

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Кривецкая основная общеобразовательная школа»

Рассмотрено:

на заседании МС

Протокол № 1 от 28.08.2023 г.

Председатель МС: 

Лысых И.В.

Согласовано:

на заседании педсовета

Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

Председатель: 

Третьякова В.В.

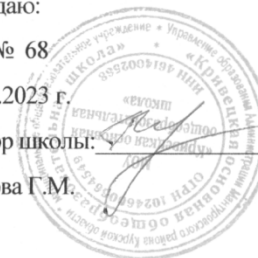
Утверждаю:

приказ № 68

от 01.09.2023 г.

Директор школы: 

Черенкова Г.М.



**Рабочая программа по геометрии
для 7-9 кл.**

основное общее образование

(УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ)

3 ГОДА

(СРОК РЕАЛИЗАЦИИ)

Составила: учитель математики Лысых И.В.

с.Кривец, 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.)

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 личноно 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 7—9 классах

Наглядная геометрия

Обучающийся научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Обучающийся получит возможность:

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

Тематическое планирование.

7 класс

№\ №	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
	Основные свойства простейших геометрических фигур.	14	
1	Геометрические фигуры. Точка и прямая.	1	<p>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.</p> <p>Понимать, что такое: теорема и её доказательство; условие и заключение теоремы; аксиомы.</p> <p>Формулировать основные свойства: принадлежности точек и прямых на плоскости; расположения точек на прямой;</p>
2	Отрезок. Измерение отрезков.	2	
3	Полуплоскости. Полупрямая.	2	
4	Угол.	2	
5	Откладывание отрезков и углов.	2	
6	Треугольник. Существование треугольника, равного данному.	2	
7	Параллельные прямые.	1	
8	Теоремы и доказательства. Аксиомы.	1	
9	Контрольная работа № 1 по теме «Свойства простейших	1	

	геометрических фигур».		измерения углов; откладывания отрезков и углов; 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	
10	Смежные углы.	2	Объяснять, что такое: смежные и вертикальные углы; прямые, острые и тупые углы; перпендикулярные прямые и перпендикуляр. Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры. Формулировать и доказывать теоремы о: сумме смежных углов; равенстве вертикальных углов; 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.
11	Вертикальные углы.	2	
12	Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного.	1	
13	Биссектриса угла.	2	
14	Контрольная работа № 2 по теме «Смежные и вертикальные углы».	1	
	Признаки равенства треугольников.	16	
15	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве теорем.	2	Объяснять, что такое: равнобедренный и равносторонний треугольники; обратная теорема.
16	Второй признак равенства треугольников.	2	Формулировать и доказывать: признаки равенства треугольников;

17	Равнобедренный треугольник.	2	свойство углов равнобедренного треугольника; признак равнобедренного треугольника; свойство медианы равнобедренного треугольника. Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника.
18	Обратная теорема.	2	
19	Высота, биссектриса и медиана треугольника.	2	
20	Свойство медианы равнобедренного треугольника.	2	
21	Третий признак равенства треугольников.	3	
22	Контрольная работа N 3 по теме «Признаки равенства треугольников».	1	
	Сумма углов треугольника.	15	
23	Параллельность прямых.	1	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.
24	Углы образованные при пересечении двух прямых секущей.	1	
25	Признак параллельности прямых.	2	
26	Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.	2	
27	Сумма углов треугольника.	2	
28	Внешние углы треугольника.	2	
29	Прямоугольный треугольник.	2	
30	Существование и единственность перпендикуляра к прямой.	2	
31	Контрольная работа N 4 по теме «Сумма углов треугольника».	1	

			Решать задачи.
	Геометрические построения	11	
32	Окружность. Что такое задачи на построение.	1	<p>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.</p> <p>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; биссектрисы угла; середины отрезка; перпендикулярной прямой. Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие задачи.</p>
33	Касательная к окружности.	1	
34	Окружность, описанная около треугольника.	1	
35	Окружность, вписанная в треугольник.	1	
36	Построение треугольника с данными сторонами.	1	
37	Построение угла, равного данному.	1	
38	Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам.	1	
39	Построение перпендикулярной прямой.	1	
40	Геометрическое место точек. Метод геометрических мест.	2	
41	Контрольная работа №5 по теме «Геометрические построения».	1	
42	Повторение.	4	

8 класс

№\ №	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
	Четырехугольники	21	
1	Определение четырехугольника.	1	<p>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.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы: признак параллелограмма; свойство диагоналей параллелограмма; свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма; свойства диагоналей прямоугольника и ромба; Фалеса; свойства средних линий треугольника и трапеции; о пропорциональных отрезках.</p> <p>Понимать, что квадрат есть одновременно и прямоугольник и ромб. 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	Параллелограмм.	1	
3	Свойство диагоналей параллелограмма.	1	
4	Свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма.	2	
5	Прямоугольник.	2	
6	Ромб.	2	
7	Квадрат.	2	
8	Контрольная работа №1 по теме «Четырехугольники».	1	
9	Теорема Фалеса.	1	
10	Средняя линия треугольника.	2	
11	Трапеция.	3	
12	Теорема о пропорциональных отрезках. Построение четвертого пропорционального отрезка.	2	
13	Контрольная работа № 2 по теме «Четырехугольники».	1	
	Теорема Пифагора.	15	

14	Косинус угла.	1	<p>Объяснять, что такое: косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника; перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция; египетский треугольник.</p> <p>Формулировать и доказывать: теорему Пифагора; теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла; неравенство треугольника; тождества $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$ $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$; $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$</p> <p>Понимать, что: любой катет меньше гипотенузы; косинус любого острого угла меньше 1; наклонная больше перпендикуляра; 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.</p> <p>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°.</p> <p>Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство.</p>
15	Теорема Пифагора. Египетский треугольник.	2	
16	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство треугольника.	2	
17	Контрольная работа № 3 по теме «Теорема Пифагора».	1	
18	Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике.	2	
19	Как пользоваться таблицами.	1	
20	Основные тригонометрические тождества.	2	
21	Значения синуса, косинуса, тангенса некоторых углов.	1	
22	Изменение синуса, косинуса, тангенса при возрастании угла.	1	
23	Решение задач по теме :«Тригонометрические тождества».	1	
24	Контрольная работа № 4 по теме «Тригонометрические функции».	1	
	Декартовы координаты на	16	

	плоскости.		
25	Определение декартовых координат.	1	<p>Объяснять, что такое: декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат; уравнение фигуры; угловой коэффициент прямой.</p> <p>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 $0 < \alpha < 180^\circ$ $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$, $\alpha \neq 90^\circ$, $\operatorname{ctg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$.</p> <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство.</p>
26	Координаты середины отрезка.	2	
27	Расстояние между точками.	2	
28	Уравнение окружности, ч.	2	
29	Уравнение прямой.	2	
30	Координаты точки пересечения прямых.	1	
31	Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой.	1	
32	График линейной функции.	1	
33	Пересечение прямой с окружностью.	1	
39	Определение синуса, косинуса, тангенса любого угла от 0 до 180.	2	
40	Контрольная работа №5 по теме «Декартовы координаты на плоскости».	1	
	Движение	6	
41	Преобразования фигур. Свойства движения..	1	<p>Объяснять, что такое: преобразование фигуры, обратное преобразование; движение; преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии; поворот плоскости, угол поворота; параллельный перенос.</p>
42	Симметрия относительно точки и прямой	1	
43	Поворот.	1	
44	Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность	1	

	параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых.		<p>Формулировать и доказывать, что: точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка;</p> <p>преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями.</p> <p>Формулировать свойства: движения; параллельного переноса.</p> <p>Решать задачи, используя приобретённые знания.</p>
45	Равенство фигур.	1	
46	Самостоятельная работа по теме «Движение».	1	
	Векторы	7	
47	Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов.	1	<p>Объяснять, что такое вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы;</p> <p>абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора;</p> <p>нулевой вектор;</p> <p>равные векторы;</p> <p>угол между векторами;</p> <p>сумма и разность векторов;</p> <p>произведение вектора и числа;</p> <p>скалярное произведение векторов;</p> <p>единичный и координатные векторы;</p> <p>проекции вектора на оси координат.</p> <p>Формулировать и доказывать: «правило треугольника»;</p> <p>теорему об абсолютной величине и направлении вектора $\lambda \vec{a}$;</p> <p>теорему о скалярном произведении векторов.</p>
48	Координаты вектора.	1	
49	Сложение векторов. Сложение сил.	1	
50	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	
49	Скалярное произведение векторов.	2	
50	Самостоятельная работа по теме «Движение».	1	

			<p>Формулировать: свойства произведения вектора и числа; условие перпендикулярности векторов.</p> <p>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.</p> <p>Решать задачи.</p>
51	Повторение.	3	

9 класс

№\ №	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
	Подобие фигур	14	
1	Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия.	1	<p>Объяснять, что такое: преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры; гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;</p> <p>углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу.</p> <p>Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия.</p> <p>Формулировать и доказывать: что гомотетия есть преобразование подобия;</p>
2	Подобие фигур.	1	
3	Признак подобия треугольников по двум углам.	2	
4	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними.	2	
5	Признак подобия треугольников по трем сторонам.	2	
6	Подобие прямоугольных треугольников.	2	

7	Углы ,вписанные в окружность .	1	что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;
8	Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.	2	свойства подобных фигур;
9	Контрольная работа №1 по теме «Подобие треугольников».	1	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.
	Решение треугольников.	11	
10	Теорема косинусов.	2	Формулировать и доказывать:
11	Теорему синусов.	2	теоремы косинусов и синусов;
12	Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.	1	соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Понимать:
13	Решение треугольников.	5	чему равен квадрат стороны треугольника;
14	Контрольная работа №2 по теме «Решение треугольников».	1	что значит решить треугольник. Решать задачи.

	Многоугольники.	12	Объяснять, что такое:
15	Ломаная.	1	ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные;
16	Выпуклые многоугольники.	1	многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый
17	Правильные многоугольники.	1	многоугольник;
18	Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.	3	угол выпуклого многоугольника и внешний его угол; правильный многоугольник;
19	Построение некоторых правильных многоугольников.	1	вписанные и описанные многоугольники;
20	Подобие правильных выпуклых многоугольников.	1	центр многоугольника; центральный угол многоугольника;
21	Длина окружности. Радианная мера угла.	3	радиан и радианная мера угла; число π .
22	Контрольная работа №3 по теме «Многоугольники».	1	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; строить по вписанному правильному n-угольнику правильный 2n-угольник. Решать задачи.
	Площади фигур.	14	
23	Понятие площади. Площадь прямоугольника.	2	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.
24	Площадь параллелограмма.	2	
25	Площадь треугольника. Формула Герона для площади треугольника.	2	
26	Площадь трапеции.	2	
27	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.	2	
28	Площади подобных фигур.	1	
29	Площадь круга.	2	
30	Контрольная работа № 4 по теме «Площади фигур».	1	
	Обобщающее повторение курса планиметрии	8	
31	Углы. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые.	2	
32	Треугольники.	2	
33	Четырёхугольники.	2	
34	Многоугольники. Окружность. Круг.	2	
	Элементы стереометрии.	9	

35	Аксиомы стереометрии.	1	<p>Объяснять, что такое:</p> <p>стереометрия;</p> <p>параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;</p> <p>параллельные прямая и плоскость;</p> <p>параллельные плоскости;</p> <p>прямая, перпендикулярная плоскости;</p> <p>перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;</p> <p>расстояние от точки до плоскости;</p> <p>наклонная, её основание и проекция;</p> <p>двугранный и многогранный углы;</p> <p>многогранник и его элементы;</p> <p>призма и её элементы, правильная призма;</p> <p>параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;</p> <p>пирамида и её элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усечённая пирамида;</p> <p>тело вращения; цилиндр и его элементы, конус;</p> <p>шар и сфера, шаровой сектор и сегмент.</p> <p>Знать:</p> <p>формулировки аксиом стереометрии;</p> <p>свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве;</p> <p>чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды;</p> <p>как относятся объёмы подобных тел;</p> <p>чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового сегмента.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы:</p>
36	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	2	
37	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	2	
38	Многогранники.	2	
39	Тела вращения.	2	

		<p>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.</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------