.	4	
12	Третий признак равенства треугольников.	3	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Сумма углов треугольника (14 часов)</b>			
13	Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей.	3	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• секущая;</li> <li>• односторонние, накрест лежащие и соответственные углы;</li> <li>• внешние и внутренние углы треугольника;</li> <li>• прямоугольный треугольник и его элементы (гипотенуза и катеты);</li> <li>• расстояние от точки до прямой и между</li> </ul>
14	Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых	3	

	секущей.		<p>параллельными прямыми.</p> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теорему о двух прямых, параллельных третьей;</li> <li>признак параллельности прямых;</li> </ul>
15	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать следствия из него;</li> <li>свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей;</li> </ul>
16	Прямоугольный треугольник. Существование и единственность перпендикуляра к прямой.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать следствие из него;</li> <li>теоремы о сумме углов треугольника и о внешнем его угле; формулировать следствие о сравнении внешнего и внутренних углов;</li> <li>признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету;</li> </ul>
	Контрольная работа № 5	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>существование и единственность перпендикуляра к прямой.</li> </ul> <p>Решать задачи.</p>

### Геометрические построения (13 часов)

17	Окружность. Окружность, описанная около треугольника	2	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>окружность, её центр, радиус, хорда, диаметр, касательная к окружности и точка касания;</li> <li>описанная около треугольника окружность и вписанная в него;</li> </ul>
18	Касательная к окружности. Окружность, вписанная в треугольник	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>внутреннее и внешнее касание окружностей;</li> <li>серединный перпендикуляр;</li> <li>геометрическое место точек.</li> </ul>
19	Что такое задачи на построение. Построение треугольника с данными сторонами. Построение угла, равного данному.	3	<p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>центре окружности, описанной около треугольника;</li> <li>центре окружности, вписанной в треугольник;</li> <li>геометрическом месте точек, равноудалённых от двух данных.</li> </ul>
20	Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам. Построение перпендикулярной прямой.	3	<p>Понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>что такое задача на построение и её решение;</li> <li>что можно строить с помощью линейки;</li> <li>что можно строить с помощью циркуля;</li> <li>сущность метода геометрических мест.</li> </ul>
	Контрольная работа № 6	1	<p>Решать простейшие задачи на построение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>треугольника, равного данному;</li> <li>угла, равного данному;</li> <li>биссектрисы угла;</li> <li>середины отрезка;</li> <li>перпендикулярной прямой.</li> </ul> <p>Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие задачи.</p>
21	Геометрическое место точек. Метод геометрических мест.	2	

### Итоговое повторение (4 часов)

8 класс

Содержание учебного материала	Кол-во	Характеристика основных видов деятельности обучающегося
-------------------------------	--------	---

1	2	часов	(на уровне учебных действий)
1	2	3	4
<b>Четырёхугольники (19 часов)</b>			
1	Определение четырёхугольника. Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма.	3	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>четырёхугольник и его элементы (вершины, стороны (противолежащие и соседние), диагонали);</li> <li>параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат;</li> <li>средняя линия треугольника;</li> <li>трапеция и её элементы, средняя линия трапеции, равнобокая трапеция.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>признак параллелограмма;</li> <li>свойство диагоналей параллелограмма;</li> <li>свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма;</li> <li>свойства диагоналей прямоугольника и ромба;</li> <li>Фалеса;</li> <li>свойства средних линий треугольника и трапеции;</li> <li>о пропорциональных отрезках.</li> </ul> <p>Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб.</p> <p>Строить с помощью циркуля и линейки четвёртый пропорциональный отрезок.</p> <p>Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя изученные признаки, свойства и теоремы.</p>
2	Свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма.	2	
3	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	4	
	Контрольная работа № 1	1	
4	Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника.	3	
5	Трапеция.	3	
6	Пропорциональные отрезки.	2	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Теорема Пифагора (14 часов)</b>			
7	Косинус угла. Теорема Пифагора. Египетский треугольник.	4	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция;</li> <li>египетский треугольник.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теорему Пифагора;</li> <li>теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла;</li> <li>неравенство треугольника;</li> <li>тождества <math>\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1</math>, <math>\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha</math>, <math>\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha</math>; <math>1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}</math>; <math>1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}</math></li> </ul> <p>Понимать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>любой катет меньше гипотенузы;</li> </ul>
8	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство треугольника.	2	
9	Соотношения между углами и сторонами в прямоугольном треугольнике.	3	
10	Основные тригонометрические тождества. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов.	3	

11	Изменения синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• косинус любого острого угла меньше 1;</li> <li>• наклонная больше перпендикуляра;</li> <li>• равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше;</li> <li>• любая сторона треугольника меньше суммы двух других;</li> <li>• синус и тангенс зависят только от величины угла.</li> </ul>
	Контрольная работа № 3	1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>• чему равны значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math> и <math>60^\circ</math>.</li> </ul> <p>Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство.</p>
<b>Декартовы координаты на плоскости (12 часов)</b>			
12	Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками.	3	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат;</li> </ul>
13	Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения двух прямых.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уравнение фигуры;</li> <li>• угловой коэффициент прямой.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы координат середины отрезка;</li> <li>• формулу расстояния между точками;</li> </ul>
14	Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат;</li> <li>• уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения её через начало координат;</li> </ul>
15	Пересечение прямой и окружности.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• чему равен угловой коэффициент прямой;</li> </ul>
16	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла от $0$ до $180^\circ$	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• что для <math>0 &lt; \alpha &lt; 180^\circ</math> <math>\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha</math>, <math>\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha</math>, <math>\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha</math>, <math>\alpha \neq 90^\circ</math>, <math>\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha</math>.</li> </ul> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
<b>Движение (9 часов)</b>			
17	Преобразование фигур. Свойства движения.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразование фигуры, обратное преобразование;</li> </ul>
18	Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• движение;</li> <li>• преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии;</li> <li>• преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии;</li> <li>• поворот плоскости, угол поворота;</li> </ul>
19	Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• параллельный перенос.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• точки прямой при движении переходят в</li> </ul>

20	Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур.	1	<p>точки прямой с сохранением их порядка;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями.</li> </ul> <p>Формулировать свойства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• движения;</li> <li>• параллельного переноса.</li> </ul> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания.</p>
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Векторы (9 часов)</b>			
21	Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов.	2	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы;</li> </ul>
22	Координаты вектора. Сложение векторов. Сложение сил.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора;</li> <li>• нулевой вектор;</li> <li>• равные векторы;</li> </ul>
23	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• угол между векторами;</li> <li>• сумма и разность векторов;</li> <li>• произведение вектора и числа;</li> <li>• скалярное произведение векторов;</li> </ul>
24	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• единичный и координатные векторы;</li> <li>• проекции вектора на оси координат.</li> </ul> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «правило треугольника»;</li> <li>• теорему об абсолютной величине и направлении вектора <math>\lambda \vec{a}</math>;</li> <li>• теорему о скалярном произведении векторов.</li> </ul> <p>Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свойства произведения вектора и числа;</li> <li>• условие перпендикулярности векторов.</li> </ul> <p>Понимать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вектор можно отложить от любой точки;</li> <li>• равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а также имеют равные соответствующие координаты;</li> <li>• скалярное произведение векторов дистрибутивно.</li> </ul> <p>Решать задачи.</p>
	Контрольная работа № 5	1	
<b>Итоговое повторение (5 часов)</b>			

**9 класс**

	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1	2	3	4
<b>Подобие фигур (14 часов)</b>			

1	Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры;</li> <li>• гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;</li> <li>• углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу.</li> </ul> <p>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия.</p> <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• что гомотетия есть преобразование подобия;</li> <li>• что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;</li> <li>• свойства подобных фигур;</li> <li>• признак подобия треугольников по двум углам;</li> <li>• признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними;</li> <li>• признак подобия треугольников по трём сторонам;</li> <li>• свойство биссектрисы треугольника;</li> <li>• теорему об угле, вписанном в окружность;</li> <li>• пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.</li> </ul> <p>Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• свойства преобразования подобия;</li> <li>• признак подобия прямоугольных треугольников;</li> <li>• свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу);</li> <li>• свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу);</li> <li>• свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу. Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, — прямые.</li> </ul> <p>Решать задачи.</p>
2	Подобие фигур. Признак подобия треугольников по двум углам.	2	
3	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трём сторонам.	2	
4	Подобие прямоугольных треугольников	2	
	Контрольная работа № 1	1	
5	Углы, вписанные в окружность.	2	
6	Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.	2	
7	Измерение углов, связанных с окружностью.	1	
	Контрольная работа № 2	1	
<b>Решение треугольников (9 часов)</b>			
8	Теорема косинусов	2	<p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоремы косинусов и синусов;</li> <li>• соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.</li> </ul> <p>Понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• чему равен квадрат стороны треугольника;</li> </ul>
9	Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.	3	

10	Решение треугольников.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• что значит решить треугольник.</li> </ul> Решать задачи.
	Контрольная работа № 3	1	
<b>Многоугольники (15 часов)</b>			
11	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.	2	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные;</li> <li>• многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник;</li> <li>• угол выпуклого многоугольника и внешний его угол;</li> <li>• правильный многоугольник;</li> <li>• вписанные и описанные многоугольники;</li> <li>• центр многоугольника;</li> <li>• центральный угол многоугольника;</li> <li>• радиан и радианная мера угла;</li> <li>• число <math>\pi</math>.</li> </ul> Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• приближённое значение числа <math>\pi</math>;</li> <li>• как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот;</li> <li>• что у правильных <math>n</math>-угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны. Понимать, что такое длина окружности.</li> </ul> Формулировать и доказывать теоремы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• о длине отрезка, соединяющего концы ломаной;</li> <li>• о сумме углов выпуклого <math>n</math>-угольника;</li> <li>• о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным;</li> <li>• о подобии правильных выпуклых многоугольников;</li> <li>• об отношении длины окружности к диаметру.</li> </ul> Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных $n$ -угольников ( $n = 3, 4, 6$ ). Уметь строить: <ul style="list-style-type: none"> <li>• вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник;</li> <li>• строить по вписанному правильному <math>n</math>-угольнику правильный <math>2n</math>-угольник.</li> </ul> Решать задачи.
12	Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.	2	
13	Построение некоторых правильных многоугольников.	1	
14	Вписанные и описанные многоугольники	2	
15	Подобие правильных выпуклых многоугольников.	3	
16	Длина окружности.	2	
17	Радианная мера угла.	2	
	Контрольная работа № 4	1	
<b>Площади фигур (17 часов)</b>			
18	Понятие площади. Площадь прямоугольника.	3	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> <li>• площадь;</li> <li>• круг, его центр и радиус;</li> <li>• круговой сектор и сегмент.</li> </ul>
19	Площадь параллелограмма.	2	
20	Площадь треугольника.	2	

	(Формула Герона для площади треугольника.) Равновеликие фигуры.		Формулировать и доказывать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними;</li> <li>• чему равна площадь круга.</li> </ul> Выводить формулы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции;</li> <li>• для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.</li> </ul> Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента;</li> <li>• как относятся площади подобных фигур.</li> </ul> Решать задачи.
21	Площадь трапеции	2	
	Контрольная работа № 5	1	
22	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.	2	
23	Площади подобных фигур	2	
24	Площадь круга	2	
	Контрольная работа № 6	1	
<b>Элементы стереометрии.(7часов)</b>			<b>Итоговое повторение курса планиметрии (6 часов)</b>
25	Аксиомы стереометрии	1	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> <li>• стереометрия;</li> <li>• параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;</li> <li>• параллельные прямая и плоскость;</li> <li>• параллельные плоскости;</li> <li>• прямая, перпендикулярная плоскости;</li> <li>• перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;</li> <li>• расстояние от точки до плоскости;</li> <li>• наклонная, её основание и проекция;</li> <li>• двугранный и многогранный углы;</li> <li>• многогранник и его элементы;</li> <li>• призма и её элементы, правильная призма;</li> <li>• параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;</li> <li>• пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида;</li> <li>• тело вращения; цилиндр и его элементы, конус;</li> <li>• шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.</li> </ul> Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• формулировки аксиом стереометрии;</li> <li>• свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;</li> <li>• чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды;</li> <li>• как относятся объёмы подобных тел;</li> <li>• чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового</li> </ul>
26	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	3	
27	Многогранники. Тела вращения.	3	
	Решение задач по всем темам планиметрии	6	



			<p>сегмента.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость;</li><li>• что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости;</li><li>• теорему о трёх перпендикулярах.</li></ul>
--	--	--	--