

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа № 18»**

Рассмотрено:

на педагогическом совете
протокол от «1» сентября
2018 г. № 1



**Рабочая программа
по учебному предмету "Геометрии"
7 - 9 классы**

Составители рабочей программы:
Жукова Наталья Григорьевна,
Сапрыкина Екатерина Павловна,
учителя математики МБОУ "Школа № 18"

І. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ В 7—9 КЛАССАХ

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

личностные:

- 1) 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;
- 2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контр-примеры;
- 5) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 6) креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- 7) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 8) способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

метапредметные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) 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;
- 8) формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 9) формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 10) умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 11) 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;

- 12) умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- 14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- 15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- 16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- 17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

предметные:

- 1) 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;
- 2) 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;
- 3) овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- 5) 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;
- 6) умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объёмов геометрических фигур;
- 7) умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Наглядная геометрия

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Геометрические фигуры

Выпускник научится:

- 1) пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- 2) распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;

- 3) 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);
- 4) оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- 5) решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- 6) решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- 7) решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

Выпускник получит возможность:

- 8) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;
- 9) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- 10) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- 11) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- 12) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;
- 13) приобрести опыт выполнения проектов по темам: «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».

Измерение геометрических величин

Выпускник научится:

- 1) использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- 2) вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- 3) вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- 4) вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- 5) решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- 6) решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность:

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

Координаты

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

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

Векторы

Выпускник научится:

- 1) оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
- 2) 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;
- 3) вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

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

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

7 класс

Основные свойства простейших геометрических фигур

Возникновение геометрии. Геометрические фигуры и тела. Точка и прямая. Равенство в геометрии. Отрезок. Измерение отрезков. Полуплоскости. Полупрямая. Угол. Откладывание отрезков и углов. Треугольник. Существование треугольника, равного данному. Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы.

Смежные и вертикальные углы

Смежные углы. Вертикальные углы. Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного. Биссектриса угла.

Признаки равенства треугольников

Первый признак равенства треугольников по двум сторонам и углу между ними. Второй признак равенства треугольников по стороне и прилежащим к ней углам. Равнобедренный треугольник. Обратная теорема. Высота, биссектриса и медиана треугольника. Свойство медианы равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников по трём сторонам.

Сумма углов треугольника

Параллельность прямых. Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей. Признак параллельности прямых. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Прямоугольный треугольник. Существование и единственность перпендикуляра к прямой.

Геометрические построения

Окружность. Окружность, описанная около треугольника. Касательная к окружности. Окружность, вписанная в треугольник. Что такое задачи на построение. Построение треугольника с данными сторонами. Построение угла, равного данному. Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам. Построение перпендикулярной прямой. Геометрическое место точек. Метод геометрических мест.

8 класс

Четырёхугольники

Определение четырёхугольника. Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства. Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Трапеция. Средняя линия трапеции. Пропорциональные отрезки. Замечательные точки в треугольнике.

Теорема Пифагора

Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Египетский треугольник. Неравенство треугольника. Перпендикуляр и наклонная к прямой. Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике. Значения тригонометрических функций для углов 30° , 45° , 60° . Изменение синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла

Декартовы координаты на плоскости

Декартовы координаты. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения прямых. Угловой коэффициент прямой. Пересечение прямой с окружностью. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса для любого угла от 0° до 180°

Движение

Движение и его свойства. Симметрия относительно точки и прямой. Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых. Понятие о равенстве фигур.

Векторы

Вектор. Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов и его свойства. Сложение сил. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. Проекция на ось. Разложение вектора по координатным осям. Равенство векторов. Координаты вектора. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по координатным осям.

9 класс

Подобие фигур

Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия. Подобие фигур. Признак подобия треугольников по двум углам. Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трём сторонам. Подобие прямоугольных треугольников. Углы, вписанные в окружность. Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности. Измерение углов, связанных с окружностью

Решение треугольников

Теорема косинусов. Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами. Решение треугольников.

Многоугольники

Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники. Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников. Построение некоторых правильных многоугольников. Вписанные и описанные четырёхугольники. Подобие правильных выпуклых многоугольников. Длина окружности. Радианная мера угла.

Площади фигур

Понятие площади. Площадь прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника. Равновеликие фигуры. Площадь трапеции. Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника. Площади подобных фигур. Площадь круга.

Элементы стереометрии

Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Многогранники. Задачи. Тела вращения.

III. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся и указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

7 КЛАСС (2ч. в неделю)

Номер пара-графа	Содержание материала	Коли-чество часов	Основные виды деятельности ученика
Глава I. Начальные геометрические сведения		16	Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами
1-4	Геометрические фигуры. Точка и прямая. Отрезок. Измерение отрезков.	3	
5-7	Полуплоскости. Полупрямая. Угол. Прямые, острые и тупые углы. Биссектриса угла.	4	
8	Откладывание отрезков и углов.	2	
9,25,10	Треугольник. Высота, биссектриса и медиана треугольника. Существование треугольника, равного данному.	3	
11-13	Параллельные прямые. Теоремы и доказательства. Аксиомы.	3	
	Контрольная работа №1 по теме «Основные свойства простейших геометрических фигур»	1	
§2. Смежные и вертикальные углы		7	
14	Смежные углы. Свойство смежных углов.	2	
15	Вертикальные углы. Свойство вертикальных углов.	1	
18	Биссектриса угла.	2	
16,17	Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного. Контрольная работа №2	1 1	Объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника. Объяснять, какие углы называются смежными и какие вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; какие прямые называются перпендикулярными; объяснять, что такое теорема, аксиома, доказательство; что такое условие и заключение теоремы; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного.
§3. Признаки равенства треугольников		13	Оперировать на базовом уровне понятиями: треугольник, равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, вершины, стороны, угол и периметр треугольника, равные треугольники, медиана биссектриса высота треугольника, окружность, центр радиус хорда диаметр окружности, перпендикуляр к прямой; извлекать информацию о треугольниках и окружности, представ-
20,21	Первый признак равенства треугольников. Использование аксиом при доказательстве теорем.	1	
22	Второй признак равенства треугольников.	1	
23,24	Равнобедренный треугольник. Обратная теорема.	2	
25	Высота, биссектриса и медиана треугольника.	2	

26	Свойство медианы равнобедренного треугольника.	3	ленную на чертежах в явном виде; применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме; изображать треугольники и их элементы от руки и с помощью инструментов; выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни; применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения; формулировать в простейших случаях свойства и признаки треугольников; доказывать геометрические утверждения: теоремы о признаках равенства треугольников, теорему о перпендикуляре к прямой, теоремы о свойстве равнобедренного треугольника; владеть стандартной классификацией треугольников; использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин; оперировать понятиями геометрических фигур;
27	Третий признак равенства треугольников.	2	
	Решение задач по теме «Признаки равенства треугольников». Контрольная работа №3 по теме «Смежные и вертикальные углы»	1 1	
§4. Сумма углов треугольника		13	Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника; проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом 30° , признаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на
29	Параллельность прямых.	1	
30	Углы, образованные при пересечении двух прямых секущей.	1	
31	Признак параллельности прямых.	2	
32	Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.	1	
33	Сумма углов треугольника.	2	
34	Внешние углы треугольника.	1	
35	Прямоугольный треугольник.	2	
36	Существование и единственность перпендикуляра к прямой.	1	
	Решение задач по теме «Сумма углов треугольника». Контрольная работа №4 по теме «Сумма углов треугольника».	1 1	

			построение исследовать возможные случаи
§5. Геометрические построения		13	Исследовать взаимное расположе-
38	Окружность.	1	ние прямой и окружности; форму-
39	Окружность, описанная около треугольника.	1	лировать определение касательной к окружности; формулировать и
40	Касательная к окружности.	1	доказывать теоремы: о свойстве ка-
41	Окружность, вписанная в тре- угольник.	1	сательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, прове-
42,43	Что такое задачи на построе- ние. Построение треугольника с данными сторонами.	1	дённых из одной точки; формули- ровать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности;
44	Построение угла, равного дан- ному.	1	формулировать и доказывать тео- ремы: о вписанном угле, о произ-
45-46	Построение биссектрисы угла. Деление отрезка пополам.	1	ведении отрезков пересекающих- ся хорд; формулировать и доказы-
47	Построение перпендикулярной прямой	1	вать теоремы, связанные с замеча- тельными точками треугольника: о
48-49	Геометрическое место точек. Метод геометрических мест. Решение задач по теме «Гео- метрические построения»	1 2	биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис тре- угольника; о серединном перпенди- куляре к отрезку и, как следствие, о
	Контрольная работа №5 по теме «Геометрические по- строения».	1	пересечении серединных перпенди- куляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окруж- ностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать тео- ремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, опи- санной около треугольника; о свойстве сторон описанного четы- рёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, дока- зательство и построение, связан- ные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компь- ютерных программ
	Итоговое повторение	5	
	Итоговая контрольная работа	1	

8 класс. (70 часов)

Номер параграфа	Содержание материала	Количе- ство ча- сов	Виды деятельности ученика
Четырёхугольники		19	Объяснять, что такое: — четырёхугольник и его элементы (вершины, (противолежащие и соседние), диагонали);
50-52	Определение четырех- угольника. Параллело- грамм. Свойство диа-	3	— параллелограмм, прямоугольник, ромб,

	гоналей параллелограмма.		квадрат; — средняя линия треугольника;
53	Свойство противоположащих сторон и углов параллелограмма.	2	— трапеция и её элементы, средняя линия трапеции; равнобокая трапеция. Формулировать и доказывать теоремы:
54-56	Прямоугольник, ромб, квадрат и их свойства.	4	— признак параллелограмма;
	Контрольная работа № 1	1	— свойство диагоналей параллелограмма;
57, 58	Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника.	3	— свойство противоположащих сторон и углов параллелограмма;
59	Трапеция	3	— свойства диагоналей прямоугольника и ромба;
60	Пропорциональные отрезки.	2	— Фалеса;
	Контрольная работа № 2	1	— свойства средних линий треугольника и трапеции;
Теорема Пифагора		14	— 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.
62-64	Косинус угла. Теорема Пифагора. Египетский треугольник.	4	Объяснять, что такое:
65-66	Перпендикуляр и наклонная. Неравенство треугольника.	2	— косинус, синус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника;
67	Соотношение между сторонами и углами в прямоугольном треугольнике	3	— перпендикуляр, наклонная, её основание и проекция;
68, 69	Основные тригонометрические тождества. Значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых углов.	3	— египетский треугольник. Формулировать и доказывать:
70	Изменение синуса, косинуса, тангенса и котангенса при возрастании угла.	1	теорему Пифагора;
	Контрольная работа № 3	1	теорему о зависимости косинуса от градусной меры угла;
Декартовы координаты на плоскости		11	неравенство треугольника;
71-73	Определение декарто-	2	тождества $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ и др. 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. 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.
			Объяснять, что такое:
			- декартова система координат, ось абсцисс, ось ординат, координаты точки, начало коор-

	вых координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками.		динат; - уравнение фигуры; - угловой коэффициент прямой. Знать:
74-76	Уравнение окружности. Уравнение прямой. Координаты точки пересечения прямых.	3	- формулы координат середины отрезка; - формулу расстояния между точками; - уравнение окружности, в том числе с центром в начале координат;
77-79	Расположение прямой относительно системы координат. Угловой коэффициент в уравнении прямой. График линейной функции.	3	- уравнение прямой, условие параллельности прямой одной из осей координат, условие прохождения ее через начало координат; - чему равен угловой коэффициент прямой; - что для $0 < \alpha < 180$ $\sin (180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos (180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg} (180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$, $\alpha \neq 90^\circ$, $\operatorname{ctg} (180^\circ - \alpha) = -\operatorname{ctg} \alpha$
80	Пересечение прямой с окружностью.	1	Решать задачи на вычисление, нахождение и доказательство/
81	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса любого угла от 0° до 180°	2	
Движение		9	Объяснять, что такое:
82-83	Преобразование фигур. Свойства движения.	1	- преобразование фигуры, обратное преобразование;
86-88	Поворот. Параллельный перенос и его свойства. Существование и единственность параллельного переноса. Сонаправленность полупрямых.	3	- движение; - преобразование симметрии относительно точки, центр симметрии; - преобразование симметрии относительно прямой, ось симметрии; - поворот плоскости, угол поворота; - параллельный перенос.
84-85	Симметрия относительно точки. Симметрия относительно прямой.	3	Формулировать и доказывать, что: - точки прямой при движении переходят в точки прямой с сохранением их порядка; - преобразование симметрии относительно точки и относительно прямой является движением.
89, 90	Геометрические преобразования на практике. Равенство фигур.	1	Формулировать свойства: - движения; - параллельного переноса.
	Контрольная работа № 4	1	Решать задачи, используя приобретенные знания.
Векторы		9	Объяснять, что такое:
91, 92	Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов	2	- вектор, и его направление, одинаково направленные и противоположно направленные векторы;
93-95	Координаты вектора. Сложение векторов. Сложение сил.	2	- абсолютная величина (модуль) вектора, координаты вектора; - нулевой вектор;
96, 97	Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	2	- равные векторы; - угол между векторами; - сумма и разность векторов; - произведение вектора на число;
98, 99	Скалярное произведе-	2	- скалярное произведение векторов;

	ние векторов. Разложение вектора по координатным осям		- проекции вектора на оси координат. Формулировать и доказывать: - «правило треугольника»;
	Контрольная работа № 5	1	- теорему об абсолютной величине и направлении вектора; - теорему о скалярном произведении 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	

9 класс (68 часов)

Номер параграфа	Содержание материала	Количество часов	Виды деятельности учащихся
Подобие фигур		14	Объяснять, что такое:
100, 101	Преобразование подобия. Свойства преобразования подобия.	1	- преобразование подобия, коэффициент подобия, подобные фигуры; - гомотетия относительно центра, коэффициент гомотетии, гомотетичные фигуры;
102, 103	Подобие фигур. Признак подобия треугольников по двум углам.	2	- углы плоский, дополнительные, центральный, вписанный в окружность, центральный, соответствующий данному вписанному углу.
104, 105	Признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними. Признак подобия треугольников по трем сторонам.	2	Понимать, что масштаб есть коэффициент подобия. Формулировать и доказывать: - что гомотетия есть преобразование подобия;
106	Подобие прямоугольных треугольников.	2	- что преобразование подобия сохраняет углы между полупрямыми;
	Контрольная работа № 1	1	- свойства подобных фигур;
107	Углы, вписанные в окружность.	2	- признак подобия треугольников по двум углам;
108	Пропорциональность отрезков хорд и секущих окружности.	2	- признак подобия треугольников по двум сторонам и углу между ними; - признак подобия треугольников по трем сторонам;
109	Измерение углов, связанных с окружностью.	1	- свойство биссектрисы треугольника;
	Контрольная работа № 2	1	- 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, проведенной 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		9	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.
110	Теорема косинусов	2	
111, 112	Теорема синусов. Соотношение между углами треугольника и противолежащими сторонами.	3	
113	Решение треугольников.	3	
	Контрольная работа № 3	1	
Многоугольники		15	Объяснять, что такое: - ломаная и ее элементы, длина ломаной, простая и замкнутая ломаные; - многоугольник и его элементы, плоский многоугольник, выпуклый многоугольник; - угол выпуклого многоугольника и внешний его угол; - правильный многоугольник; - вписанный и описанный многоугольники; - центр многоугольника; - центральный угол многоугольника; - радиан и радианная мера угла; - число π. Знать: - приближенное 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 много-
114-116	Ломаная. Выпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.	2	
117	Формулы для радиусов вписанных и описанных окружностей правильных многоугольников.	2	
118	Построение некоторых правильных многоугольников.	1	
119	Вписанные и описанные четырехугольники.	2	
120	Подобие правильных выпуклых многоугольников.	3	
121	Длина окружности.	2	
122	Радианная мера угла.	2	
	Контрольная работа № 4	1	

			угольников; - 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 нее правильные шестиугольник, четырехугольник (квадрат), треугольник; - строить по вписанному правильному n-угольнику правильный $2n$-угольник. Решать задачи.
Площади фигур		17	Объяснять, что такое:
123, 124	Понятие площади. Площадь прямоугольника.	3	- площадь; - круг, его центр и радиус; - круговой сектор и сегмент.
125	Площадь параллелограмма.	2	Формулировать и доказывать:
126, 127	Площадь треугольника (Формула Герона для площади треугольника). Равновеликие фигуры.	2	- что площадь треугольника равна половине произведения сторон на синус угла между ними; - чему равна площадь круга.
128	Площадь трапеции.	2	Выводить формулы:
	Контрольная работа № 5	1	- площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника (через сторону и высоту и Герона), трапеции; - для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.
129	Формулы для радиусов вписанной и описанной окружностей треугольника.	2	Знать:
130	Площади подобных фигур.	2	- формулы вычисления площади кругового сектора и сегмента; - как относятся площади подобных фигур.
131	Площадь круга.	2	Решать задачи.
	Контрольная работа № 6	1	
Элементы стереометрии. Итоговое повторение курса планиметрии.		13	Объяснять, что такое:
132	Аксиомы стереометрии	1	- стереометрия; - параллельные и скрещивающиеся в пространстве прямые;
133, 134	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве.	3	- параллельные прямые и плоскость; - параллельные плоскости; - прямая, перпендикулярная плоскости; - перпендикуляр, опущенный из точки на плоскость;
135, 136	Многогранники. Тела вращения.	3	- расстояние от точки до плоскости; - наклонная, ее основание и проекция; - двугранный и многогранный углы; - многогранник и его элементы; - призма и ее элементы, правильная призма; - параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб;

			- пирамида и ее элементы, правильная пирамида, тетраэдр, усеченная пирамида; - тело вращения; цилиндр и его элементы, конус; - шар и сфера, шаровой сектор и сегмент. Знать: - формулировки аксиом стереометрии; - свойства параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей в пространстве; - чему равны объемы прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды; - как относятся объемы подобных тел; - чему равны площади сферы и сферического 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 трех перпендикулярах
	Решение задач по всем темам планиметрии.	6	