

«Согласовано» Руководитель ШМО _____/Доскиева Т.С./ ФИО Протокол № 1 от 23.08.2022 г.	«Согласовано» Заместитель директора по УВР _____/Аушева М.С./ ФИО 25.08.2022 г.	«Утверждаю» Директор ГБОУ «ООШ № 8 с.п.Сагопши» _____/Бузуртанова З.Х./ ФИО Приказ №57 от 25.08. 2022 г.
---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Геометрия» 7- 8- 9 классы

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
протокол № 1
от 25.08.2022г.

с.п.Сагопши

2022 - 2023 учебный 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, 2016
2. Жохов В. И., Карташева Г. Д., Крайнева Л. Б. Геометрия. Поурочные разработки. 7-9 классы. - М.: Просвещение, 2014
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, 2017
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° ; 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 π ; 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 π . 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° , 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 равноставленности;
- 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** – 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

	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1	2	3	4
Основные свойства простейших геометрических фигур (16 часов)			
1	Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков.	2	Объяснять, что такое: · отрезок, луч, угол, развёрнутый угол, биссектриса угла; · треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника; · расстояние между точками; · равные отрезки, углы, треугольники; · параллельные прямые. Понимать, что такое:
2	Полуплоскости. Полупрямая. Угол. Биссектриса угла.	5	
3	Откладывание отрезков и углов.	2	

4	Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника. Существование треугольника, равного данному.	3	- теорема и её доказательство; - условие и заключение теоремы; - аксиомы. Формулировать основные свойства: - принадлежности точек и прямых на плоскости;
5	Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы.	2	- расположения точек на прямой; - измерения углов; - откладывания отрезков и углов;
	Контрольная работа № 1	1	- треугольника (существование треугольника, равного данному); - параллельных прямых (аксиома параллельных прямых). Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства.
Смежные и вертикальные углы (8 часов)			
6	Смежные углы	2	Объяснять, что такое: - смежные и вертикальные углы; - прямые, острые и тупые углы;
7	Вертикальные углы	2	перпендикулярные прямые и перпендикуляр.
8	Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного	3	Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры. Формулировать и доказывать теоремы о: - сумме смежных углов; - равенстве вертикальных углов;
	Контрольная работа № 2	1	единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную её точку. Формулировать следствия из теорем о смежных и вертикальных углах. Объяснять, в чём состоит доказательство от противного. Решать задачи, связанные с рассмотренными фигурами и их свойствами.
Признаки равенства треугольников (14 часов)			
9	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве теорем.	2	Объяснять, что такое: - равнобедренный и равносторонний треугольники; - обратная теорема.
10	Второй признак равенства треугольников. Равнобедренный треугольник.	4	Формулировать и доказывать: - признаки равенства треугольников; - свойство углов равнобедренного треугольника; - признак равнобедренного треугольника; - свойство медианы равнобедренного треугольника.
	Контрольная работа № 3	1	
11	Обратная теорема. Свойство медианы равнобедренного треугольника.	3	Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника.
12	Третий признак равенства треугольников.	3	
	Контрольная работа № 4	1	

Сумма углов треугольника (12 часов)			
13	Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей.	2	Объяснять, что такое: · секущая; · односторонние, накрест лежащие и соответственные углы; · внешние и внутренние углы треугольника; · прямоугольный треугольник и его элементы (гипотенуза и катеты); · расстояние от точки до прямой и между параллельными прямыми. Формулировать и доказывать: · теорему о двух прямых, параллельных третьей; · признак параллельности прямых; формулировать следствия из него; · свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей; формулировать следствие из него; · теоремы о сумме углов треугольника и о внешнем его угле; формулировать следствие о сравнении внешнего и внутренних углов; · признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету; · существование и единственность перпендикуляра к прямой. Решать задачи.
14	Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей.	3	
15	Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.	3	
16	Прямоугольный треугольник. Существование и единственность перпендикуляра к прямой.	3	
	Контрольная работа № 5	1	
Геометрические построения (13 часов)			
17	Окружность. Окружность, описанная около треугольника	2	Объяснять, что такое: · окружность, её центр, радиус, хорда, диаметр, касательная к окружности и точка касания; · описанная около треугольника окружность и вписанная в него; · внутреннее и внешнее касание окружностей; · серединный перпендикуляр; · геометрическое место точек. Формулировать и доказывать теоремы о: · центре окружности, описанной около треугольника; · центре окружности, вписанной в треугольник; · геометрическом месте точек, равноудалённых от двух данных. Понимать: · что такое задача на построение и её решение; · что можно строить с помощью линейки; · что можно строить с помощью циркуля; · сущность метода геометрических мест. Решать простейшие задачи на построение: · треугольника, равного данному; · угла, равного данному;
18	Касательная к окружности. Окружность, вписанная в треугольник	2	
19	Что такое задачи на построение. Построение треугольника с данными сторонами. Построение угла, равного данному.	3	
20	Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам. Построение перпендикулярной прямой.	3	
	Контрольная работа № 6	1	
21	Геометрическое место точек. Метод геометрических мест.	2	

			· биссектрисы угла; · середины отрезка; · перпендикулярной прямой. Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие задачи.
Итоговое повторение (5 часов)			

8 класс

	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1	2	3	4
Четырёхугольники (19 часов)			
1	Определение четырёхугольника. Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма.	3	Объяснять, что такое: · четырёхугольник и его элементы (вершины, стороны (противолежащие и соседние), диагонали); · параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; · средняя линия треугольника; · трапеция и её элементы, средняя линия трапеции, равнобокая трапеция. Формулировать и доказывать теоремы: · признак параллелограмма; · свойство диагоналей параллелограмма; · свойство противоположных сторон и углов параллелограмма; · свойства диагоналей прямоугольника и ромба; · Фалеса; · свойства средних линий треугольника и трапеции; · о пропорциональных отрезках. Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб. Строить с помощью циркуля и линейки четвёртый пропорциональный отрезок. Решать задачи на вычисление, доказательство и построение, используя изученные признаки, свойства и теоремы.
2	Свойство противоположных 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	
Теорема Пифагора (14 часов)			
7	Косинус угла. Теорема Пифагора. Египетский треугольник.	4	Объяснять, что такое: · косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника; · перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция; · египетский треугольник. Формулировать и доказывать: · теорему Пифагора; · теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла;
8	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство треугольника.	2	
9	Соотношения между углами и сторонами в прямоугольном	3	

	треугольнике.		• неравенство треугольника; • тождества $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\sin (90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$, $\cos (90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$; $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$; $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
10	Основные тригонометрические тождества. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов.	3	• Понимать, что: • любой катет меньше гипотенузы; • косинус любого острого угла меньше 1; • наклонная больше перпендикуляра;
11	Изменения синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла	1	• равные наклонные имеют равные проекции, а больше та, у которой проекция больше; • любая сторона треугольника меньше суммы двух других; • синус и тангенс зависят только от величины угла.
	Контрольная работа № 3	1	• Знать: • как выражаются катеты и гипотенуза через синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника; • чему равны значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30°, 45° и 60°. • Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство.
Декартовы координаты на плоскости (11 часов)			
12	Определение декартовых координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками.	2	• Объяснять, что такое: • декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат;
13	Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения двух прямых.	3	• уравнение фигуры; • угловой коэффициент прямой. • Знать: • формулы координат середины отрезка; • формулу расстояния между точками; • уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат; • уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения её через начало координат; • чему равен угловой коэффициент прямой; • что для $0 < \alpha < 180^\circ$ $\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg} (180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$, $\alpha \neq 90^\circ$, $\operatorname{ctg} (180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$. • Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.
14	Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции.	3	
15	Пересечение прямой и окружности.	1	
16	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла от 0 до 180°	2	
Движение (9 часов)			
17	Преобразование фигур. Свойства движения.	1	• Объяснять, что такое: • преобразование фигуры, обратное преобразование;
18	Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность	3	• движение; • преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии;

	параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых.		· преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии; · поворот плоскости, угол поворота; · параллельный перенос.
19	Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой.	3	· точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка; · преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями.
20	Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур.	1	· преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями.
	Контрольная работа № 4	1	Формулировать свойства: · движения; · параллельного переноса. Решать задачи, используя приобретённые знания.
Векторы (9 часов)			
21	Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов.	2	Объяснять, что такое: · вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы;
22	Координаты вектора. Сложение векторов. Сложение сил.	2	· абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора; · нулевой вектор; · равные векторы;
23	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	· угол между векторами; · сумма и разность векторов; · произведение вектора и числа; · скалярное произведение векторов;
24	Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям.	2	· единичный и координатные векторы; · проекции вектора на оси координат.
	Контрольная работа № 5	1	Формулировать и доказывать: · «правило треугольника»; · теорему об абсолютной величине и направлении вектора $\lambda \vec{a}$; · теорему о скалярном произведении векторов. Формулировать: · свойства произведения вектора и числа; · условие перпендикулярности векторов. Понимать, что: · вектор можно отложить от любой точки; · равные векторы одинаково направлены и равны по абсолютной величине, а также имеют равные соответствующие координаты; · скалярное произведение векторов дистрибутивно. Решать задачи.
Итоговое повторение (6 часов)			

9 класс

	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
1	2	3	4
Подобие фигур (14 часов)			
1	Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия.	1	Объяснять, что такое: · преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры; · гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры; · углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу. Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия. Формулировать и доказывать: · что гомотетия есть преобразование подобия; · что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми; · свойства подобных фигур; · признак подобия треугольников по двум углам; · признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними; · признак подобия треугольников по трём сторонам; · свойство биссектрисы треугольника; · теорему об угле, вписанном в окружность; · пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. Формулировать: · свойства преобразования подобия; · признак подобия прямоугольных треугольников; · свойство катета (что катет есть среднее пропорциональное между гипотенузой и проекцией этого катета на гипотенузу); · свойство высоты прямоугольного треугольника, проведённой из вершины прямого угла (что она есть среднее пропорциональное между проекциями катетов на гипотенузу); · свойство вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу. Понимать, что вписанные углы, опирающиеся на диаметр, — прямые. Решать задачи.
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	

Решение треугольников (9 часов)			
8	Теорема косинусов	2	Формулировать и доказывать: · теоремы косинусов и синусов; · соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Понимать: · чему равен квадрат стороны треугольника; · что значит решить треугольник. Решать задачи.
9	Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.	3	
10	Решение треугольников.	3	
	Контрольная работа № 3	1	
Многоугольники (15 часов)			
11	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.	2	Объяснять, что такое: · ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные; · многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник; · угол выпуклого многоугольника и внешний его угол; · правильный многоугольник; · вписанные и описанные многоугольники; · центр многоугольника; · центральный угол многоугольника; · радиан и радианная мера угла; · число π. Знать: · приближённое значение числа π; · как градусную меру угла перевести в радианную и наоборот; · что у правильных n-угольников отношения периметров, радиусов вписанных и описанных окружностей равны. Понимать, что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы: · о длине отрезка, соединяющего концы ломаной; · о сумме углов выпуклого n-угольника; · о том, что правильный выпуклый многоугольник является вписанным и описанным; · о подобии правильных выпуклых многоугольников; · об отношении длины окружности к диаметру. Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных n -угольников ($n = 3, 4, 6$). Уметь строить: · вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник;
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	

			· строить по вписанному правильному n-угольнику правильный $2n$-угольник. Решать задачи.
Площади фигур (17 часов)			
18	Понятие площади. Площадь прямоугольника.	3	Объяснять, что такое: · площадь; · круг, его центр и радиус; · круговой сектор и сегмент. Формулировать и доказывать: · что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними; · чему равна площадь круга. Выводить формулы: · площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции; · для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника. Знать: · формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента; · как относятся площади подобных фигур. Решать задачи.
19	Площадь параллелограмма.	2	
20	Площадь треугольника. (Формула Герона для площади треугольника.) Равновеликие фигуры.	2	
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	
Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии (13 часов)			
25	Аксиомы стереометрии	1	Объяснять, что такое: · стереометрия; · параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые; · параллельные прямая и плоскость; · параллельные плоскости; · прямая, перпендикулярная плоскости; · перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость; · расстояние от точки до плоскости; · наклонная, её основание и проекция; · двугранный и многогранный углы; · многогранник и его элементы; · призма и её элементы, прямая, правильная призма; · параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; · пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида; · тело вращения; цилиндр и его элементы, конус; · шар и сфера, шаровой сектор и сегмент. Знать: · формулировки аксиом стереометрии; · свойства параллельных и перпенди-
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	

			кулярных прямых и плоскостей в пространстве; · чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды; · как относятся объёмы подобных тел; · чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового сегмента. Формулировать и доказывать теоремы: · что через три точки, не лежащие на прямой, можно провести плоскость; · что если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит плоскости; · теорему о трёх перпендикулярах.
--	--	--	---