

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа с.Добровольское» Новоорского района Оренбургской области

Рассмотрена на заседании МО  
Дата «29» августа 2019г  
Протокол №1 от 29.08.19г  
Казакова Т.И.

«Согласовано»  
Зав. учебной частью  
Дата \_\_\_\_\_ 2019г  
Долгих С.В.

«Утверждаю»  
Директор МОУ СОШ с.Добровольское  
приказ № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2019г.  
Тубелис О.А.

## **Рабочая программа по предмету**

**«Геометрия»**

**7-11 класс**

Составитель: Исенова И.К.  
учитель математики  
1 квалификационная категория

**2019**

**СОДЕРЖАНИЕ**

**7 класс**

## **1. Начальные геометрические сведения (10 час.)**

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

*Основная цель* — систематизировать знания учащихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур.

В данной теме вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе наглядных представлений учащихся путем обобщения очевидных или известных из курса математики 1—6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вводится, и сами аксиомы не формулируются в явном виде. Необходимые исходные положения, на основе которых изучаются свойства геометрических фигур, приводятся в описательной форме. Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения. Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.

## **2. Треугольники (17 час.)**

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

*Основная цель* — ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изученных признаков; ввести новый класс задач — на построение с помощью циркуля и линейки.

Признаки равенства треугольников являются основным рабочим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников — обоснование их равенства с помощью какого-то признака — следствия, вытекающие из равенства треугольников. Применение признаков равенства треугольников при решении задач дает возможность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.

## **3. Параллельные прямые (13 час.)**

Признаки параллельности прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

*Основная цель* — ввести одно из важнейших понятий — понятие параллельных прямых; дать первое представление об аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксиому параллельных прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широко используются в дальнейшем при изучении четырехугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.

## **4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (18 час.)**

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

*Основная цель* — рассмотреть новые интересные и важные свойства треугольников.

В данной теме доказывается одна из важнейших теорем геометрии — теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников.

Понятие расстояния между параллельными прямыми вводится на основе доказанной предварительно теоремы о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, в частности используется в задачах на построение.

При решении задач на Построение в 7 классе следует ограничиться только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

### **5. Повторение. Решение задач. (11 часов.)**

## **8 класс**

### **1. Четырехугольники (14ч)**

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

**Цель:** изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией.

Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить, в начале изучения темы.

Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе.

## **2. Площадь (14ч)**

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

**Цель:** расширить и углубить полученные в 5—6 классах представления обучающихся об измерении и вычислении площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из главных теорем геометрии — теорему Пифагора.

Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для обучающихся.

Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство признаков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади. Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

## **3. Подобные треугольники (20ч)**

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

**Цель:** ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.

Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон.

Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.

На основе признаков подобия доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение.

В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

## **4. Окружность (16ч)**

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

**Цель:** расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить обучающихся с четырьмя замечательными точками треугольника.

В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить большое внимание решению задач.

Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения серединных перпендикуляров.

Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного четырехугольника.

## **9. Повторение. Решение задач. (4ч)**

**Цель:** Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 8 класса.

## **9 класс**

### **1-3. Повторение, векторы и метод координат (20ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

**Основная цель** — научить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач. Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число).

На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

#### **4. Соотношения между сторонами и углами треугольника (11ч)**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

**Основная цель** — развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Синус и косинус любого угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников.

Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач.

Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

#### **5. Длина окружности и площадь круга (12ч)**

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

**Основная цель** — расширить знание учащихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления. В начале темы дается определение правильного многоугольника и рассматриваются теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного 2 $n$ -угольника, если дан правильный  $n$ -угольник.

Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь — к площади круга, ограниченного окружностью.

#### **6. Движения (8ч)**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

**Основная цель** — познакомить учащихся с понятием движения и его свойствами, с основными видами движений, со взаимоотношениями наложений и движений. Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движений основное внимание уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, повороте. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач. Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

## **7. Начальные сведения из стереометрии (8ч)**

Предмет стереометрия. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объёмов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объёмов.

**Основная цель** – дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными формулами для вычисления площадей поверхностей и объёмов тел.

Рассмотрение простейших многогранников (призма, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращения (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объёмов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площадей боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью развёрток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования.

## **8. Повторение (9ч)**

**Цель:** Повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 9 класса.

# 10 класс

## **1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия) (5 ч).**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

## **2. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч).**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и

плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч).**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

### **4. Многогранники (12 ч).**

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

**Основная цель** – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

### **5. Векторы в пространстве (7ч).**



Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.  
**Основная цель** - сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами.

### **6. Повторение (5 ч).**

**Цель:** повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

## **11 класс**

### **1. Метод координат в пространстве (15ч)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия  
**Основная цель** - сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости

### **2. Цилиндр, конус, шар (17 ч.)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере.

Взаимное расположение сферы и прямой. Сечение цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о круглых телах, изучить случаи их взаимного расположения, научить изображать вписанные и описанные фигуры.

В данной теме обобщаются сведения из планиметрии об окружности и круге, о взаимном расположении прямой и окружности, о вписанных и описанных окружностях. Здесь учащиеся знакомятся с основными фигурами вращения, выясняют их свойства, учатся их изображать и решать задачи на фигуры вращения. Формированию более глубоких представлений учащихся могут служить задачи на комбинации многогранников и фигур вращения.

### **3. Объем и площадь поверхности (23 ч).**

Понятие объема и его свойства. Объем цилиндра, прямоугольного параллелепипеда и призмы. Принцип Кавальери. Объем пирамиды. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей. Площадь поверхности многогранника, цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности шара и его частей.

**Основная цель** – сформировать представления учащихся о понятиях объема и площади поверхности, вывести формулы объемов и площадей поверхностей основных пространственных фигур, научить решать задачи на нахождение объемов и площадей поверхностей.

Изучение объемов обобщает и систематизирует материал планиметрии о площадях плоских фигур. При выводе формул объемов используется принцип Кавальери. Это позволяет чисто геометрическими методами, без использования интеграла или предельного перехода, найти объемы основных пространственных фигур, включая объем шара и его частей.

Практическая направленность этой темы определяется большим количеством разнообразных задач на вычисление объемов и площадей поверхностей.

**4. Повторение (13 ч.) Цель:** повторение и систематизация материала 11 класса.

## Планируемые результаты

### 7 класс

В результате изучения курса геометрии в 7 классе ученик:

#### *«Наглядная геометрия»*

научится:

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры (точка, прямая, отрезок, луч, угол, треугольник, окружность, шар, сфера, параллелепипед, пирамида и др.);
- распознавать виды углов, виды треугольников;
- определять по чертежу фигуры её параметры (длина отрезка, градусная мера угла, элементы треугольника, периметр треугольника и т.д.);
- распознавать развертки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;

получит возможность *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни* для:

- углубления и развития представлений о плоских и пространственных геометрических фигурах (точка, прямая, отрезок, луч, угол, треугольник, окружность, шар, сфера, параллелепипед, призма и др.);
- применения понятия развертки для выполнения практических расчетов.

#### *«Геометрические фигуры»*

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, сравнение);

- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать простейшие задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;

получит возможность **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- овладения методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом перебора вариантов;
- приобретения опыта применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач;
- овладения традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- приобретения опыта исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.

#### **«Измерение геометрических величин»**

научится:

- использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка и градусной меры угла;
- вычислять длины линейных элементов треугольника и их углы;
- вычислять периметры треугольников;
- решать задачи на доказательство с использованием признаков равенства треугольников и признаков параллельности прямых;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);

получит возможность **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для:

- вычисления градусных мер углов треугольника и периметров треугольников;
- приобретения опыта применения алгебраического аппарата при решении задач на вычисление.

## 8 класс

В результате изучения геометрии обучающийся **научится:**

### *«Наглядная геометрия»*

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

Обучающийся **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»*

Обучающийся 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  $180^\circ$ , 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.

Обучающийся **получит возможность:**

- 1) овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;

- 2) приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;
- 3) овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;
- 4) научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;
- 5) приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.

**«Измерение геометрических величин»**

Обучающийся 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).

Обучающийся **получит возможность:**

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

## 9 класс

### *«Наглядная геометрия»*

Выпускник научится:

1. распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
2. определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
3. вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

Выпускник получит возможность:

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

### *«Геометрические фигуры»*

Выпускник научится:

1. оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
2. решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;

Выпускник получит возможность:

1. приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;

### *«Измерение геометрических величин»*

Выпускник научится:

1. вычислять площади кругов и секторов;
2. вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
3. решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
4. решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

Выпускник получит возможность:

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

### *«Координаты»*

Выпускник научится:

4. вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
  5. использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.
- Выпускник получит возможность:
7. овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
  8. приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев взаимного расположения окружностей и прямых;

**«Векторы»**

Выпускник научится:

4. оперировать с векторами: находить сумму и разность двух векторов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;
5. 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;
6. вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых.

Выпускник получит возможность:

1. овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;

### ***«Вводное повторение курса планиметрии. Введение»***

Выпускник научится:

- Понимать аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве;
- Применять аксиомы стереометрии и их следствия при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- Решать задачи повышенной сложности.

### ***«Параллельность прямых и плоскостей»***

Выпускник научится:

- Определять взаимное расположение 2-х прямых в пространстве;
- Доказывать теоремы о параллельности прямых параллельности 3-х прямых;
- Закреплять эти понятия на моделях куба, призмы, пирамиды;
- Вводить понятие параллельности прямой и плоскости;
- Определять взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве;
- Применять изученные теоремы к решению задач;
- Доказывать признак и свойства скрещивающихся прямых;
- Находить углы между прямыми в пространстве;
- Доказывать признак параллельности двух плоскостей;
- Формулировать свойства параллельных плоскостей;
- Применять изученные свойства параллельных плоскостей при решении задач;
- Вводить понятие тетраэдра, параллелепипеда;
- Решать задачи, связанные с тетраэдром и параллелепипедом;
- Строить сечения тетраэдра и параллелепипеда.

Выпускник получит возможность научиться:

- Доказывать признак параллельности прямой и плоскости;
- Самостоятельно выбирать способ решения задач.

### ***«Перпендикулярность прямых и плоскостей»***

Выпускник научится:

- Вводить понятие перпендикулярных прямых в пространстве;
- Доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой;
- Давать определение перпендикулярности прямой и плоскости;
- Доказывать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- Применять признак перпендикулярности прямой и плоскости к решению задач;
- Доказывать теорему существования и единственности прямой, перпендикулярной плоскости;



- Решать задачи основных типов на перпендикулярность прямой и плоскости;
  - Доказывать теорему о трех перпендикулярах, применять теорему при решении задач;
  - Решать задачи в которых используется понятие угла между прямой и плоскостью;
  - Вводить понятие двугранного угла и его линейного угла, решать задачи на применение этих понятий;
  - Находить угол между плоскостями;
  - Вводить понятие перпендикулярных плоскостей;
  - Доказывать признак перпендикулярности двух плоскостей, применять этот признак при решении задач;
  - Вводить понятие прямоугольного параллелепипеда, формулировать свойства его граней, двугранных углов, диагоналей;
  - Решать задачи на свойства прямоугольного параллелепипеда.
- Выпускник получит возможность научиться:
- Доказывать теоремы, в которых устанавливается связь между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости;
  - Совершенствовать навыки решения задач.

### *«Многогранники»*

Выпускник научится:

- Вводить понятие многогранника, призмы и их элементов;
- Определять виды призм, вводить понятие площади поверхности призмы;
- Выводить формулу для вычисления площади поверхности прямой призмы;
- Вводить понятие пирамиды, решать задачи связанные с пирамидой;
- Вводить понятие правильной пирамиды;
- Доказывать теорему о площади боковой поверхности правильной пирамиды;
- Решать задачи, связанные с правильной пирамидой;
- Вводить понятие «правильного многогранника»;
- Решать задачи на правильные многогранники.

Выпускник получит возможность научиться:

- Развивать творческие способности, познавательную активность;
- Решать задачи на вычисление площади поверхности произвольной пирамиды.

## 11 класс

### *«Векторы в пространстве»*

Выпускник научится:

- Вводить понятие вектора в пространстве и равенства векторов и связанные с этим понятием обозначения;
- Понимать правила треугольника и параллелограмма сложения векторов в пространстве, законы сложения векторов;

- Применять два способа построения разности двух векторов;
  - Применять правило сложения нескольких векторов в пространстве при нахождении векторных сумм, не прибегая к рисункам;
  - Применять правило умножения вектора на число и основные свойства этого действия при решении задач;
  - Давать определение компланарных векторов;
  - Применять признак компланарности трех векторов и правило параллелепипеда, сложение трех некомпланарных векторов;
  - Понимать теорему о разложении вектора по трем некомпланарным векторам.
- Выпускник получит возможность научиться:
- Совершенствовать навыки выполнения действий над векторами;
  - Решать задачи повышенной сложности.

### *«Метод координат в пространстве. Движения»*

Выпускник научится:

- Вводить понятие прямоугольной системы координат в пространстве;
- Строить точку по заданным ее координатам и находить координаты точки, изображенной в заданной системе координат;
- Выполнять действия над векторами с заданными координатами;
- Вводить понятие радиус-вектора произвольной точки пространства;
- Доказывать, что координаты точки равны соответствующим координатам ее радиус-вектора, а координаты любого вектора равны разностям соответствующих координат его конца и начала;
- Применять формулы координат середины отрезка, длины вектора через его координаты и расстояния между двумя точками;
- Вводить понятие угол между векторами и скалярного произведения векторов;
- Применять формулу скалярного произведения в координатах и свойства скалярного произведения;
- Вычислять скалярное произведение векторов и находить угол между векторами по их координатам;
- Вводить понятия движения пространства и основные виды движений.

Выпускник получит возможность научиться:

- Решать стереометрические задачи координатно-векторным способом;
- Использовать скалярное произведение векторов при решении задач на вычисление углов между двумя прямыми, а также между прямой и плоскостью.

### *«Цилиндр, конус, шар»*

Выпускник научится:

- Вводить понятие цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов (боковая поверхность, основания, образующие, ось, высота, радиус);
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности цилиндра;
- Вводить понятие конической поверхности, конуса и его элементов (боковая поверхность, основание, вершина, образующие, ось, высота), усеченного конуса;
- Выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса;

- Решать задачи на нахождение элементов цилиндра и конуса;
- Вводить понятие сферы, шара и их элементов (центр, радиус, диаметр);
- Рассматривать возможные случаи взаимного расположения сферы и плоскости;
- Применять формулу площади сферы при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- Выводить уравнение сферы в заданной прямоугольной системе координат
- Доказывать теоремы о касательной плоскости к сфере.

### *«Объемы тел»*

Выпускник научится:

- Вводить понятие объема тела;
- Применять свойства объемов, теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда при решении задач;
- Применять следствие об объеме прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник при решении задач;
- Применять теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра при решении задач;
- Понимать возможность и целесообразность применения определенного интеграла для вычисления объемов тел;
- Применять формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла при решении задач;
- Применять теорему об объеме пирамиды и, как следствие, формулу объема усеченной пирамиды при решении типовых задач;
- Решать типовые задачи на применение формул объемов конуса и усеченного конуса;
- Применять формулы объема шара и площади сферы при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- Доказывать теоремы об объемах прямой призмы и цилиндра;
- Выводить формулу объема наклонной призмы с помощью интеграла;
- Выводить формулу объема усеченной пирамиды;
- Доказывать теорему об объеме конуса и ее следствие, в котором выводится формула объема усеченного конуса;
- Вывести формулы объема шара и площади сферы при решении задач;
- Использовать формулы для вычисления объемов частей шара – шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

№ п/п	Дата	Фактическая дата	Тип урока	Тема урока	Количество часов
<b>Глава 1. Начальные геометрические сведения. 10 ч.</b>					
1.	03.09		Урок-лекция	Прямая и отрезок.	<b>1</b>
2.	05.09		Комбинированный урок	Луч и угол.	1
3.	10.09		Урок-практикум	Сравнение отрезков и углов.	1
4.	12.09		Урок-исследование	Измерение отрезков.	1

5.	17.09		Комбинированный урок	Решение задач по теме «Измерение отрезков».	1
6.	19.09		Урок-практикум	Измерение углов.	1
7.	24.09		Урок-исследование	Смежные и вертикальные углы.	1
8.	26.09		Урок-исследование	Перпендикулярные прямые.	1
9	01.10		Урок-практикум	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения»	1
<b>10.</b>	<b>03.10</b>		контроль и оценка знаний и умений учащихся.	<b>Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения»</b>	<b>1</b>
<b>Глава 2. Треугольники. 17 ч</b>					
11.	08.10		Урок-исследование	Треугольник.	<b>1</b>
12.	12.10		Урок-исследование	Первый признак равенства треугольников.	1
13.	10.10		Урок-практикум	Решение задач на применение первого признака равенства треугольников.	1
14.	15.10		Комбинированный урок	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	1
15.	17.10		Урок-исследование	Свойства равнобедренного треугольника.	1
16.	22.10		Урок-практикум	Решение задач по теме «Равнобедренный треугольник»	1
17.	24.10		Комбинированный урок	Второй признак равенства треугольников.	1
18.	05.11		Урок-практикум	Решение задач на применение второго признака равенства треугольников.	1
19.	07.11		Комбинированный урок	Третий признак равенства треугольников.	1
20.	12.11		Урок-практикум	Решение задач на применение признаков равенства треугольников.	1
21.	14.11		Комбинированный урок	Окружность.	1
22.	19.11		Урок-практикум	Примеры задач на построение.	1
23.	21.11		Урок-практикум	Решение задач на построение.	1
24.	26.11		Урок-практикум	Решение задач на применение признаков равенства треугольников.	1

25.	28.11		Урок-практикум	Решение задач по теме «Треугольники»	1
26.	03.12		Урок-практикум	Решение задач по теме «Треугольники».	1
<b>27.</b>	<b>05.12</b>		контроль и оценка знаний и умений учащихся	<b>Контрольная работа №2 по теме «Треугольники»</b>	<b>1</b>
<b>Глава 3. Параллельные прямые. 13 ч</b>					
28.	10.12		Урок-исследование	Признаки параллельности двух прямых.	<b>1</b>
29.	12.12		Комбинированный урок	Признаки параллельности двух прямых.	1
30.	17.12		Урок-практикум	Практические способы построения параллельных прямых.	1
31.	19.12		Урок-практикум	Решение задач по теме «Признаки параллельности прямых»	1
32.	24.12		Комбинированный урок	Аксиома параллельных прямых.	1
33.	26.12		Урок-исследование	Аксиома параллельных прямых. Решение задач.	1
34.	14.01		Комбинированный урок	Свойства параллельных прямых.	1
35.	16.01		Комбинированный урок	Свойства параллельных прямых.	1
36.	21.01		Комбинированный урок	Признаки и свойства параллельных прямых. Решение задач.	1
37.	23.01		Комбинированный урок	Признаки и свойства параллельных прямых. Решение задач.	1
38.	28.01		Урок-практикум	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1
39.	30.01		Урок-практикум	Решение задач по теме «Параллельные прямые»	1
<b>40.</b>	<b>04.02</b>		контроль и оценка знаний и умений учащихся	<b>Контрольная работа №3 по теме «Параллельные прямые»</b>	<b>1</b>
<b>Глава 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника. 18 ч</b>					
41.	06.02		Урок-исследование	Сумма углов треугольника.	<b>1</b>
42.	11.02		Урок-исследование	Сумма углов треугольника. Решение задач.	1
43.	13.02		Комбинированный урок	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1

44.	18.02		Урок-практикум	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
45.	20.02		Комбинированный урок	Неравенство треугольника.	1
<b>46.</b>	<b>25.02</b>		контроль и оценка знаний и умений учащихся	<b>Контрольная работа №4 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»</b>	<b>1</b>
47.	27.02		Урок-исследование	Прямоугольные треугольники.	1
48.	03.03		Урок-практикум	Решение задач на применение свойств прямоугольного треугольника.	1
49.	05.03		Комбинированный урок	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1
50.	10.03		Урок-практикум	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники».	1
51.	12.03		Комбинированный урок	Построение треугольника по трём элементам.	1
52.	17.03		Урок-практикум	Построение треугольника по трём элементам.	1
53.	19.03		Урок-практикум	Построение треугольника по трём элементам. Решение задач.	1
54.	02.04		Урок-практикум	Решение задач на построение.	1
55.	07.04		Урок-практикум	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
56.	09.04		Урок-практикум	Решение задач по теме «Прямоугольные треугольники»	1
57.	14.04		Урок-практикум	Решение задач по теме «Построение треугольника по трём элементам»	1
<b>58.</b>	<b>16.04</b>		контроль и оценка знаний и умений учащихся	<b>Контрольная работа №5 по теме «Прямоугольные треугольники. Геометрические построения»</b>	<b>1</b>
<b>Повторение. Решение задач. 11 ч</b>					
59.	21.04		коррекция знаний и умений	Повторение по теме «Начальные геометрические сведения»	1
60.	23.04		коррекция знаний и умений	Повторение по теме «Начальные геометрические сведения»	1
61.	28.04		коррекция знаний и умений	Повторение по теме «Треугольники»	1

62.	30.04		коррекция знаний и умений	Повторение по теме «Признаки равенства треугольников. Равнобедренный треугольник»	1
63.	05.05		контроль и оценка знаний и умений учащихся	Муниципальный публичный зачет	1
64.	07.05		коррекция знаний и умений	Повторение по теме « Параллельные прямые»	1
65.	12.05		Урок-практикум	Повторение по теме « Параллельные прямые».	1
66.	14.05		Урок-практикум	Повторение по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1
67.	19.05		Урок-практикум	Повторение по теме «Задачи на построение»	1
68.	21.05		Урок-практикум	Повторение по теме «Построение треугольника по трём элементам»	1



**8 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Фактическая дата</b>	<b>Тип урока</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>
1				Повторение	1
2				Повторение	1
<b>Глава V. Четырехугольники (14ч)</b>					
3			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Многоугольники	1
4			Урок закрепления знаний	Многоугольники	1
5			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Входная мониторинговая работа	1
6			Урок закрепления знаний	Параллелограмм	1
7			Урок обобщения и систематизации знаний	Признаки параллелограмма	1
8			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Трапеция.	1
9			Урок закрепления знаний	Теорема Фалеса.	1
10			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Задачи на построение	1

11			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Прямоугольник.	1
12			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Ромб. Квадрат	1
13			Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач	1
14			Урок обобщения и систематизации знаний	Осевая и центральная симметрии	1
15				Решение задач	1
16			Урок проверки и оценки знаний	<i>Контрольная работа №1 по теме: «Четырёхугольники»</i>	1
<b>Глава VI. Площадь (14 ч)</b>					
17			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Площадь многоугольника.	1
18			Урок закрепления знаний	Площадь многоугольника.	1
19			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Площадь параллелограмма	1
20			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Площадь треугольника	1
21			Урок закрепления знаний	Площадь треугольника	1
22			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Площадь трапеции	1
23			Урок закрепления знаний	Решение задач на вычисление площадей фигур	1
24			Урок закрепления знаний	Решение задач на вычисление площадей фигур	1
25			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Теорема Пифагора	1
26			Урок закрепления знаний	Теорема, обратная теореме Пифагора.	1
27			Урок обобщения и систематизации знаний	Решение задач	1

28				Решение задач	1
29			Урок проверки и оценки знаний	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Площади»</i>	1
<b>Глава VII. Подобные треугольники (20 ч)</b>					
30			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Определение подобных треугольников.	1
31			Урок закрепления знаний	Отношение площадей подобных треугольников.	1
32			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Первый признак подобия треугольников.	1
33			Урок закрепления знаний	Решение задач на применение первого признака подобия треугольников.	1
34			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Второй и третий признаки подобия треугольников.	1
35			Урок закрепления знаний	Решение задач на применение признаков подобия треугольников.	1
36			Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1
37			Урок проверки и оценки знаний	<i>Контрольная работа № 3 по теме «Подобные треугольники»</i>	1
38			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Средняя линия треугольника	1

39			Урок закрепления знаний	Средняя линия треугольника	1
40			Урок комплексного применения ЗУН	Свойство медиан треугольника	1
41			Урок обобщения и систематизации знаний	Пропорциональные отрезки	1
42			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1
43			Урок закрепления знаний	Измерительные работы на местности. Практическая работа	1
44			Урок комплексного применения ЗУН	Задачи на построение методом подобия.	1
45			Урок проверки и оценки знаний	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника	1
46			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^{\circ}$ , $45^{\circ}$ , $60^{\circ}$	1
47			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Решение задач.	1
48			Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач	1
49			Урок проверки и оценки знаний	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»</b>	1
<b>Глава VIII. Окружность (16 ч)</b>					
50			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Взаимное расположение прямой и окружности.	1

51			Урок закрепления знаний	Касательная к окружности.	1
52			Урок обобщения и систематизации знаний	Касательная к окружности. Решение задач.	1
53			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Градусная мера дуги окружности	1
54			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Теорема о вписанном угле	1
55			Урок закрепления знаний	Теорема об отрезках пересекающихся хорд	1
56			Урок закрепления знаний	Решение задач по теме «Центральные и вписанные углы»	1
57			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Свойство биссектрисы угла	1
58			Урок закрепления знаний	Серединный перпендикуляр	1
59			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Теорема о точке пересечения высот треугольника.	1
60			Урок изучения и первичного закрепления новых знаний	Вписанная окружность	1
61			Урок закрепления знаний	Свойство описанного четырехугольника	1
62			Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач по теме «Окружность».	1
63			Урок проверки и оценки знаний	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Окружность»</b>	1
64			Урок комплексного применения ЗУН	Работа над ошибками. Повторение.	1

65			Урок проверки и оценки знаний	Региональный зачет по геометрии	1
66 67 68			Урок обобщения и систематизации знаний	Повторение	3

## 9 класс

№	Дата	Фактическая дата	Тип урока	Тема	Кол-во часов
1	03.09		Комбинированный	Повторение по теме «Треугольники. Четырехугольники»	1
2	03.09		Тренировочный практикум	Повторение по теме «Окружность»	1
<b>Тема раздела. Векторы. (8 часов)</b>					
3	10.09		Урок изучения и закрепления новых знаний	Входная контрольная работа	1
4	10.09		Комбинированный	Понятие вектора.	1
5	17.09		Урок изучения и закрепления новых знаний	Сложение и вычитание векторов.	1
6	17.09		Комбинированный	Сложение и вычитание векторов.	1
7	24.09		Комбинированный	Сложение и вычитание векторов.	1
8	24.09		Комбинированный	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1
9	01.10		Комбинированный	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	1
10	01.10			Решение задач по теме «Векторы»	1
<b>Тема раздела. Метод координат. (10 часов)</b>					
11	08.10.		Урок изучения и закрепления новых знаний	Координаты вектора	1
12	08.10		Комбинированный	Координаты вектора	1
13	15.10			Решение задач.	1
14	15.10		Урок изучения и закрепления новых знаний	Простейшие задачи в координатах.	1
15	22.10		Комбинированный	Простейшие задачи в координатах.	1
16	22.10		Урок изучения и закрепления новых знаний	Уравнения окружности и прямой.	1
17	29.10		Комбинированный	Уравнения окружности и прямой.	1
18	29.10		Комбинированный	Уравнения окружности и прямой.	1

19	12.11		Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач.	1
20	12.11		Урок комплексного применения ЗУН	Контрольная работа №1 по теме «Метод координат»	1
<b>Тема раздела. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (12 часов)</b>					
21	19.11		Урок изучения и закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Синус, косинус и тангенс угла.	1
22	19.11		Комбинированный	Синус, косинус и тангенс угла.	1
23	26.11			Синус, косинус и тангенс угла.	1
24	26.11		Урок изучения и закрепления новых знаний	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
25	03.12		Комбинированный	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
26	03.12		Комбинированный	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
27	10.12		Комбинированный	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1
28	10.12		Комбинированный	Скалярное произведение векторов	1
29	17.12		Комбинированный	Скалярное произведение векторов.	1
30	17.12		Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач	1
31	24.12		<b>Контроль, оценка и коррекция знаний</b>	<b>Контрольная работа №2 «Соотношения между сторонами и углами треугольника»</b>	<b>1</b>
<b>Тема раздела. Длина окружности и площадь круга. (12 часов)</b>					
32	24.12		Урок изучения и закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Правильные многоугольники.	1
33	14.01		Комбинированный	Правильные многоугольники.	1
34	14.01		Комбинированный	Правильные многоугольники.	1
35	21.01		Комбинированный	Правильные многоугольники.	1
36	21.01		Урок изучения и закрепления новых знаний	Длина окружности и площадь круга.	1
37	28.01		Комбинированный	Длина окружности и площадь круга.	1



38	28.01		Комбинированный	Длина окружности и площадь круга.	1
39	04.02		Комбинированный	Длина окружности и площадь круга.	1
40	04.02		Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач.	1
41	11.02		Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач.	1
42	11.02		Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач.	1
<b>43</b>	<b>18.02</b>		<b>Контроль, оценка и коррекция знаний</b>	<b>Контрольная работа №3 «Длина окружности и площадь круга».</b>	<b>1</b>
<b>Тема раздела. Движения. (8 часов)</b>					
44	18.02		Урок изучения и закрепления новых знаний	Работа над ошибками. Понятие движения.	1
45	25.02		Комбинированный	Понятие движения.	1
46	25.02		Комбинированный	Понятие движения.	1
47	04.03		Урок изучения и закрепления новых знаний	Параллельный перенос и поворот.	1
48	04.03		Комбинированный	Параллельный перенос и поворот.	1
49	11.03		Комбинированный	Параллельный перенос и поворот.	1
50	11.03		Урок комплексного применения ЗУН	Решение задач.	1
<b>51</b>	<b>18.03</b>		<b>Контроль, оценка и коррекция знаний</b>	<b>Контрольная работа №4 «Движения»</b>	<b>1</b>
<b>Тема раздела: Начальные сведения из стереометрии (8 часов )</b>					
52	18.03		Урок изучения новых знаний	Работа над ошибками. Многогранники. Призма	1
53	08.04		Урок изучения и закрепления новых знаний	Многогранники. Параллелепипед	1
54	08.04		Урок изучения и закрепления новых знаний	Многогранники. Пирамида	1
55	15.04		Урок изучения новых знаний	Тела и поверхности вращения. Цилиндр	1
56	15.04		Урок изучения и закрепления новых знаний	Тела и поверхности вращения. Конус	1
57	22.04		Урок изучения и закрепления новых знаний	Тела и поверхности вращения. Сфера и шар.	1

58	22.04			Об аксиомах планиметрии	1
59	29.04			Об аксиомах планиметрии	1
<b>Тема раздела. Повторение. Решение задач. (10 часов)</b>					
60	29.04		Обобщение и систематизация знаний	Начальные геометрические сведения. Параллельные прямые	1
61	06.08		Обобщение и систематизация знаний	Параллельные прямые	1
62	06.05		Обобщения и систематизации знаний	Треугольники	1
<b>63</b>	<b>13.05</b>		<b>Контроль, оценка и коррекция знаний</b>	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<b>1</b>
64	13.05		Обобщение и систематизация знаний	Работа над ошибками. Окружность	1
65	20.05		Практикум с элементом консультации	Окружность	1
66	20.05		Обобщение и систематизация знаний	Четырехугольники	1
67	27.05		Контроль знаний	Выполнение тестовых заданий в формате ОГЭ	1
68	27.05		Контроль знаний	Выполнение тестовых заданий в формате ОГЭ	1

## 10 класс

№ п/п	Дата	Фактическая дата	Тип урока	Тема урока	Количество часов
<b>Введение 5 часов.</b>					
1	03.09		УОНМ	Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии	1
2	03.09		КУ	Некоторые следствия из аксиом	1
3	10.09			Входная контрольная работа	1
4	10.09		УЗИМ	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
5	17.09		УЗИМ	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
<b>Параллельность прямых и плоскостей 19 часов.</b>					
6	17.09		УОНМ	Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых	1
7	24.09		УОНМ	Параллельные прямые в пространстве, параллельность трех прямых	1
8	24.09		КУ	Параллельность прямой и плоскости	1
9	01.10		КУ	Параллельность прямой и плоскости	1
10	01.10		УЗИМ	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1
11	08.10		УЗИМ	Решение задач на параллельность прямой и плоскости	1
12	08.10		УОНМ	Скрещивающиеся прямые	1
13	15.10		УОНМ	Скрещивающиеся прямые	1
14	15.10		КУ	Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми	1
15	22.10		УОСЗ	Решение задач на нахождение угла между прямыми	1
16	22.10		УПЗУ	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве»</b>	<b>1</b>

17	29.10		КУ	Работа над ошибками. Параллельность плоскостей	1
18	29.10		УОНМ	Свойства параллельных плоскостей	1
19	12.11		УПЗУ	Решение задач по теме «Свойства параллельных плоскостей»	1
20	12.11		КУ	Тетраэдр, параллелепипед	1
21	19.11		УОСЗ	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	1
22	19.11		УОСЗ	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	1
23	26.11		<b>Проверка знаний и умений</b>	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>
<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей 20 часов.</b>					
24	26.11		УОНМ	Работа над ошибками. Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
25	03.12			Перпендикулярные прямые в пространстве, параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
26	03.12		УОНМ	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
27	10.12		УОНМ	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
28	10.12		КУ	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
29	17.12		УГОУ	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1
30	17.12		УОНМ	Расстояние от точки до плоскости.	1
31	24.12		УОНМ	Теорема о трех перпендикулярах	1

32	24.12		УОНМ	Теорема о трех перпендикулярах	1
33	14.01		УОНМ	Теорема о трех перпендикулярах	1
34	14.01		УОНМ	Угол между прямой и плоскостью	1
35	21.01		УПЗУ	Решение задач по теме «Теорема о трех перпендикулярах, угол между прямой и плоскостью»	1
36	21.01		УОНМ	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
37	28.01		УОНМ	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
38	28.01		УОНМ	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
39	04.02		УПЗУ	Теорема перпендикулярности двух плоскостей	1
40	04.02		КУ	Прямоугольный параллелепипед, куб	1
41	11.02		УОНМ	Параллельное проектирование, изображение пространственных фигур	1
42	11.02		УОСЗ	Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»	1
43	18.02		<b>Проверка знаний и умений</b>	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	<b>1</b>
<b>Многогранники 12 часов.</b>					
44	18.02		Проверка коррекции знаний и умений	Работа над ошибками. Понятие многогранника	1
45	25.02		УОНМ	Призма	1
46	25.02		УПЗУ	Призма. Площадь боковой и полной поверхности призмы	1
47	04.03		УОСЗ	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности	1
48	04.03		УОНМ	Пирамида	1
49	11.03		КУ	Треугольная пирамида	1
50	11.03		КУ	Правильная пирамида	1

51	18.03		УЗИМ	Решение задач на вычисление площади полной поверхности и боковой поверхности пирамиды	1
52	18.03		УОНМ	Понятие правильного многогранника	1
53	08.04		УОНМ	Симметрия в кубе, в параллелепипеде	1
54	08.04		УОСЗ	Решение задач по теме «Многогранники»	1
55	15.04		УОСЗ	Решение задач по теме «Многогранники»	1
56	15.04		<b>Проверка знаний и умений</b>	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Многогранники»</b>	<b>1</b>
<b>Векторы 7 часов.</b>					
57	22.04		КУ	Работа над ошибками. Понятие вектора. Равенство векторов	1
58	22.04		УОНМ	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	1
59	29.04		КУ	Умножение вектора на число	1
60	29.04		УОНМ	Компланарные векторы	1
61	06.05		КУ	Правило параллелепипеда	1
62	06.05		УОСЗ	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
63	13.05		<b>Проверка знаний и умений</b>	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Векторы»</b>	<b>1</b>
<b>Повторение</b>					
64	1305		УОСЗ	Работа над ошибками. Итоговое повторение	1
65	20.05			Итоговое повторение	4
66	20.05				
67	27.05				
68	27.05				

## 11 класс

№п/п	Дата	Фактическая дата	Тип урока	Тема урока	Количество часов
<b>Векторы</b>					
1	03.09		Урок изучения нового материала	Прямоугольная система координат в пространстве	1
2	03.09		Комбинированный урок	Координаты вектора	1
3	10.09		Комбинированный урок	Координаты вектора	1
4	10.09		Комбинированный урок	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
5	17.09		Комбинированный урок	Простейшие задачи в координатах	1
6	17.09		Урок повторения и обобщения	Простейшие задачи в координатах	1
7	24.09		Урок контроля ЗУН учащихся	<b>Контрольная работа 1. Координаты точки и координаты вектора</b>	1
8	24.09		Урок изучения нового материала	Работа над ошибками. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Анализ контрольной работы	1
9	01.10		Комбинированный урок	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
10	01.10		Урок закрепления изученного	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
11	08.10		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	1
12	08.10		Комбинированный урок	Осевая, центральная и зеркальная симметрии. Параллельный перенос	1
13	15.10		Урок закрепления изученного	Осевая, центральная и зеркальная симметрии. Параллельный перенос	1
14	15.10		Урок повторения и обобщения	Обобщающее повторение по теме «Метод координат в пространстве»	1

15	22.10		Урок контроля ЗУН уч ся	<b>Контрольная работа №2.Метод координат в пространстве</b>	1
<b>Цилиндр, конус и шар</b>					
16	22.10		Урок изучения нового материала	Работа над ошибками. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
17	29.10		Комбинированный урок	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
18	29.10		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра»	1
19	12.11		Комбинированный урок	Понятие конуса Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	1
20	12.11		Комбинированный урок	Понятие конуса Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	1
21	19.11		Комбинированный урок	Понятие конуса Площадь поверхности конуса. Усеченный конус	1
22	19.11		Урок закрепления изученного	Конус. Решение задач	1
23	26.11		Комбинированный урок	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
24	26.11		Комбинированный урок	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
25	03.12		Комбинированный урок	Площадь сферы	1
26	03.12		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Сфера»	1
27	10.12		Комбинированный урок	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и ко-	1



				нус	
28	10.12		Урок закрепления изученного	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
29	17.12		Урок Закрепления изученного	Решение задач на многогранники, цилиндр, шар и конус	1
30	17.12		Урок повторения и обобщения	Обобщающее повторение по теме «Цилиндр, конус и шар»	1
31	24.12		Урок контроля ЗУН учащихся	<b>Контрольная работа 3. Цилиндр, конус и шар</b>	1
32	24.12		Урок коррекции знаний	Работа над ошибками. Обобщающее повторение по теме «Цилиндр, конус и шар».	1
<b>Объемы тел</b>					
33	14.01		Урок изучения нового материала	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	1
34	14.01		Комбинированный урок	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	1
35	21.01		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда»	1
36	21.01		Комбинированный урок	Объем прямой призмы. Теорема об объеме прямой призмы и цилиндра	1
37	28.01		Комбинированный урок	Объем цилиндра	1

38	28.01		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра»	1
39	04.02		Комбинированный урок	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1
40	04.02		Комбинированный урок	Объем наклонной призмы	1
41	11.02		Комбинированный урок	Объем пирамиды	1
42	11.02		Урок закрепления изученного	Объем пирамиды	1
43	18.02		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Объем пирамиды»	1
44	18.02		Комбинированный урок	Объем конуса	1
45	25.02		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Объем конуса»	1
46	25.02		Урок повторения и обобщения	Обобщающее повторение по теме «Объем пирамиды и конуса»	1
47	04.03		Урок контроля ЗУН учащихся	<b>Контрольная работа 4. Объемы тел</b>	1
48	04.03		Урок изучения нового материала	Работа над ошибками. Объем шара	1
49	11.03		Комбинированный урок	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1
50	11.03		Урок закрепления изученного	Объем шара и его частей. Решение задач	1
51	18.03		Комбинированный урок	Площадь сферы	1
52	18.03		Комбинированный урок	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
53	08.04		Урок закрепления изученного	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар	1
54	08.04		Урок повторения и обобщения	Обобщающее повторение по теме	1

			щения	«Объем шара и площадь сферы»	
55	15.04		Урок контроля ЗУН учащихся	<b>Контрольная работа 5. Объем шара и площадь сферы</b>	1
<b>Итоговое повторение</b>					
56	15.04		Урок повторения и обобщения	Работа над ошибками. Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
57	22.04		Урок повторения и обобщения	Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
58	22.04		Урок повторения и обобщения	Повторение по теме «Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей»	1
59	29.04		Урок Повторения и обобщения	Повторение по теме «Декартовы ко- ординаты и векторы в пространстве»	1
60	29.04		Урок повторения и обобщения	Повторение по теме «Декартовы координаты и векторы в пространстве»	1
61	06.05		Урок повторения и обобщения	Повторение по теме «Площади и объемы многогранников»	1
62	06.05		Урок	Повторение по теме «Площади и объемы тел вращения»	1

			повторения и обобщения		
63	13.05		Урок повторения и обобщения	Решение задач по теме «Стереометрия»	1
64	13.05		Урок контроля ЗУН учащих- ся	<b>Контрольная работа 6. Итоговая</b>	1
65	20.05		Урок закрепления изученного	Работа над ошибками. Решение задач по теме «Планиметрия»	1
66	20.05		Урок закрепления изучен- ного	Решение задач по теме «Планиметрия»	1
67	27.05		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Планиметрия»	1
68	27.05		Урок закрепления изученного	Решение задач по теме «Планиметрия»	1

## Норма оценок

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

### **1. Оценка контрольных работ обучающихся.**

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- 1) работа выполнена полностью;
- 2) в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- 3) в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- 1) допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **2. Оценка устных ответов обучающихся.**

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4»,

*если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:*

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала (определены «Требованиями к математической подготовке учащихся» в настоящей программе по математике);
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

### **3. Критерии оценок за письменную работу по математике**

*Оценка «5» ставится, если обучающийся:*

- Выполнил работу без ошибок и недочетов;
- Допустил не более одного недочета;

*Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:*

- Не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- Не более двух недочетов.

*Оценка «3» ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:*

- Не более двух грубых ошибок или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; Не более двух- трех негрубых ошибок или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

*Оценка «2» ставится, если обучающийся:*

- Допустил число ошибок недочетов, превышающее норму, при которой может быть выставлена оценка «3».
- Если правильно выполнил менее половины работы.
- Не приступил к выполнению работы.
- Правильно выполнил не более 10% всех заданий.

**Оценочный материал**

**7 класс**

**Начальные геометрические сведения**

**Контрольная работа № 1**

Вариант 1

1°. Три точки В, С и D лежат на одной прямой. Известно, что  $BD = 17$ ,  $DC = 25$ . Какой может быть длина отрезка BC?

2°. Сумма вертикальных углов  $\angle MOE$  и  $\angle DCO$ , образованных при пересечении прямых  $MC$  и  $DE$ , равна  $204^\circ$ . Найти угол  $\angle MOD$ .

3°. С помощью транспортира начертите угол, равный  $78^\circ$ , и проведите биссектрису смежного с ним угла.

**Контрольная работа № 1**

Вариант 2

1°. Три точки М, N и K лежат на одной прямой. Известно, что  $MN = 15$ ,  $NK = 18$ . Какой может быть длина отрезка МК?

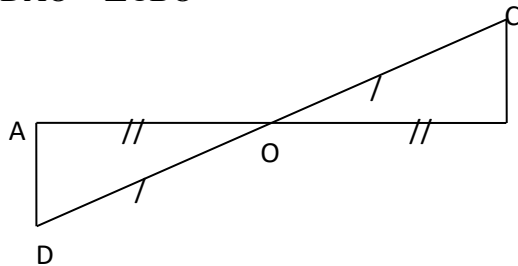
2°. Сумма вертикальных углов  $\angle AOB$  и  $\angle COD$ , образованных при пересечении прямых  $AD$  и  $BC$ , равна  $108^\circ$ . Найти угол  $\angle BOD$

3°. С помощью транспортира начертите угол, равный  $78^\circ$ , и проведите биссектрису одного из смежных с ним углов.

**Треугольники.****Контрольная работа № 2**

Вариант 1

1°. Отрезки  $AB$  и  $CD$  имеют общую середину  $O$ . Докажите, что  $\angle DAO = \angle CBO$



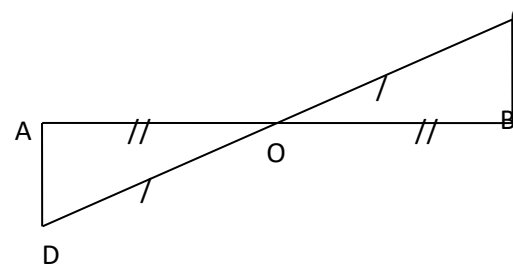
2°. Луч  $AD$  – биссектриса угла  $A$ . На сторонах угла  $A$  отмечены точки  $B$  и  $C$  так, что  $\angle ADB = \angle ADC$ . Докажите, что  $AB = AC$ .

3°. Начертите равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $BC$ . С помощью циркуля и линейки проведите медиану  $BB_1$  к боковой стороне  $AC$ .

**Контрольная работа № 2**

Вариант 2

1°. Отрезки  $AB$  и  $CD$  делятся точкой  $O$  пополам. Докажите, что  $\angle DAO = \angle CBO$



2°. На сторонах угла  $D$  отмечены точки  $M$  и  $K$  так, что  $DM = DK$ . Точка  $P$  лежит внутри угла  $D$ , и  $PK = PM$ . Докажите, что луч  $DP$  – биссектриса угла  $MDK$ .

3°. Начертите равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $AC$  и острым углом  $B$ . С помощью циркуля и линейки проведите высоту из вершины угла  $A$ .

**Параллельные прямые.****Контрольная работа № 3**

Вариант 1

1°. Отрезки  $EF$  и  $PQ$  пересекаются в их середине  $M$ . Докажите, что  $PE \parallel QF$

2°. Отрезок  $DM$  – биссектриса треугольника  $CDE$ . Через точку  $M$  проведена прямая, параллельная стороне  $CD$  и пересекающая

**Контрольная работа № 3**

Вариант 2

1°. Отрезки  $EF$  и  $MN$  пересекаются в их середине  $P$ . Докажите, что  $EN \parallel MF$

2°. Отрезок  $AD$  – биссектриса треугольника  $ABC$ . Через точку  $D$  проведена прямая, параллельная стороне  $AB$  и пересекающая сторону  $AC$  в точке  $F$ . Найти углы треугольника  $ADF$ , если  $\angle BAC = 72^\circ$



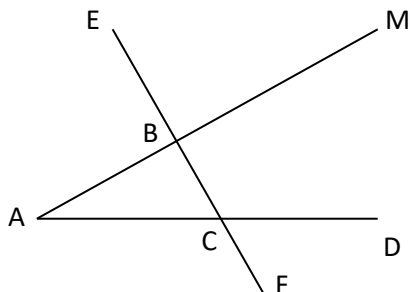
сторону DE в точке N. Найти углы треугольника DMN, если  $\angle CDE = 68^\circ$

**Соотношения между сторонами и углами треугольника**

**Контрольная работа № 4**

Вариант 1

1°.  $\angle ABE = 104^\circ$ ,  $\angle DCF = 76^\circ$ ,  $AC = 12$ . Найти сторону AB треугольника ABC.



2°. В треугольнике CDE точка M лежит на стороне CE, причем  $\angle CMD$  - острый. Докажите, что  $DE > DM$

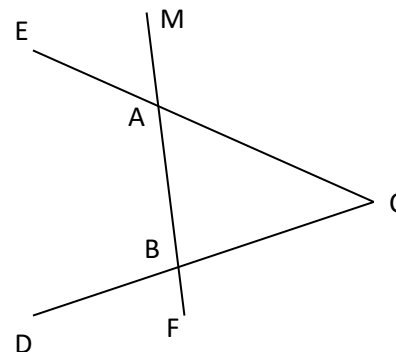
3°. Периметр равнобедренного тупоугольного треугольника равен 45см, а одна из его сторон больше другой на 9см, Найти стороны треугольника.

**Контрольная работа № 4**

Вариант 2

1°.  $\angle BAE = 112^\circ$ ,  $\angle DBF = 68^\circ$ ,  $BC = 9$ . Найти сторону AC треугольника ABC.

$\angle ABE = 104^\circ$ ,  $\angle DCF = 76^\circ$ ,  $AC = 12$ . Найти сторону AB треугольника ABC.



2°. В треугольнике MNP точка K лежит на стороне MN, причем  $\angle NKP$  - острый. Докажите, что  $KP < MP$

3°. Одна из сторон равнобедренного тупоугольного треугольника на 17см меньше другой. Найти стороны треугольника, если его периметр равен 77см.

**Прямоугольные треугольники. Геометрические построения**

**Контрольная работа № 5**

## Вариант 1

- 1°. В остроугольном треугольнике  $MNP$  биссектриса угла  $M$  пересекает высоту  $NK$  в точке  $O$ , причем  $OK = 9$  см. Найти расстояние от точки  $O$  до прямой  $MN$
- 2°. Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу.
- 3°. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный

**Контрольная работа № 5**

## Вариант 2

- 1°. В прямоугольном треугольнике  $DCE$  с прямым углом  $C$  проведена биссектриса  $EF$ , причем  $FC = 13$  см. Найти расстояние от точки  $F$  до прямой  $DE$
- 2°. Постройте прямоугольный треугольник по катету и прилежащему к нему острому углу.
- 3°. С помощью циркуля и линейки постройте угол, равный  $105^\circ$

**Контрольная работа № 1 «Четырехугольники»**

1 вариант.

- 1). Диагонали прямоугольника  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ ,  $\angle ABO = 36^\circ$ . Найдите  $\angle AOD$ .
- 2). Найдите углы прямоугольной трапеции, если один из ее углов равен  $20^\circ$ .
- 3). Стороны параллелограмма относятся как  $1 : 2$ , а его периметр равен  $30$  см. Найдите стороны параллелограмма.
- 4). В равнобокой трапеции сумма углов при большем основании равна  $96^\circ$ . Найдите углы трапеции.
- 5). \* Высота  $BM$ , проведенная из вершины угла ромба  $ABCD$  образует со стороной  $AB$  угол  $30^\circ$ ,  $AM = 4$  см. Найдите длину диагонали  $BD$  ромба, если точка  $M$  лежит на стороне  $AD$ .

2 вариант.

- 1). Диагонали прямоугольника  $MNKP$  пересекаются в точке  $O$ ,  $\angle MON = 64^\circ$ . Найдите  $\angle OMP$ .
- 2). Найдите углы равнобокой трапеции, если один из ее углов на  $30^\circ$  больше второго.
- 3). Стороны параллелограмма относятся как  $3 : 1$ , а его периметр равен  $40$  см. Найдите стороны параллелограмма.
- 4). В прямоугольной трапеции разность углов при одной из боковых сторон равна  $48^\circ$ . Найдите углы трапеции.
- 5). \* Высота  $BM$ , проведенная из вершины угла ромба  $ABCD$  образует со стороной  $AB$  угол  $30^\circ$ , длина диагонали  $AC$  равна  $6$  см. Найдите  $AM$ , если точка  $M$  лежит на продолжении стороны  $AD$ .

**Контрольная работа № 2 «Площади»**

1 вариант.

- 1). Сторона треугольника равна  $5$  см, а высота, проведенная к ней, в два раза больше стороны. Найдите площадь треугольника.
- 2). Катеты прямоугольного треугольника равны  $6$  и  $8$  см. Найдите гипотенузу и площадь треугольника.
- 3). Найдите площадь и периметр ромба, если его диагонали равны  $8$  и  $10$  см.
- 4). \* В прямоугольной трапеции  $ABCK$  большая боковая сторона равна  $3\sqrt{2}$  см, угол  $K$  равен  $45^\circ$ , а высота  $CH$  делит основание  $AK$  пополам. Найдите площадь трапеции.

2 вариант.

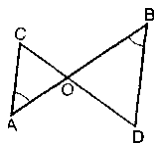
- 1). Сторона треугольника равна  $12$  см, а высота, проведенная к ней, в три раза меньше высоты. Найдите площадь треугольника.
- 2). Один из катетов прямоугольного треугольника равен  $12$  см, а гипотенуза  $13$  см. Найдите второй катет и гипотенузу треугольника.
- 3). Диагонали ромба равны  $10$  и  $12$  см. Найдите его площадь и периметр.
- 4). \* В прямоугольной трапеции  $ABCD$  большая боковая сторона равна  $8$  см, угол  $A$  равен  $60^\circ$ , а высота  $BH$  делит основание  $AD$  пополам. Найдите площадь трапеции.

**Контрольная работа № 3 «Подобные треугольники»**

## 1 вариант.

1). По рис.  $\angle A = \angle B$ ,  $CO = 4$ ,  $DO = 6$ ,  $AO = 5$ .

Найти: а).  $OB$ ; б).  $AC : BD$ ; в).  $S_{AOC} : S_{BOD}$ .



2). В треугольнике  $ABC$   $AB = 4$  см,  $BC = 7$  см,  $AC = 6$  см, а в треугольнике  $MNK$  сторона  $MK = 8$  см,  $MN = 12$  см,  $KN = 14$  см. Найдите углы треугольника  $MNK$ , если  $\angle A = 80^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ .

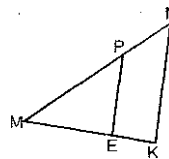
3). Прямая пересекает стороны треугольника  $ABC$  в точках  $M$  и  $K$  соответственно так, что  $MK \parallel AC$ ,  $BM : AM = 1 : 4$ . Найдите периметр треугольника  $BMK$ , если периметр треугольника  $ABC$  равен  $25$  см.

4). В трапеции  $ABCD$  ( $AD$  и  $BC$  основания) диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $AD = 12$  см,  $BC = 4$  см. Найдите площадь треугольника  $BOC$ , если площадь треугольника  $AOD$  равна  $45$  см<sup>2</sup>.

## 2 вариант.

1). По рис.  $PE \parallel NK$ ,  $MP = 8$ ,  $MN = 12$ ,  $ME = 6$ . Найдите: а)  $MK$ ; б).

$PE : NK$ ; в).  $S_{MEP} : S_{MKN}$ .



2). В  $\triangle ABC$   $AB = 12$  см,  $BC = 18$  см,  $\angle B = 70^\circ$ , а в  $\triangle MNK$   $MN = 6$  см,  $NK = 9$  см,  $\angle N = 70^\circ$ . Найдите сторону  $AC$  и угол  $C$  треугольника  $ABC$ , если  $MK = 7$  см,  $\angle K = 60^\circ$ .

3). Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$  так, что  $\angle ACO = \angle BDO$ ,  $AO : OB = 2 : 3$ . Найдите периметр треугольника  $ACO$ , если периметр треугольника  $BOD$  равен  $21$  см.

4). В трапеции  $ABCD$  ( $AD$  и  $BC$  основания) диагонали пересекаются в точке  $O$ ,  $S_{AOD} = 32$  см<sup>2</sup>,  $S_{BOC} = 8$  см<sup>2</sup>. Найдите меньшее основание трапеции, если большее из них равно  $10$  см.

## Контрольная работа № 4 «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»

## 1 вариант.

1). Средние линии треугольника относятся как  $2 : 2 : 4$ , а периметр треугольника равен  $45$  см. Найдите стороны треугольника.

2). Медианы треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $O$ . Через точку  $O$  проведена прямая, параллельная стороне  $AC$  и пересекающая стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите  $EF$ , если сторона  $AC$  равна  $15$  см.

3). В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ )  $AC = 5$  см,  $BC = 5\sqrt{3}$  см. Найдите угол  $B$  и гипотенузу  $AB$ .

4). В треугольнике  $ABC$   $\angle A = \alpha$ ,  $\angle C = \beta$ , сторона  $BC = 7$  см,  $BH$  – высота. Найдите  $AH$ .

5). В трапеции  $ABCD$  продолжения боковых сторон

## 2 вариант.

1). Стороны треугольника относятся как  $4 : 5 : 6$ , а периметр треугольника, образованного его средними линиями, равен  $30$  см. Найдите средние линии треугольника.

2). Медианы треугольника  $MNK$  пересекаются в точке  $O$ . Через точку  $O$  проведена прямая, параллельная стороне  $MK$  и пересекающая стороны  $MN$  и  $NK$  в точках  $A$  и  $B$  соответственно. Найдите  $MK$ , если длина отрезка  $AB$  равна  $12$  см.

3). В прямоугольном треугольнике  $PKT$  ( $\angle T = 90^\circ$ ),  $PT = 7\sqrt{3}$  см,  $KT = 1$  см. Найдите угол  $K$  и гипотенузу  $KP$ .

4). В треугольнике  $ABC$   $\angle A = \alpha$ ,  $\angle C = \beta$ , высота  $BH$  равна  $4$  см. Найдите  $AC$ .

пересекаются в точке  $K$ , причем точка  $B$  — середина отрезка  $AK$ . Найдите сумму оснований трапеции, если  $AD = 12$  см.

5). В трапеции  $MNKP$  продолжения боковых сторон пересекаются в точке  $E$ , причем  $EK = KP$ . Найдите разность оснований трапеции, если  $NK = 7$  см.

### Контрольная работа № 5 «Окружность»

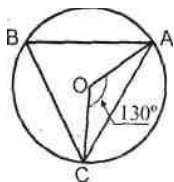
1 вариант.

1).  $AB$  и  $AC$  — отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса  $9$  см. Найдите длины отрезков  $AC$  и  $AO$ , если  $AB = 12$  см.

2). По рисунку  $\cup AB : \cup BC = 11 : 12$ .

Найти:  $\angle BCA$ ,  $\angle BAC$ .

3). Хорды  $MN$  и  $PK$  пересекаются в точке  $E$  так, что  $ME = 12$  см,  $NE = 3$  см,  $PE = KE$ . Найдите  $PK$ .



4). Окружность с центром  $O$  и радиусом  $16$  см описана около треугольника  $ABC$  так, что угол  $OAB$  равен  $30^\circ$ , угол  $OCB$  равен  $45^\circ$ . Найдите стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника.

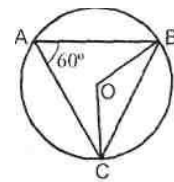
2 вариант.

1).  $MN$  и  $MK$  — отрезки касательных, проведенных к окружности радиуса  $5$  см. Найдите  $MN$  и  $MK$ , если  $MO = 13$  см.

2). По рисунку  $\cup AB : \cup AC = 5 : 3$ .

Найти:  $\angle BOC$ ,  $\angle ABC$ .

3). Хорды  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $F$  так, что  $AF = 4$  см,  $BF = 16$  см,  $CF = DF$ .



4). Окружность с центром  $O$  и радиусом  $12$  см описана около треугольника  $MNK$  так, что угол  $MON$  равен  $120^\circ$ , угол  $NOK$  равен  $90^\circ$ . Найдите стороны  $MN$  и  $NK$  треугольника.

9 класс

Контрольная работа № 1

Метод координат

Вариант 1

1. Найдите координаты и длину вектора  $\vec{a}$ , если  $\vec{a} = -\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$ ,  $\vec{b} \{3; -2\}$ ,  $\vec{c} \{-6; 2\}$ .

2. Даны координаты вершин треугольника ABC: A (-6; 1), B (2; 4), C (2; -2).

Докажите, что треугольник ABC равнобедренный, и найдите высоту треугольника, проведенную из вершины A.

3. Окружность задана уравнением  $(x-1)^2 + y^2 = 9$ . Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси ординат.

### Вариант 2

1. Найдите координаты и длину вектора  $\vec{b}$ , если  $\vec{b} = \frac{1}{3}\vec{c} - \vec{d}$ ,  $\vec{c} \{ -3; 6 \}$ ,  $\vec{d} \{ 2; -2 \}$ .

2. Даны координаты вершин четырехугольника ABCD: A (-6; 1), B (0; 5), C (6; -4), D (0; -8).

Докажите, что ABCD – прямоугольник, и найдите координаты точки пересечения его диагоналей.

3. Окружность задана уравнением  $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 16$ . Напишите уравнение прямой, проходящей через её центр и параллельной оси абсцисс.

### Контрольная работа № 2

#### Соотношения между сторонами и углами треугольника.

#### Скалярное произведение векторов.

#### Вариант 1

1. Найдите угол между лучом OA и положительной полуосью Ox, если A(-1; 3).

2. Решите треугольник ABC, если  $\angle B = 30^\circ$ ,  $\angle C = 105^\circ$ ,  $BC = 3\sqrt{2}$  см.

3. Найдите косинус угла M треугольника KLM, если K(1; 7), L(-2; 4), M(2; 0).

#### Вариант 2

1. Найдите угол между лучом OB и положительной полуосью Ox, если B(3; 3).

2. Решите треугольник BCD, если  $\angle B = 45^\circ$ ,  $\angle D = 60^\circ$ ,  $BC = \sqrt{3}$  см.

3. Найдите косинус угла A треугольника ABC, если A(3; 9), B(0; 6), C(4; 2).

### Контрольная работа №3      Длина окружности и площадь круга

#### Вариант 1

1. Периметр правильного треугольника, вписанного в окружность, равен 45 см. Найдите сторону правильного восьмиугольника, вписанного в ту же окружность.

2. Найдите площадь круга, если площадь вписанного в ограничивающую его окружность квадрата равна  $72 \text{ дм}^2$ .

3. найдите длину дуги окружности радиуса 3 см, если её градусная мера равна  $150^\circ$ .

## Вариант 2

1. Периметр правильного шестиугольника, вписанного в окружность, равен 48 см. Найдите сторону квадрата, вписанного в ту же окружность.
2. Найдите длину окружности, если площадь вписанного в неё правильного шестиугольника равна  $72\sqrt{2}\text{см}^2$ .
3. Найдите площадь кругового сектора, если градусная мера его дуги равна  $120^\circ$ , а радиус круга равен 12 см.

## Контрольная работа №4

### Движения

#### Вариант 1

1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно прямой, содержащей боковую сторону AB.
2. Две окружности с центрами  $O_1$  и  $O_2$ , радиусы которых равны, пересекаются в точках M и N. Через точку M проведена прямая, параллельная  $O_1O_2$  и пересекающая окружность с центром  $O_2$  в точке D. Используя параллельный перенос, докажите, что четырехугольник  $O_1MDO_2$  является параллелограммом.

#### Вариант 2

1. Дана трапеция ABCD. Постройте фигуру, на которую отображается эта трапеция при симметрии относительно точки, являющейся серединой боковой стороны CD.
2. Дан шестиугольник  $A_1A_2A_3A_4A_5A_6$ . Его стороны  $A_1A_2$  и  $A_4A_5$ ,  $A_2A_3$  и  $A_5A_6$ ,  $A_3A_4$  и  $A_6A_1$  попарно равны и параллельны. Используя центральную симметрию, докажите, что диагонали  $A_1A_4$ ,  $A_2A_5$ ,  $A_3A_6$  данного шестиугольника пересекаются в одной точке.

10 класс

## Контрольная работа №1 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»

#### Вариант 1

1. Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Прямая  $c$  является скрещивающейся с прямой  $a$ . Могут ли прямые  $b$  и  $c$  быть параллельными?
2. Точка M не лежит в плоскости трапеции ABCD ( $AD \parallel BC$ ).
  1. Докажите, что треугольники MAD и MBC имеют параллельные средние линии.
  2. Найдите длины этих средних линий, если  $AD:BC = 5:3$ , а средняя линия трапеции равна 16 см.
3. Прямая MA проходит через вершину квадрата ABCD и не лежит в плоскости квадрата.
  1. Докажите, что MA и BC – скрещивающиеся прямые.

2.  $\angle M$  Найдите угол между прямыми  $MA$  и  $BC$ , если  $\angle D = 45^\circ$ .

\* 4. Точки  $A, B, C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми  $AC$  и  $BD$ , если  $AC = 6$  см,  $BD = 8$  см, а расстояние между серединами отрезков  $AD$  и  $BC$  равно 5 см.

### Вариант 2.

1. Прямые  $a$  и  $b$  пересекаются. Прямые  $a$  и  $c$  параллельные. Могут ли прямые  $b$  и  $c$  быть скрещивающимися?
2. Треугольник  $ABC$  и трапеция  $KMNP$  имеют общую среднюю линию  $EF$ , причем  $KP \parallel MN, EF \parallel AC$ .
  1. Докажите, что  $AC \parallel KP$ .
  2. Найдите  $KP$  и  $MN$ , если  $KP:MN = 3:5$ ,  $AC = 16$  см.
3. Прямая  $CD$  проходит через вершину треугольника  $ABC$  и не лежит в плоскости  $ABC$ .  $E$  и  $F$  – середины отрезков  $AB$  и  $BC$ .
  1. Докажите, что  $CD$  и  $EF$  – скрещивающиеся прямые.
  2. Найдите угол между прямыми  $CD$  и  $EF$ , если  $\angle DCA = 60^\circ$ .

\*4. Точки  $A, B, C$  и  $D$  не лежат в одной плоскости. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $AB = CD = 6$  см, а расстояние между серединами отрезков  $AD$  и  $BC$  равно 3 см.

### Контрольная работы № 2 « Параллельность прямых и плоскостей »

#### Вариант I

1. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в параллельных плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:
  - а) параллельными;
  - б) скрещивающимися?Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
2. Через точку  $O$ , лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_2B_2$ , если  $A_1B_1 = 12$  см,  $B_1O : OB_2 = 3 : 4$ .
3. Изобразите параллелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки  $M, N$  и  $K$ , являющиеся серединами ребер  $AB, BC$  и  $DD_1$ .

#### Вариант II

1. Прямые  $a$  и  $b$  лежат в пересекающихся плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ . Могут ли эти прямые быть:
  - а) параллельными;
  - б) скрещивающимися?Сделайте рисунок для каждого возможного случая.
2. Через точку  $O$ , не лежащую между параллельными плоскостями  $\alpha$  и  $\beta$ , проведены прямые  $l$  и  $m$ . Прямая  $l$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A_1$  и  $A_2$  соответственно, прямая  $m$  – в точках  $B_1$  и  $B_2$ . Найдите длину отрезка  $A_1B_1$ , если  $A_2B_2 = 15$  см,



$$OB_1 : OB_2 = 3 : 5.$$

3. Изобразите тетраэдр  $DABC$  и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки  $M$  и  $N$ , являющиеся серединами ребер  $DC$  и  $BC$ , и точку  $K$ , такую, что  $K \in DA$ ,  
 $AK : KD = 1 : 3$ .

### Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»

#### Вариант I

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
  - а) ребро куба;
  - б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.

2. Сторона  $AB$  ромба  $ABCD$  равна  $a$ , один из углов равен  $60^\circ$ . Через сторону  $AB$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $\frac{a}{2}$  от точки  $D$ .
  - а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .
  - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $DABM$ ,  $M \in \alpha$ .
  - в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью  $\alpha$ .

#### Вариант II

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна  $2\sqrt{6}$  см, а его измерения относятся как  $1 : 1 : 2$ . Найдите:
  - а) измерения параллелепипеда;
  - б) синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.

2. Сторона квадрата  $ABCD$  равна  $a$ . Через сторону  $AD$  проведена плоскость  $\alpha$  на расстоянии  $\frac{a}{2}$  от точки  $B$ .
  - а) Найдите расстояние от точки  $C$  до плоскости  $\alpha$ .
  - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла  $BADM$ ,  $M \in \alpha$ .
  - в) Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью  $\alpha$ .

### Контрольная работа №4 по теме «Многогранники»

#### Вариант 1.

1. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол в  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является ромб  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$  и угол равен  $60^\circ$ . Плоскость  $AD_1 C_1$  составляет с плоскостью основания угол в  $60^\circ$ . Найдите:
- высоту ромба;
  - высоту параллелепипеда;
  - площадь боковой поверхности параллелепипеда;
  - площадь поверхности параллелепипеда;

**Вариант 2.**

- Основанием пирамиды  $MABCD$  является квадрат  $ABCD$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $MD$  перпендикулярно плоскости основания,  $AD = MD = a$ . Найдите площадь поверхности пирамиды.
- Основанием прямого параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  является параллелограмм  $ABCD$ , стороны которого равны  $a\sqrt{2}$  и  $2a$ , острый угол равен  $45^\circ$ . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма. Найдите:
  - меньшую высоту параллелограмма;
  - угол между плоскостью  $ABC_1$  и плоскостью основания;
  - площадь боковой поверхности параллелепипеда;
  - площадь поверхности параллелепипеда;

**Контрольная работа №5 «Векторы»**

<b>Вариант I</b>		<b>Вариант II</b>	
I. Если $M(-2; -4)$ , $N(-3; -5)$ , то $\overline{MN}$ имеет координаты ...	1. (1; 1); 2. (-5; -9); 3. (-1; -1); 4. нет правильного ответа.	I. Если $M(-2; -4)$ , $N(-3; -5)$ , то $\overline{NM}$ имеет коорди- наты...	1. (1; 1); 2. (-5; -9); 3. (-1; -1); 4. нет правильного ответа.
II. Если $\vec{a} = \vec{b}$ , то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ...	1. равны; 2. одинаково направ- лены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.	II. Если $\vec{a}(-2; 1)$ и $\vec{b}(2; -1)$ , то векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ ...	1. равны; 2. одинаково направ- лены; 3. противоположны; 4. нет правильного ответа.
III. Сумма вектора $\overline{KB}$ и $\overline{KC}$ есть вектор...	1. $\overline{BC}$ ; 2. $\overline{CB}$ ; 3. $\overline{KD}$ , если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.	III. Разность векто- ров $\overline{KB}$ и $\overline{KC}$ есть вектор...	1. $\overline{BC}$ ; 2. $\overline{CB}$ ; 3. $\overline{KD}$ , если $KBDC$ – параллелограмм; 4. нет правильного ответа.
IV. Если $\vec{a} \downarrow \downarrow \vec{b}$ и $\vec{c} \downarrow \uparrow \vec{b}$ , то ...	1. $\vec{a} \downarrow \downarrow \vec{c}$ ; 2. $\vec{a} \downarrow \uparrow \vec{c}$ ; 3. $\vec{a} = -\vec{b}$ ; 4. нет правильного ответа.	IV. Если $\vec{a} \downarrow \uparrow \vec{b}$ и $\vec{b} \downarrow \uparrow \vec{c}$ , то ...	1. $\vec{a} \downarrow \downarrow \vec{c}$ ; 2. $\vec{a} \downarrow \uparrow \vec{c}$ ; 3. $\vec{a} = -\vec{c}$ ; 4. нет правильного ответа.
V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов отрицательно, то угол между вектора- ми...	1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.	V. Если скалярное произведение двух ненулевых векторов положительно, то угол между вектора- ми...	1. острый; 2. прямой; 3. тупой; 4. нет правильного ответа.

## 11 класс

### Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора» 1 вариант

1. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(-5; 1; 4)$ ,  $B(-2; -4; 1)$ .
2. Даны векторы  $\vec{b} \{2; 1; -3\}$  и  $\vec{c} \{1; 4; 3\}$ . Найдите  $|2\vec{b} - \vec{c}|$ .
3. Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $A(-1; 2; 4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
4. Вершины  $\triangle ABC$  имеют координаты:  $A(2; 0; -1)$ ,  $B(1; -3; 3)$ ,  $C(-8; 4; 5)$ .  
Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{BM}$ , если  $BM$  – медиана  $\triangle ABC$ .
5. Даны векторы  $a(2; 4; -4)$  и  $b(4; 8; -8)$ . Коллинеарны векторы или нет?
6. Найдите расстояние между точками:  $A(-5; 2; 0)$  и  $B(-4; 3; 0)$

### 2 вариант.

1. Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AB}$ , если  $A(-6; -3; 0)$ ,  $B(-2; 2; -5)$ .
2. Даны векторы  $\vec{a} \{-5; 1; -2\}$  и  $\vec{b} \{-3; 3; 4\}$ . Найдите  $|\vec{a} - 2\vec{b}|$ .
3. Изобразите систему координат  $Oxyz$  и постройте точку  $B(2; 3; -4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.
4. Вершины  $\triangle ABC$  имеют координаты:  $A(1; -2; -3)$ ,  $B(-1; 3; 4)$ ,  $C(-3; 2; 7)$ .  
Найдите координаты вектора  $\overrightarrow{AM}$ , если  $AM$  – медиана  $\triangle ABC$ .
5. Даны векторы  $a(-2; 4; -4)$  и  $b(4; 8; -8)$ . Коллинеарны векторы или нет?
6. Найдите расстояние между точками:  $A(3; 7; -4)$  и  $C(1; 3; -10)$

### Контрольная работа №2 «Метод координат в пространстве».

### 1 вариант

1. Даны векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ , причем:  $\vec{a} = 6\vec{i} - 8\vec{k}$ ,  $|\vec{b}| = 1$ ,  $\vec{c} \{4; 1; m\}$ ,  $(\vec{a}; \vec{b}) = 60^\circ$ .  
Найти:  
а).  $\vec{b} \cdot \vec{c}$ ;  
б). значение  $m$ , при котором  $\vec{a} \perp \vec{c}$ .
2. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ ,

Если  $A(3; -1; 3)$ ,  $B(3; -2; 2)$ ,  $C(2; 2; 3)$  и  $D(1; 2; 2)$ .

3. Дан правильный тетраэдр  $DABC$  с ребром  $a$ . При симметрии относительно плоскости  $ABC$  точка  $D$  перешла в точку  $D_1$ . Найдите  $DD_1$ .

## 2 вариант

1. Даны векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ , причем:  $\vec{a} = 4\vec{j} - 3\vec{k}$ ,  $|\vec{b}| = \sqrt{2}$ ,  $\vec{c} \in \{2; m; 8\}$ ,  $(\vec{a}; \vec{b}) = 45^\circ$ . Найти:

а).  $\vec{b} \cdot \vec{c}$ ;

б). значение  $m$ , при котором  $\vec{b} \perp \vec{c}$ .

2. Найдите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ ,

Если  $A(1; 1; 2)$ ,  $B(0; 1; 1)$ ,  $C(2; -2; 2)$  и  $D(2; -3; 1)$ .

3. Дан правильный тетраэдр  $DABC$  с ребром  $a$ . При симметрии относительно точки  $D$  плоскость  $ABC$  перешла в плоскость  $A_1B_1C_1$ . Найдите расстояние между этими плоскостями.

## Контрольная работа № 3 «Цилиндр. Конус. Шар»

### Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$ ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $2m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы с этой плоскостью.

### Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . Найдите:

а) площадь сечения конуса плоскостью, проходящей через две образующие, угол между которыми  $60^\circ$ ;

б) площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $4m$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

## Контрольная работа № 4 «Объемы тел»

### Вариант 1

1. Осевое сечение цилиндра квадрат, периметр которого равен 24см. Найдите объем цилиндра.

2. В цилиндре проведено сечение параллельно оси. Радиус основания цилиндра равен 13см. Расстояние от центра основания до сечения равно 12см. Найдите объем цилиндра, если площадь сечения равна  $90\text{см}^2$ .

3. Образующая конуса равна 12см. Угол при вершине осевого сечения равен  $60^\circ$ . Найдите объем конуса.

4. Как изменится объем цилиндра, если все его линейные размеры уменьшатся в 5 раз?

5. Найдите объем усеченного конуса, если диаметр верхнего основания равен 10см, а нижнего 16см. Образующая наклонена к плоскости основания

под углом  $30^\circ$

6. Найдите объем фигуры полученной при вращении правильного треугольника относительно одной из сторон, если длина стороны равна 8 см.

7. Найдите объем фигуры полученной при вращении прямоугольного треугольника, относительно гипотенузы, если катеты равны 9 см и 12 см.

### Вариант 2

1. Осевое сечение цилиндра квадрат, площадь которого равна  $64\text{см}^2$ . Найдите объем цилиндра.

2. В цилиндре проведено сечение параллельно оси. Расстояние от центра основания до сечения равно 16 см. Найдите объем цилиндра, если площадь сечения равна  $120\text{см}^2$ , а высота равна 5 см

3. Радиус основания конуса равен 16 см. Угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите объем конуса.

4. Как изменится объем цилиндра, если все его линейные размеры увеличатся в 4 раза?

5. Найдите объем усеченного конуса, если диаметр верхнего основания равен 12 см, а нижнего 14 см. Образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$

6. Найдите объем фигуры полученной при вращении правильного треугольника относительно одной из сторон, если длина стороны равна 9 см.

7. Найдите объем фигуры полученной при вращении прямоугольного треугольника, относительно гипотенузы, если катет равен 10 см а гипотенуза 26 см.

### Контрольная работа по теме №5 «Объем шара и площадь сферы»

#### 1 Вариант

1. Площадь поверхности шара равна 12. Найдите площадь большого круга шара.

2. Шар, объем которого равен  $6\pi$ , вписан в куб. Найдите объем куба

3. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 111. Найдите площадь полной поверхности цилиндра

4. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса.

Радиус сферы равен  $62\sqrt{2}$ . Найдите образующую конуса.

5. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса.

Образующая конуса равна  $95\sqrt{2}$ . Найдите радиус сферы.

6. Куб вписан в шар радиуса  $\sqrt{3}$ . Найдите объем куба

7. Радиусы двух шаров равны 7 и 24. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей двух данных шаров

8. Объем одного шара в 1331 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

9. Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в пять раз?

10. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 6. Найдите объем шара.

#### 2 Вариант

1. Площадь поверхности шара равна 400. Найдите площадь большого круга шара.

2. Шар, объем которого равен  $35\pi$ , вписан в куб. Найдите объем куба.

3. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 30. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
4. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен  $5\sqrt{2}$ . Найдите образующую конуса
5. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна  $52\sqrt{2}$ . Найдите радиус сферы.
6. Куб вписан в шар радиуса  $6,5\sqrt{3}$ . Найдите объем куба
7. Радиусы двух шаров равны 9 и 12. Найдите радиус шара, площадь поверхности которого равна сумме площадей поверхностей двух данных шаров
8. Объем одного шара в 27 раз больше объема второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?
9. Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в четыре раза
10. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 44. Найдите объем шара

## Литература

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Киселева Л.С. Геометрия. 10—11 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2015.
2. Зив Б.Г. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. М.: Просвещение, 2004
3. Саакян С.М., Бутузов В.Ф. Изучение геометрии в 10—11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. М.: Просвещение, 2003.
4. Алтышов П.И. Геометрия, 10—11 классы. Тесты: Учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2000.
5. Звавич Л.И., Рязановский А.Р., Такуш Е.В. Новые контрольные и проверочные работы по геометрии. 10—11 классы. М.: Дрофа, 2002.
6. Смирнова И.М. 150 задач по геометрии в рисунках и тестах. 10—11 классы. М.: Аквариум, 2

## ЦОР

1. ФЦИОР (<http://fcior.edu.ru>)
2. ЕК ЦОР (<http://school-collection.edu.ru>).
3. ИОС «Телешкола» (<http://яртелешкола.рф:20080>).
4. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии Кирилла и Мефодия. 11 класс, 2009г.

## Интернет – ресурсы:

1. Телекоммуникационная система «Статград» (Московский институт открытого образования) (<http://www.statgrad.org>).
  2. <http://www.exponenta.ru>
  3. <http://compscience.hut.ru/>
  4. <http://mschool.kubsu.ru/>
  5. <http://mathem.h1.ru>
  6. <http://shevkin.ru/>
  7. <http://allmath.ru>
- <http://college.ru/matematika/> и др



