

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Кондровская средняя общеобразовательная школа №2»
Дзержинского района Калужской области

ПРИНЯТА
решением педагогического совета
Протокол № 1
от «31» августа 2018 г.



Программа

учебного предмета

«Геометрия»

7 – 9 классы

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ГЕОМЕТРИЯ» В 7-9 КЛАССАХ

НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Выпускник 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.

Выпускник 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

Выпускник 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.

Выпускник 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

Выпускник 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).

Выпускник 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

Выпускник научится:

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

Выпускник 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

Выпускник 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.

Выпускник 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».

СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

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 пи; 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

В тематическом планировании разделы основного содержания по геометрии разбиты на темы в хронологии их изучения по соответствующим учебникам.

Номер пункта	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
7 класс (70 ч)		
§ 1. Основные свойства простейших геометрических фигур (16 часов)		
1	Геометрические фигуры.	Объяснять, что такое:
2	Точка и прямая.	• отрезок, луч, угол, развёрнутый угол, биссектриса угла;
3	Отрезок.	• треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника;
4	Измерение отрезков	• расстояние между точками;
5	Полуплоскости.	• равные отрезки, углы, треугольники;
6	Полупрямая.	• параллельные прямые.
7	Угол.	Понимать, что такое:
18	Биссектриса угла	• теорема и её доказательство;
8	Откладывание отрезков и углов	• условие и заключение теоремы;
9	Треугольник.	• аксиомы.
25	Высота, биссектриса и медиана	

10	треугольника. Существование треугольника, равного данному	<p>Формулировать основные свойства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принадлежности точек и прямых на плоскости; • расположения точек на прямой; • измерения углов; • откладывания отрезков и углов; • треугольника (существование треугольника, равного данному); • параллельных прямых (аксиома параллельных прямых). <p>Изображать, обозначать и распознавать на чертежах изученные геометрические фигуры; иллюстрировать их свойства</p>
11	Параллельные прямые.	
12	Теоремы и доказательства.	
13	Аксиомы Контрольная работа № 1	
§ 2. Смежные и вертикальные углы (9 часов)		
14	Смежные углы	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • смежные и вертикальные углы; • прямые, острые и тупые углы; • перпендикулярные прямые и перпендикуляр. <p>Изображать и распознавать на чертежах указанные фигуры.</p> <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сумме смежных углов; • равенстве вертикальных углов; • единственности прямой, перпендикулярной данной, проходящей через данную её точку. <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>
15	Вертикальные углы	
16	Перпендикулярные прямые.	
17	Доказательство от противного Контрольная работа № 2	
§ 3. Признаки равенства треугольников (15 часов)		
20	Первый признак равенства треугольников.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • равнобедренный и равносторонний треугольники; • обратная теорема. <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • признаки равенства треугольников; • свойство углов равнобедренного треугольника; • признак равнобедренного треугольника; • свойство медианы равнобедренного треугольника. <p>Решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника</p>
21	Использование аксиом при доказательстве теорем	
22	Второй признак равенства тре- угольников.	
23	Равнобедренный треугольник Контрольная работа № 3	
24	Обратная теорема.	
26	Свойствомедианы равнобедренного треугольника	
27	Третий признак равенства треугольников Контрольная работа № 4	
§ 4. Сумма углов треугольника (12 часов)		
29	Параллельность прямых.	Объяснять, что такое:
30	Углы,образованные при	

<p>31 32 33 34 35 36</p>	<p>пересечении двух прямых секущей. Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Прямоугольный треугольник. Контрольная работа № 5 Существование и единственность перпендикуляра к прямой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Решать задачи</p>
<p>§ 5. Геометрические построения (13 часов)</p>		
<p>38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49</p>	<p>Окружность. Окружность, описанная около треугольника Касательная к окружности. Окружность, вписанная в треугольник Что такое задачи на построение. Построение треугольника заданными сторонами. Построение угла, равного данному Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам. Построение перпендикулярной прямой Контрольная работа № 6 Геометрическое место точек. Метод геометрических мест</p>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Формулировать и доказывать теоремы о:</p> <ul style="list-style-type: none"> • центре окружности, описанной около треугольника; • центре окружности, вписанной в треугольник; • геометрическом месте точек, равноудалённых от двух данных. <p>Понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • что такое задача на построение и её решение; • что можно строить с помощью линейки; • что можно строить с помощью циркуля;

		<ul style="list-style-type: none"> • сущность метода геометрических мест. Решать простейшие задачи на построение: <ul style="list-style-type: none"> • треугольника, равного данному; • угла, равного данному, биссектрисы угла; • середины отрезка; • перпендикулярной прямой. Решать более сложные задачи на построение, используя указанные простейшие
Итоговое повторение (5 часов)		

Номер пункта	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
8 класс (70 ч)		
§ 6. Четырехугольники (19 часов)		
50	Определение четырёхугольника.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>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>
51	Параллелограмм.	
52	Свойство диагоналей параллелограмма.	
53	Свойство противолежащих сторон и углов параллелограмма.	
54	Прямоугольник.	
55	Ромб.	
56	Квадрат.	
	Контрольная работа № 1	
57	Теорема Фалеса.	
58	Средняя линия треугольника.	
59	Трапеция.	
60	Пропорциональные отрезки.	
	Контрольная работа № 2	

§ 7. Теорема Пифагора (14 часов)

<p>62 Косинус угла. 63 Теорема Пифагора. 64 Египетский треугольник. 65 Перпендикуляр и наклонная. 66 Неравенство треугольника. 67 Соотношения между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. 68 Основные тригонометрические тождества. 69 Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов. 70 Изменение синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла. Контрольная работа № 3</p>	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника; • перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция; • египетский треугольник. <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теорему Пифагора; • теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла; • неравенство треугольника; • тождество $\sin^2 a + \cos^2 a = 1$, $1 + \operatorname{tg}^2 a = \frac{1}{\cos^2 a}, \quad 1 + \operatorname{ctg}^2 a = \frac{1}{\sin^2 a}$ <p>$\sin(90^\circ - a) = \cos a, \quad \cos(90^\circ - a) = \sin a.$</p> <p>Понимать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Решать соответствующие задачи на вычисление и доказательство</p>
<h3>§ 8. Декартовы координаты на плоскости (12 часов)</h3>	

71	Определение декартовых координат.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало координат; • уравнение фигуры; • угловой коэффициент прямой. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 $0 < a < 180^\circ$ $\sin(180^\circ - a) = \sin a$, $\cos(180^\circ - a) = -\cos a$, $\operatorname{tg}(180^\circ - a) = -\operatorname{tg} a$, $a \neq 90^\circ$, $\operatorname{ctg}(180^\circ - a) = -\operatorname{ctg} a$. <p>Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство</p>
72	Координаты середины отрезка.	
73	Расстояние между точками.	
74	Уравнение окружности.	
75	Уравнение прямой.	
76	Координаты точки пересечения прямых.	
77	Расположение прямой относительно системы координат.	
78	Угловой коэффициент в уравнении прямой.	
79	График линейной функции	
80	Пересечение прямой с окружностью.	
81	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла от 0 до 180°	
§ 9. Движение (10 часов)		
82	Преобразование фигур.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразование фигуры, обратное преобразование; • движение; • преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; • преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии; • поворот плоскости, угол поворота; • параллельный перенос. <p>Формулировать и доказывать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка; • преобразования симметрии относительно точки и относительно прямой являются движениями. <p>Формулировать свойства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • движения; • параллельного переноса. <p>Решать задачи, используя приобретённые знания</p>
83	Свойства движения.	
84	Симметрия относительно точки.	
85	Симметрия относительно прямой.	
86	Поворот.	
87	Параллельный перенос и его свойства.	
88	Существование и единственность параллельного переноса.	
89	Сонаправленность полупрямых.	
90	Равенство фигур. Контрольная работа № 4	
§ 10. Векторы (9 часов)		
91	Абсолютная величина и направление вектора.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вектор и его направление, одинаково направленные и противоположно
92	Равенство векторов	

93	Координаты вектора.	<p>направленные векторы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора; • нулевой вектор; • равные векторы; • угол между векторами; • сумма и разность векторов; • произведение вектора и числа; • скалярное произведение векторов; • единичный и координатные векторы; • проекции вектора на оси координат. <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «правило треугольника»; • теорему об абсолютной величине и направлении вектора λa; • теорему о скалярном произведении векторов. <p>Формулировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свойства произведения вектора и числа; • условие перпендикулярности векторов. <p>Понимать, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Решать задачи</p>
94	Сложение векторов.	
95	Сложение сил.	
96	Умножение вектора на число.	
97	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	
98	Скалярное произведение векторов.	
99	Разложение вектора по координатным осям. Контрольная работа № 5	
Итоговое повторение (6 часов)		

Номер пункта	Содержание материала	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
9 класс (68 ч)		
§ 11. Подобие фигур (14 часов)		
100	Преобразование подобия.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Понимать, что масштаб есть коэффициент</p>
101	Свойства преобразования подобия	
102	Подобие фигур.	
103	Признак подобия треугольников по двум углам.	
104	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними.	
105	Признак подобия треугольников по трём сторонам.	
106	Подобие прямоугольных	

107 108	треугольников. Контрольная работа № 1 Углы, вписанные в окружность. Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. Контрольная работа № 2	подобия. Формулировать и доказывать: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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
§12. Решение треугольников (9 часов)		
109 110 111 112	Теорема косинусов. Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Решение треугольников. Контрольная работа № 3	Формулировать и доказывать: <ul style="list-style-type: none"> • теоремы косинусов и синусов; • соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Понимать: <ul style="list-style-type: none"> • чему равен квадрат стороны треугольника; • что значит решить треугольник. Решать задачи
§ 13. Многоугольники (15 часов)		
113 114 115 116	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей	Объяснять, что такое: <ul style="list-style-type: none"> • ломаная и её элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные; • многоугольник и его элементы,

117	правильных многоугольников. Построение некоторых	<p>плоский многоугольник, выпуклый многоугольник;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Понимать, что такое длина окружности. Формулировать и доказывать теоремы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Выводить формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных n-угольников ($n = 3, 4, 6$). Уметь строить:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вписанные в окружность и описанные около неё правильные шестиугольник, четырёхугольник (квадрат), треугольник; • строить по вписанному правильному n-угольнику правильный $2n$-угольник. <p>Решать задачи</p>
118	правильных многоугольников.Подобие	
119	правильных выпуклых многоугольников.	
120	Длина окружности. Радианная мера угла. Контрольная работа № 4	
Площади фигур (17 часов)		
121	Понятие площади.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • площадь; • круг, его центр и радиус; • круговой сектор и сегмент. <p>Формулировать и доказывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • что площадь треугольника равна
122	Площадь прямоугольника.	
123	Площадь параллелограмма.	
124	Площадь треугольника.	
125	Формула Герона для площади треугольника.	

126	Площадь трапеции. Контрольная работа № 5	<p>половине произведения сторон на синус угла между ними;</p> <ul style="list-style-type: none"> • чему равна площадь круга. <p>Выводить формулы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции; • для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента; • как относятся площади подобных фигур. <p>Решать задачи</p>
127	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей	
128	треугольника.	
129	Площади подобных фигур. Площадь круга. Контрольная работа № 6	
§ 14. Элементы стереометрии Итоговое повторение курса планиметрии(13 часов)		
130	Аксиомы стереометрии.	<p>Объяснять, что такое:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 призмы; • 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. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировки аксиом стереометрии; • свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве; • чему равны объёмы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усечённой пирамиды; • как относятся объёмы подобных тел;
131	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	
132	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	
133	Многогранники.	
134	Тела вращения. Решение задач по всем темам планиметрии.	

		<ul style="list-style-type: none">• чему равны площади сферы и сферического сегмента, объёмы шара и шарового сегмента. Формулировать и доказывать теоремы: <ul style="list-style-type: none">• 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.
--	--	---