

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ РУССКАЯ КЛАССИЧЕСКАЯ ГИМНАЗИЯ № 2 г. ТОМСКА**



Утверждаю

Директор МБОУ РКГ №2 г.Томска

*С.А.Ярославцева*  
С.А.Ярославцева

Приказ № 145 - О от «20» августа 2018 г.

**Рабочая программа  
учебного курса «Геометрия»  
для 10-11 классов  
Срок реализации программы: 2 года**

**Количество часов в неделю:**

2 часа - 10 класс

2 часа - 11 класс

**Количество часов в год:**

68 часов - 10 класс

68 часов - 11 класс

**Составитель: Борисова Наталья Васильевна**

**2018**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе программы Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования и требований к результатам освоения ООП ООО МБОУ Русской классической гимназии №2 г. Томска и следующих нормативных документов:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказа департамента образования администрации г. Томска №880 от 23 ноября 2006 г. Об утверждении требований к содержанию и оформлению общеобразовательных программ, реализуемых в образовательных учреждениях г. Томска.
3. Приказа Минобрнауки России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 23.06.2015) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".
4. Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина Российской Федерации. – М.: Просвещение, 2010.
5. Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010г. № 189 (с изменениями и дополнениями от 29 июня 2011 г., 25 декабря 2013 г., 24 ноября 2015 г.).
6. Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р О Концепции развития математического образования в РФ.

Рабочая программа по геометрии ориентирована на учащихся 10-11 класса средней общеобразовательной школы. Она конкретизирует содержание предметных тем и дает распределение учебных часов по разделам курса. Программа соответствует учебнику «Геометрия» для 10-11 класса образовательных учреждений: Авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, – М.: «Мнемозина» Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта и дает распределение учебных часов по разделам курса. Рабочая программа выполняет две основные функции: Информационно-методическая функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета. Организационно-планирующая функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

**Цели** изучения математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

Место предмета в Учебном плане МБОУ РКГ №2 г. Томска согласно учебному плану МБОУ РКГ №2 г. Томска на изучение геометрии отводится: 2 часа в неделю в 10 классе ( всего 68 часов) –

базовом и профильном уровне; 2 часа в неделю в 11 классе (всего 68 часов) – базовом и профильном уровне.

## ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ

**Прямые и плоскости в пространстве.** Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур.

**Многогранники.** Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрий в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

**Тела и поверхности вращения.** Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере. Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

**Координаты и векторы.** Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам.

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

### 10 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч)

#### Базовый уровень социально-гуманитарный профиль

- 1. Введение (аксиомы стереометрии и их следствия). (4 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.  
**Цель:** ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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. (20 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.

Цель: дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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. Цель: дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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 (15 ч).** Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники. Цель: сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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. Повторение (9ч).** Цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

**10 класс (2 ч в неделю, всего 68 ч)**

**Профильный уровень**

### 1. *Некоторые сведения из планиметрии (12ч)*

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Эллипс, гиперболы и парабола.

### 2. *Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем). (2 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.

**Цель:** ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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.

### 3. *Параллельность прямых и плоскостей. (16 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.

**Цель:** дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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. (17ч).* 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. **Цель:** дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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 (14ч).** Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства.

Правильные многогранники. Цель: сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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. Заключительное повторение курса геометрии 10 класса (8 ч). Цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.**

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА 11 класс

**(2ч в неделю, всего 68 ч) социально-гуманитарный, химико-биологический профиль.**

### **Векторы в пространстве (6 ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### **Метод координат в пространстве (12 ч)**

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. Цель: сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Цель: введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач. Цели: сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии **О с н о в н а я ц е л ь** – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами. Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

### **Цилиндр, конус, шар (13 ч)**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. Цель: выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения. Цели: дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное

расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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.

#### **Объемы тел (17 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. Цель: систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Цели: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов. Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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.

#### **Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации (20 ч.)**

Цель: повторение и систематизация материала 11 класса. Цели: повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения.

### **СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА 11 класс**

#### **(2ч в неделю, всего 68 ч) профильный уровень ( социально-математический)**

##### **Векторы в пространстве (6 ч)**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

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

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. Цель: сформировать у учащихся понятие вектора в пространстве; рассмотреть основные операции над векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между точками в пространстве. Векторы в пространстве. Длина вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Цель: введение понятие прямоугольной системы координат в пространстве; знакомство с координатно-векторным методом решения задач. Цели: сформировать у учащихся умения применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в

пространстве. В ходе изучения темы целесообразно использовать аналогию между рассматриваемыми понятиями на плоскости и в пространстве. Это поможет учащимся более глубоко и осознанно усвоить изучаемый материал, уяснить содержание и место векторного и координатного методов в курсе геометрии. **О с н о в н а я ц е л ь** – обобщить и систематизировать представления учащихся о декартовых координатах и векторах, познакомить с полярными и сферическими координатами. Изучение координат и векторов в пространстве, с одной стороны, во многом повторяет изучение соответствующих тем планиметрии, а с другой стороны, дает алгебраический метод решения стереометрических задач.

### **Цилиндр, конус, шар (16 ч)**

Основные элементы сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости. Многогранники, вписанные в сферу. Многогранники, описанные около сферы. Цилиндр и конус. Фигуры вращения. **Цель:** выработка у учащихся систематических сведений об основных видах тел вращения. **Цели:** дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения. Изучение круглых тел (цилиндра, конуса, шара) завершает изучение системы основных пространственных геометрических тел. В ходе знакомства с теоретическим материалом темы значительно развиваются пространственные представления учащихся: круглые тела рассматривать на примере конкретных геометрических тел, изучать взаимное расположение круглых тел и плоскостей (касательные и секущие плоскости), ознакомить с понятиями описанных и вписанных призм и пирамид. Решать большое количество задач, что позволяет продолжить работу по формированию логических и графических умений. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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.

### **Объемы тел (17 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. **Цель:** систематизация изучения многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. **Цели:** продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов. Понятие объема вводить по аналогии с понятием площади плоской фигуры и формулировать основные свойства объемов. Существование и единственность объема тела в школьном курсе математики приходится принимать без доказательства, так как вопрос об объемах принадлежит, по существу, к трудным разделам высшей математики. Поэтому нужные результаты устанавливать, руководствуясь больше наглядными соображениями. Учебный материал главы в основном должен усвоиться в процессе решения задач. **О с н о в н а я ц е л ь** – 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.

### **Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации (14 ч.)**

**Цель:** повторение и систематизация материала 11 класса. **Цели:** повторить и обобщить знания и умения, учащихся через решение задач по следующим темам: метод координат в пространстве; многогранники; тела вращения; объёмы многогранников и тел вращения.



**В результате изучения курса геометрии в 10- 11 классе на базовом и профильном уровне обучающиеся должны:**

**знать/понимать**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

**уметь**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- решения практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Тематическое планирование 10 класс базовый и профильный уровень

№ параграфа	№ урока	Название темы ( §)	Кол-во часов	Основные понятия	Дата
Глава VIII* Некоторые сведения из планиметрии			12		
1	1-4	Углы и отрезки, связанные с окружностью	4	Планиметрия, Основные фигуры планиметрии, основные понятия, обозначения...	
2	5-8	Решение треугольников	4		
3	9-10	Теорема Менелая и Чевы	2		
4	11	Эллипс, гипербола и парабола	1		
5	12	Введение (аксиомы стереометрии и их следствия)	1		
Введение (Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Первые следствия из теорем)			2		
	13	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии	1	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.	
	14	Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1		

Глава I.		Параллельность прямых и плоскостей	16		
§1	15 -19	Параллельность прямых, прямой и плоскости	4	Параллельность прямых и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед	
П.4	15	Параллельные прямые в пространстве	1		
П.5-6	16	Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости	1		
П.4-6	18-19	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	2		
§2	20-23	Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми.	4		
П.7	20	Скрещивающиеся прямые	1		
П.8-9	21	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		
	23	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми»  Контрольная работа № 1.1 ( 20 мин)	1		
§3	24-25	Параллельность плоскостей	2		
П. 10-11	24	Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.	1		
	25	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	1		
§4	26-29	Тетраэдр и параллелепипед	4		

П. 12-13	26	Тетраэдр. Параллелепипед	1		
П.14	27-29	Задачи на построение сечений	3		
	30	Контрольная работа №1.1.	1		
	31	Зачёт №1  П  По главе I. «Параллельность прямых и плоскостей»	1		
Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей			17		
§ 1	32-36	Перпендикулярность прямой и плоскости	5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трёхгранный угол. Многогранный угол.	
П. 15	32	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
П.16	33	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
П. 17	34	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		
П.18	35	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1		
	36	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	1		
§ 2	37-42	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	6		
П.19	37	Расстояние от точки до плоскости	1		

П.20	38-39	Теорема о трех перпендикулярах	2		
П.21	40-41	Угол между прямой и плоскостью	2		
	42	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонные»	1		
§ 3	43-46	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	4		
П.22	43	Двугранный угол	1		
П.23	44	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1		
П.24	45	Прямоугольный параллелепипед	1		
П. 25-26	46	Трехгранный угол. Многогранный угол	1		
	47	Контрольная работа № 2.1. По теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	1		
	48	Зачёт № 2 По теме «Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей»	1		
Глава III.		Многогранники	14	Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.	
§ 3	49-51	Понятие многогранника. Призма	3		
П.	49	Понятие многогранника. Геометрическое тело.	1		

27-29		Теорема Эйлера			
П.30	50-51	Призма	2		
§ 2	52-55	Пирамида	4		
П. 32-33	52-53	Пирамида. Правильная пирамида	2		
П.34	54	Усеченная пирамида	1		
	55	Решение задач по теме «Пирамида»	1		
§ 3	56-60	Правильные многогранники	5		
П.35	56-57	Симметрия в пространстве	2		
П.36	58	Понятие правильного многогранника	1		
П.37	59-60	Элементы симметрии правильных многогранников	2		
	61	Контрольная работа № 3.1. По теме «Правильные многогранники»	1		
	62	Зачёт № 3 По теме « Правильные многогранники»	1		
Заключительное повторение курса геометрии 10 класса			8		
Глава I	63-64	Решение задач по теме « Параллельность прямых и плоскостей»	2		
Глава II	65	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		
Глава III	66-67	Решение задач по теме «Многогранники»	2		

	68	Итоговая контрольная работа № 4.1. за курс геометрии 10 класса	1		
--	----	--	---	--	--

Календарно-тематическое планирование геометрия – 11 класс социально-гуманитарный, химико-биологический профиль.

№ параграфа	№ урока	Название темы	Кол-во часов	Основные понятия	Дата
I полугодие					
2 часа в неделю, 16 недель (32 часа)					
Глава IV. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ			6		
§1	1	Понятие вектора в пространстве	1	Знать основные понятия и определения темы; уметь решать задачи на пространственных чертежах.	
§2	2	Сложение и вычитание векторов	1	Знать правила и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; уметь выполнять действия над векторами .	
	3	Умножение вектора на число	1	Уметь решать задачи на применение правил и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число. Знать определение компланарных векторов; правило параллелепипеда; формировать умение решать задачи с помощью чертежей пространственных фигур.	
§3	4	Компланарные векторы.	1		
	5	Правило параллелепипеда. Разложение вектора.	1	Уметь решать задачи на применение теоремы о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	

	6	Зачет № 1	1	Знать основные определения, правила и свойства действий над векторами; уметь решать задачи базового и повышенного уровней	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.			12		
§1	7-11	Координаты точки и координаты вектора	6	Уметь выполнять построение точек с заданными координатами в пространстве; решать задачи на нахождение координат точек в системе координат в пространстве.	
	7	Прямоугольная система координат.	1	Знать правила сложения, вычитания и умножения на число векторов в координатной форме; уметь решать задачи на вычисление координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число.	
	8	Координаты векторы	1		
	9	Связь между координатами вектора и координатами точек	1	Знать: координаты точки и вектора, скалярное произведение векторов, движение. Уметь: применять векторный и координатный метод в решении задач на нахождении длин отрезков, углов между прямыми и векторами в пространстве.	
	10	Координаты середины отрезка	1	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками и уметь применять их при решении задач.	
	11	Вычисление длины вектора по его координатам. Расстояние между точками	1	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных формул в координатной форме.	
§2	12-18	Скалярное произведение векторов	7	Формировать понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов в пространстве; умение решать задачи на базовом уровне.	



	12	Угол между векторами	1	Формировать понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями; умение решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
	13	Скалярное произведение векторов	1	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение определения и свойств скалярного произведения векторов.	
	14	Решение задач	1	Формировать понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями; умение решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
	15	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	Формировать умение решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости.	
	16	Решение задач	1	Формировать умение решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости.	
	17	Зачет №2	1	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы	
	18	Контрольная работа №1	1	Применять ЗУН при решении задач.	
Глава VI. ЦИЛИНДР. КОНУС. ШАР			14		
§1	19-21	Цилиндр.	3	Знать: определение цилиндра, площадь поверхности цилиндра, определение конуса, площадь поверхности конуса, определение конуса, сферы и шара, площадь сферы.	
	19	Понятие цилиндра	1		

	20	Площадь поверхности цилиндра	1		
	21	Решение задач	1	Обучающиеся при решении задач приобретают логические и графические умения, у них развивается пространственное мышление. Формируется информационная, технологическая компетенции	
§2	22-24	Конус.	3	Формировать понятия конуса и его элементов; знать формулу площади поверхности конуса; уметь демонстрировать изученные понятия	
	22	Понятие конуса	1	и выводы на моделях и чертежах и применять при решении задач базового уровня. Формировать умение решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности.	
	23	Площадь поверхности конуса	1		
	24	Усеченный конус	1	Формировать понятие усеченного конуса; знать вывод формулы площади поверхности усеченного конуса; формировать умение решать задачи.	
§3	25-32	Сфера	8	Знать определения сферы и шара, касательной плоскости к сфере и ее свойство, формулу площади сферы; формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала.	
	25	Сфера и шар	1		
	26	Уравнение сферы	1	Формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала и применять полученные выводы при решении задач.	
	27	Взаимное расположение сферы и плоскости	1		

	28	Касательная плоскость к сфере	1	Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойства и умение применять их при решении задач.	
	29	Площадь сферы	1	Знать формулу площади сферы и уметь применять их при решении задач.	
	30	Решение задач	1	Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровней.	
	31	Контрольная работа №2	1		
	32	Повторение	1		

2 полугодие 36 часов (2 часа в неделю)

ГЛАВА VII. ОБЪЕМЫ ТЕЛ			17		
§1	33-35	Объем прямоугольного параллелепипеда	3		
	33	Понятие объема	1	Знать: объемы пространственных фигур Уметь: решать задачи на вычислении объемов многогранников и тел вращения.	
	34-35	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	Формировать понятие объема; знать свойства объемов тел; теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее;	
§2	36-37	Объем прямой призмы и цилиндра	2	умение решать задачи. Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы, в основании которой прямоугольный	
	36	Объем прямой призмы	1	треугольник.	

				Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоуг. параллелепипеда и прямой призмы.	
	37	Объем цилиндра	1	Формировать понятие призмы, вписанной в цилиндр и описанной около цилиндра и умение решать задачи на применение формулы объема цилиндра.  Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровня на применение формул объема.	
§3	38-42	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	5		
	38	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	Формировать умение применять определенный интеграл к решению задач на вычисление объемов тел.	
	39	Объем наклонной призмы	1	Формировать умение решать задачи на вычисление объема накл. призмы с помощью формул.	
	40	Объем пирамиды	1	Знать вывод формулы объема пирамиды с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление .	
	41-42	Объем конуса	2	Формировать умение решать задачи на вычисление объема усеченной пирамиды.	
§4	43-49	Объем шара и площадь сферы	7	Формировать умение решать задачи на применение формулы объема конуса и объема усеченного конуса.	
	43	Объем шара	1	Знать вывод формулы объема шара с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема шара.	

	44	Объем шарового сегмента	1	Знать определения шарового слоя, сегмента и сектора.  Формировать умение решать задачи на вычисление объемов частей шара.	
	45	Объем шарового слоя	1		
	46	Объем шарового сектора	1		
	47	Площадь сферы	1	Формировать умение решать задачи на применение формулы площади сферы.	
	48	Зачет №4	1	Формировать умение решать задачи на применение формул объемов тел.	
	49	Контрольная работа №3	1	Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Объемы тел» и уметь применять их при решении задач.	
ПОВТОРЕНИЕ			19	Уметь решать задачи, используя весь курс геометрии.	
Аксиомы			1		
	50	Аксиомы стереометрии и планиметрии	1	Закрепить навыки решения задач на применение аксиом и следствий из них.	
ТРЕУГОЛЬНИКИ			3		
	51	Виды, типы, свойства треугольников.	1	Закрепить навыки решения задач на применение свойств треугольников.	

	52	Признаки равенства треугольников. Подобие треугольников.	1	Закрепить навыки решения задач на признаки равенства треугольников, подобие треугольников.	
	53	Свойства элементов треугольника	1	Закрепить навыки решения задач по теме «Треугольники».	
Четырехугольники			3		
	54	Виды, типы, свойства четырехугольников	1	Закрепить навыки решения задач на применение свойств четырехугольников.	
	55	Пространственный четырехугольник	1		
	56	Решение задач	1		
Многогранники			3		
	57-59	Виды, типы, свойства многогранников	3	Решение по материалам ЕГЭ на отработку навыков решения задач на применение свойств четырехугольников.	
Векторы			2		
	60	Векторы на плоскости и в пространстве	1	Решение по материалам ЕГЭ на отработку навыков решения задач на применение свойств векторов.	

	61	Координаты на плоскости и в пространстве	1		
	62-63	Итоговая контрольная работа	2		
	64-68	Решение задач по материалам ЕГЭ.	7		

Календарно-тематическое планирование геометрия – 11 класс профильный уровень (социально-математический)

№ параграфа	№ урока	Название темы	Кол-во часов	Основные понятия	Дата
I полугодие					
2 часа в неделю, 16 недель (32 часа)					
Глава IV. ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ			6		
§1	1	Понятие вектора в пространстве	1	Знать основные понятия и определения темы; уметь решать задачи на пространственных чертежах.	
§2	2	Сложение и вычитание векторов	1	Знать правила и свойства сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; уметь выполнять действия над векторами .	
	3	Умножение вектора на число	1	Уметь решать задачи на применение правил и свойства сложения и вычитания векторов, умножения	

§3	4	Компланарные векторы.	1	вектора на число. Знать определение компланарных векторов; правило параллелепипеда; формировать умение решать задачи с помощью чертежей пространственных фигур.	
	5	Правило параллелепипеда. Разложение вектора.	1	Уметь решать задачи на применение теоремы о разложении вектора по трем некопланарным векторам.	
	6	Зачет № 1	1	Знать основные определения, правила и свойства действий над векторами; уметь решать задачи базового и повышенного уровней	
Глава V. Метод координат в пространстве. Движения.			15		
§1	7-12	Координаты точки и координаты вектора	6	Уметь выполнять построение точек с заданными координатами в пространстве; решать задачи на нахождение координат точек в системе координат в пространстве.	
	7	Прямоугольная система координат	1	Знать правила сложения, вычитания и умножения на число векторов в координатной форме; уметь решать задачи на вычисление координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число.	
	8	Координаты векторы	1		
	9	Связь между координатами вектора и координатами точек	1	Знать: координаты точки и вектора, скалярное произведение векторов, движение. Уметь: применять векторный и координатный метод в решении задач на нахождении длин отрезков, углов между прямыми и векторами в пространстве.	
	10	Координаты середины отрезка	1	Знать формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками и уметь применять их при решении задач.	
	11	Вычисление длины вектора по его координатам	1		



	12	Расстояние между точками	1	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение основных формул в координатной форме.	
§2	13-19	Скалярное произведение векторов	7	Формировать понятие угла между векторами и скалярного произведения векторов в пространстве; умение решать задачи на базовом уровне.	
	13	Угол между векторами	1	Формировать понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями; умение решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
	14	Скалярное произведение векторов	1	Формировать умение решать задачи повышенного уровня на применение определения и свойств скалярного произведения векторов.	
	15	Решение задач	1	Формировать понятие направляющего вектора прямой, угла между прямыми и плоскостями; умение решать задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	
	16	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	Формировать умение решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости.	
	17-18	Решение задач	2	Формировать умение решать задачи на применение уравнения плоскости для вычисления расстояния от данной точки до плоскости.	
	19	Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве»	1	Формировать умение решать задачи вычислительные и на доказательство на базовом и повышенном уровнях.	
	20	Контрольная работа №1	1	Применять ЗУН при решении задач.	

	21	Зачет №2	1	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы.	
Глава VI. ЦИЛИНДР. КОНУС. ШАР			16		
§1	22-24	Цилиндр.	3	Знать: определение цилиндра, площадь поверхности цилиндра, определение конуса, площадь поверхности конуса, определение конуса, сферы и шара, площадь сферы.	
	22	Понятие цилиндра	1		
	23	Площадь поверхности цилиндра	1		
	24	Решение задач	1	Обучающиеся при решении задач приобретают логические и графические умения, у них развивается пространственное мышление. Формируется информационная, технологическая компетенции	
§2	25-28	Конус.	4	Формировать понятия конуса и его элементов; знать формулу площади поверхности конуса; уметь демонстрировать изученные понятия и выводы на моделях и чертежах и применять при решении задач базового уровня. Формировать умение решать задачи на вычисление элементов конуса и площади его поверхности.	
	25	Понятие конуса	1		
	26	Площадь поверхности конуса	1		
	27	Усеченный конус	1	Формировать понятие усеченного конуса; знать вывод формулы площади поверхности усеченного конуса; формировать умение решать задачи.	
	28	Решение задач	1		

§3	29-35	Сфера	7	Знать определения сферы и шара, касательной плоскости к сфере и ее свойство, формулу площади сферы; формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала.	
	29	Сфера и шар	1		
	30	Уравнение сферы	1		
	31	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	Формировать умение проводить самостоятельное исследование и доказательство при изучении нового материала и применять полученные выводы при решении задач.	
	32	Касательная плоскость к сфере	1	Формировать понятие касательной плоскости к сфере и ее свойство и умение применять их при решении задач.	
<p>II полугодие</p> <p>2 часа в неделю, 18 недель (36 часов)</p>					
	33	Площадь сферы	1	Знать формулу площади сферы и уметь применять их при решении задач.	
	34-35	Решение задач	2	Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровней.	
	36	Зачет №3	1	Знать основные понятия, теоремы и формулы темы. Применять ЗУН при решении задач.	
	37	Контрольная работа №2	1	Применять ЗУН при самостоятельном решении задач.	
ГЛАВА VII. ОБЪЕМЫ ТЕЛ			17		
§1	38-40	Объем прямоугольного параллелепипеда	3		

	38	Понятие объема	1	Знать: объемы пространственных фигур Уметь: решать задачи на вычислении объемов многогранников и тел вращения.	
	39-40	Объем прямоугольного параллелепипеда	2	Формировать понятие объема; знать свойства объемов тел; теорему об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из нее; умение решать задачи. Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы, в основании которой прямоугольный треугольник.	
§2	41-42	Объем прямой призмы и цилиндра	2		
	41	Объем прямой призмы	1	Формировать умение решать задачи на вычисление элементов и объема прямоуг. параллелепипеда и прямой призмы.	
	42	Объем цилиндра	1	Формировать понятие призмы, вписанной в цилиндр и описанной около цилиндра и умение решать задачи на применение формулы объема цилиндра.  Формировать умение решать задачи базового и повышенного уровня на применение формул объема.	
§3	43-47	Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса	5		
	43	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла	1	Формировать умение применять определенный интеграл к решению задач на вычисление объемов тел.	
	44	Объем наклонной призмы	1	Формировать умение решать задачи на вычисление объема накл. призмы с помощью формул.	

	45	Объем пирамиды	1	Знать вывод формулы объема пирамиды с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление .	
	46-47	Объем конуса	2	Формировать умение решать задачи на вычисление объема усеченной пирамиды.	
§4	48-52	Объем шара и площадь сферы	5	Формировать умение решать задачи на применение формулы объема конуса и объема усеченного конуса.	
	48	Объем шара	1	Знать вывод формулы объема шара с помощью основной формулы для вычисления объемов тел; формировать умение решать задачи на вычисление объема шара.	
	49	Объем шарового сегмента	1	Знать определения шарового слоя, сегмента и сектора. Формировать умение решать задачи на вычисление объемов частей шара.	
	50	Объем шарового слоя	1		
	51	Объем шарового сектора	1		
	52	Площадь сферы	1	Формировать умение решать задачи на применение формулы площади сферы.	
	53	Зачет №4	1	Формировать умение решать задачи на применение формул объемов тел.	
	54	Контрольная работа №3	1	Знать основные определения и теоремы; уметь решать задачи базового и повышенного уровня по теме «Объемы тел» и уметь применять их при решении задач.	
ПОВТОРЕНИЕ			14	Уметь решать задачи, используя весь курс геометрии.	

Аксиомы		1		
55	Аксиомы стереометрии и планиметрии	1	Закрепить навыки решения задач на применение аксиом и следствий из них.	
ТРЕУГОЛЬНИКИ		3		
56	Виды, типы, свойства треугольников.	1	Закрепить навыки решения задач на применение свойств треугольников.	
57	Признаки равенства треугольников. Подобие треугольников.	1	Закрепить навыки решения задач на признаки равенства треугольников, подобие треугольников.	
58	Свойства элементов треугольника	1	Закрепить навыки решения задач по теме «Треугольники».	
Четырехугольники		3		
59	Виды, типы, свойства четырехугольников	1	Закрепить навыки решения задач на применение свойств четырехугольников.	
60	Пространственный четырехугольник	1		
61	Решение задач	1		
Многогранники		3		

	62-64	Виды, типы, свойства многогранников	3	Решение по материалам ЕГЭ на отработку навыков решения задач на применение свойств четырехугольников.	
Векторы			2		
	65	Векторы на плоскости и в пространстве	1	Решение по материалам ЕГЭ на отработку навыков решения задач на применение свойств векторов.	
	66	Координаты на плоскости и в пространстве	2		
	67-68	Итоговая контрольная работа	2	Решение по материалам ЕГЭ.	

## Приложение 2

### 1. Дидактические материалы

1. Алтынов П.И. Геометрия. Тесты. 10-11 кл.: Учебно-методическое пособие. -3-е издание. – М.: Дрофа, 1999. – 80с.

2. Ершова А.П., Голобородько В.В. Устные проверочные и зачётные работы по геометрии для 10-11 класса. – М.: Илекса, - 2006, -112с.

3. Шарапова В.К. Тематические тесты по геометрии 10-11 класс по учебнику Л.С. Атанасян и др. Геометрии, 10-11 классы / - Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 64с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

#### Контрольная работа №1.

##### Вариант №1.

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $m$  и  $n$ , если  $m = a + 2b - c$ ,  $n = 2a - b$ ,  $|a| = 2$ ,  $|b| = 3$ ,  $(ab) = 60^\circ$ ,  $c \perp a$ ,  $c \perp b$ .
2. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AD_1$  и  $BM$ , где  $M$  – середина ребра  $DD_1$ .
3. При движении прямая  $a$  отображается на прямую  $a_1$ , а плоскость  $\alpha$  – на плоскость  $\alpha_1$ . Докажите, что если  $a \parallel \alpha$ , то  $a_1 \parallel \alpha_1$ .

#### Контрольная работа №2.

##### Вариант 1.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16\pi \text{ см}^2$ . Найдите площадь полной 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 равен  $30^\circ$ ; б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 2м. Через концы диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы этой плоскостью.

#### Контрольная работа №3.

##### Вариант 1.

1. Диаметр шара равен высоте конуса, образующая которого

#### Контрольная работа №1.

##### Вариант №2.

1. Вычислите скалярное произведение векторов  $m$  и  $n$ , если  $m = 2a - b + c$ ,  $n = a - 2b$ ,  $|a| = 3$ ,  $|b| = 2$ ,  $(ab) = 60^\circ$ ,  $c \perp a$ ,  $c \perp b$ .
2. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите угол между прямыми  $AC$  и  $DC_1$ .
3. При движении прямая  $a$  отображается на прямую  $a_1$ , а плоскость  $\alpha$  – на плоскость  $\alpha_1$ . Докажите, что если  $a \perp \alpha$ , то  $a_1 \perp \alpha_1$ .

#### Контрольная работа №2.

##### Вариант 2.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4 см. Найдите площадь полной 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 равен  $60^\circ$ ; б) площадь боковой поверхности конуса.
3. Диаметр шара равен 4м. Через концы диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

#### Контрольная работа №3.

##### Вариант 2.

1. В конусе, осевое сечение которого есть правильный треугольник,



составляет с плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите отношение объемов конуса и шара.

2. Объем цилиндра равен  $96\pi \text{ см}^3$ , площадь его осевого сечения –  $48 \text{ см}^2$ . Найдите площадь сферы, описанной около цилиндра.

вписан шар. Найдите отношение площади сферы к площади поверхности конуса.

2. Диаметр шара равен высоте цилиндра, осевое сечение которого есть квадрат. Найдите отношение объемов шара и цилиндра.

## ЗАЧЕТЫ

### Зачет №1 по теме «Векторы в пространстве»

#### Билет 1.

1. Сформулируйте определение вектора, его длины, коллинеарности двух ненулевых векторов, равенства векторов. Проиллюстрируйте их, используя изображения параллелепипеда.
2. Изобразите тетраэдр  $ABCD$ , ребра которого равны. Точки  $M$ ,  $N$ ,  $P$  и  $Q$  – середины сторон  $AB$ ,  $AD$ ,  $DC$ ,  $BC$ . Выпишите все пары равных векторов, изображенных на рисунке. Определите вид четырехугольника  $MNPQ$ .
3. Дан параллелепипед  $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ . Докажите, что  $\vec{MQ} + \vec{M_1Q_1} = \vec{N_1P_1} + \vec{NP}$ .

#### Билет 2.

1. Расскажите о правиле треугольника сложения двух векторов. Сформулируйте определение противоположных векторов. Разность двух векторов. Проиллюстрируйте эти правила на рисунке.

#### Билет 4.

1. Расскажите о правиле параллелограмма сложения двух векторов. Проиллюстрируйте его на рисунке.
2. Дана треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ . Укажите вектор  $x$ , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что  $\vec{AA_1} + \vec{B_1C} - x = \vec{BA}$ .
3. Основанием пирамиды с вершиной  $O$  является параллелограмм  $ABCD$ , диагонали которого пересекаются в точке  $M$ . Разложите векторы  $\vec{OD}$  и  $\vec{OM}$  по векторам  $a = \vec{OA}$ ,  $b = \vec{OB}$ ,  $c = \vec{OC}$ .

#### Билет 5.

1. Сформулируйте определение вектора  $a$  на число  $k$ , сочетательный, первый и второй распределительные законы умножения вектора на число. Проиллюстрируйте их на примерах.

2. Упростите выражение:  $AB + MN + BC + CA + PQ + NM$ .
3. Дан параллелепипед  $MNPQM_1N_1P_1Q_1$ . Докажите, что  $PQ + NP_1 = NQ_1$ .

### Билет 3.

1. Расскажите о правиле многоугольника нескольких векторов. Проиллюстрируйте его на рисунке.
2. Дана треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ . Укажите вектор  $x$ , начало и конец которого являются вершинами призмы, такой, что  $AC_1 - BB_1 + x = AB$ .
3. Точка  $K$  – середина ребра  $B_1C_1$  куба  $ABCA_1B_1C_1D_1$ . Разложите вектор  $AK$  по векторам  $a = AB$ ,  $b = AD$ ,  $c = AA_1$  и найдите длину этого вектора, если ребро куба равно  $m$ .

2. Изобразите правильный октаэдр  $ABCDEFG$ . Докажите, что  $AB + FB = DB$ .
3. Точки  $A_1, B_1, C_1$  – середины сторон  $BC, AC, AB$  треугольника  $ABC$ , точка  $O$  – произвольная точка пространства. Докажите, что  $OA_1 + OB_1 + OC_1 = OA + OB + OC$ .

### Билет 6.

1. Сформулируйте определение компланарных векторов. Приведите примеры компланарных и некомпланарных векторов, используя изображение параллелепипеда.
2. Дан параллелепипед  $ABCA_1B_1C_1D_1$ . Найдите сумму векторов  $AB + B_1C_1 + DD_1 + CD$ .
3. В тетраэдре  $ABCD$  точка  $K$  – середина медианы  $BB_1$  грани  $BCD$ . Разложите вектор  $AK$  по векторам  $a = AB$ ,  $b = AC$ ,  $c = AD$ .

## Зачет №2 по теме «Метод координат в пространстве»

### Билет 1.

1. Расскажите, как задаётся прямоугольная система координат в пространстве и как определяются координаты вектора.
2. Выведите формулы, выражающие координаты точки

### Билет 4.

1. Сформулируйте свойство скалярного произведения векторов. Докажите некоторые из этих свойств.
2. Выведите формулу для вычисления расстояния между двумя

пересечения медиан треугольника через координаты его вершин.

3. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , точка  $M$  – центр грани  $AA_1 D_1 D$ . Вычислите угол между векторами  $BM$  и  $B_1 C$ .

### Билет 2.

1. Расскажите о связи между координатами векторов и координатами точек.
2. Выведите формулы, выражающие координаты середины отрезка через координаты его концов.
3. Вычислите угол между прямыми  $AB$  и  $CD$ , если  $A(1;1;0)$ ,  $B(3;1;0)$ ,  $C(4;-1;2)$ ,  $D(0;1;0)$ .

### Билет 3.

1. Сформулируйте определение скалярного произведения двух векторов. Сформулируйте условие перпендикулярности двух ненулевых векторов, используя скалярное произведение.
2. Выведите формулу для вычисления длины вектора по его координатам.
3. Даны точки  $A(0;4;0)$   $B(2;0;0)$   $C(4;0;4)$   $D(2;4;4)$ . Докажите, что  $ABCD$  – ромб.

точками с заданными координатами.

3. Даны координаты трёх вершин параллелограмма  $ABCD$ :  $A(-6;-4;0)$   $B(6;-6;2)$   $C(10;0;4)$ . Найдите координаты точки  $D$  и угол между векторами  $AC$  и  $BD$ .

### Билет 5.

1. Докажите, что центральная и осевая симметрии являются движениями.
2. Выведите формулу косинуса угла между ненулевыми векторами с заданными координатами.
3. Даны векторы  $a\{1;-2;-1\}$ ,  $b\{-3;1;4\}$ ,  $c\{3;4;-2\}$ ,  $d\{2;-1;3\}$ . Вычислить  $(a + 2b)(c-d)$ .

### Билет 6.

1. Докажите, что зеркальная симметрия и параллельный перенос являются движениями.
2. Расскажите, как вычислить угол между двумя прямыми в пространстве с помощью направляющих этих прямых.
3. Даны координаты вершин тетраэдра  $MABC$ :  $M(2;5;7)$   $A(1;-3;2)$   $B(2;3;7)$   $C(3;6;0)$ . Найти расстояние от точки  $M$  до точки  $O$  пересечения медиан треугольника  $ABC$ .

### Зачет №3 по теме «Цилиндр, конус, шар»

#### Билет 1.

1. Сформулируйте определение цилиндра, его элементов (основания, ось, образующая, боковая поверхность, высота, радиус основания). Осевое сечение цилиндра и сечение цилиндра плоскостью, параллельной основаниям. Площадь поверхности цилиндра (с объяснением).
2. Сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси, отсекает от окружности основания дугу в  $120^\circ$ . Найдите площадь сечения, если высота цилиндра равна 7 см, а расстояние между осью цилиндра и секущей плоскостью равно 2 см.
3. Каждое ребро правильной треугольной призмы равно  $a$ . Найдите площадь осевого сечения вписанного цилиндра.

#### Билет 2.

1. Сформулируйте определение конуса, его элементов (основание, образующая, ось, боковая поверхность, высота, радиус основания). Осевое сечение конуса и сечение конуса плоскостью, параллельной основанию. Площадь поверхности конуса (с выводом).
2. Высота конуса равна 10 см, угол между высотой и образующей конуса равен  $45^\circ$ . Найдите площадь сечения конуса плоскостью, проведенной через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$ .

#### Билет 4.

1. Сформулируйте определение сферы и шара, его элементов (центр, радиус, диаметр). Сечения шара. Уравнение сферы.
2. Через вершину конуса и хорду основания, стягивающую дугу в  $60^\circ$ , проведено сечение, составляющее с плоскостью основания угол в  $45^\circ$ . Найдите площадь сечения, если радиус основания равен 4 см.
3. Площадь осевого сечения равностороннего цилиндра (диаметр равен образующей) равна  $16 \text{ см}^2$ . Найдите боковую поверхность вписанной в цилиндр правильной шестиугольной призмы.

#### Билет 5.

1. Сформулируйте определение касательной плоскости к сфере. Докажите свойство касательной плоскости.
2. Ребро куба равно  $a$ . Найдите площадь осевого сечения описанного цилиндра.
3. Образующая конуса равна 13 см. В конус вписана пирамида, основанием которой служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите высоту пирамиды.

3. Радиус шара равен 12 см. Через конец радиуса проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения.

### Билет 3.

1. Сформулируйте определение усеченного конуса, его элементов (основания, образующая, ось, боковая поверхность, высота, радиус основания). Осевое сечение усеченного конуса и сечение усеченного конуса плоскостью, параллельной основаниям. Площадь поверхности усеченного конуса.
2. Радиусы оснований усеченного конуса 6 и 2 см, образующая наклонена к основанию под углом  $60^\circ$ . Найдите высоту и образующую конуса.
3. Диагональ осевого сечения равностороннего цилиндра равна 8 см. Найдите площадь его основания.

### Билет 6.

1. Сформулируйте определение сферы и шара, его элементов (центр, радиус, диаметр). Расскажите о взаимном расположении сферы и плоскости.
2. Радиус шара равен  $R$ . Найдите площадь диагонального сечения вписанного куба.
3. Образующая конуса равна 4 см и наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите боковую поверхность вписанной в конус правильной треугольной пирамиды.

## Зачет №4 по теме «Объемы тел»

### 1 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

### 2 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

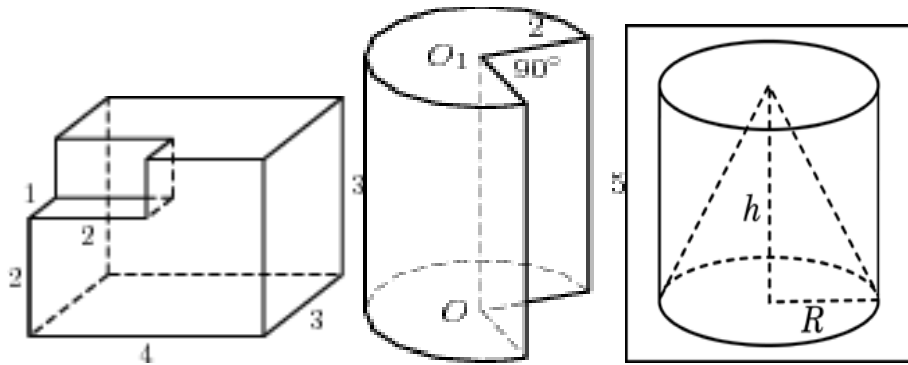


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит параллелограмм со сторонами 6,7 см и 8 см, угол между этими сторонами равен  $30^0$ , а высота призмы равна 10 см.
3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .
4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту (рис.3). Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 36.
5. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшат в 22 раза?
6. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 5, а основание — прямоугольник со сторонами 7 и 6.
7. В цилиндрический сосуд налили  $4000 \text{ см}^3$  воды. Уровень жидкости оказался равным 18 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .
8. Площадь большого круга шара равна 9. Найдите площадь поверхности шара.

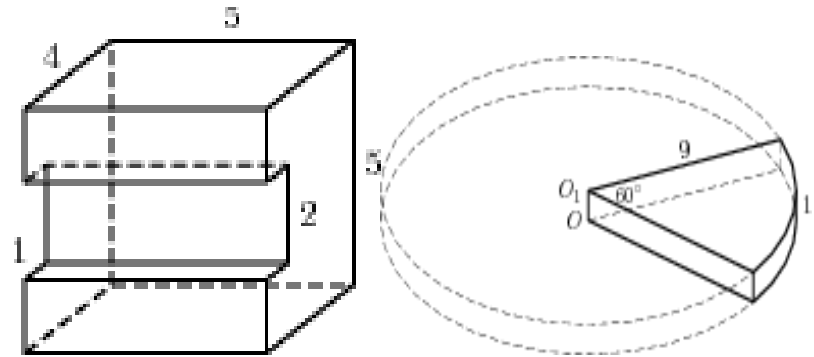


Рис. 1 Рис. 2

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник с катетами  $5\sqrt{2}$  см и  $7\sqrt{18}$  см, а высота призмы равна 9 см.
3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .
4. Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 27. Найдите объем цилиндра.
5. Во сколько раз увеличится объем конуса, если его радиус основания увеличить в 9 раз?
6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 9, боковое ребро равно 11. Найдите ее объем.
7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $5300 \text{ см}^3$  воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 20 см до отметки 29 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .
8. Площадь большого круга шара равна 50. Найдите площадь поверхности шара.

### 3 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

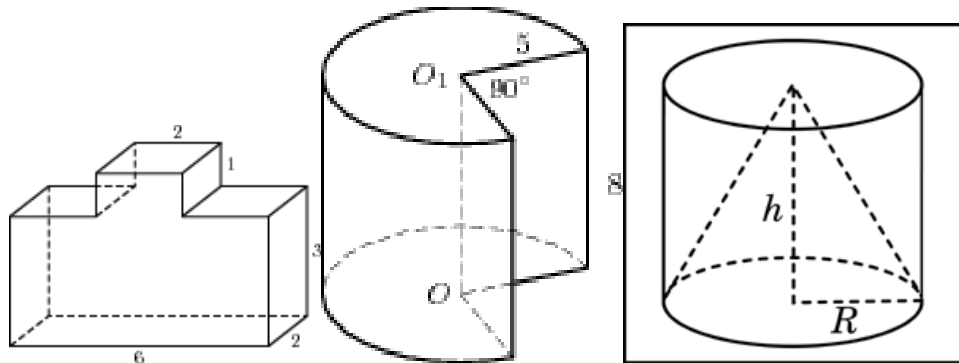


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит трапеция с основаниями 6,8 см и 4,12 см и высотой 7 см, а высота призмы равна 5 см.
3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .
4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту (рис. 3). Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 27.
5. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшить в 6 раз?
6. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 1, а основание — прямоугольник со сторонами 4 и 3.
7. В цилиндрический сосуд налили воды. Уровень жидкости оказался равным 25 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

### 4 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

Рис. 1 Рис. 2

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит треугольник, две стороны которого равны 9 см и  $7\sqrt{2}$  см и угол между ними равен  $45^\circ$ , а высота призмы равна 12 см.
3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .
4. Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 64. Найдите объем цилиндра.
5. Во сколько раз увеличится объем конуса, если его радиус основания увеличить в 26 раз?
6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 3, боковое ребро равно 9. Найдите ее объем.
7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $2900 \text{ см}^3$  воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 20 см до отметки 35 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .
8. Площадь большого круга шара равна 8. Найдите площадь поверхности шара.

8. Площадь большого круга шара равна 39. Найдите площадь поверхности шара.

### 5 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

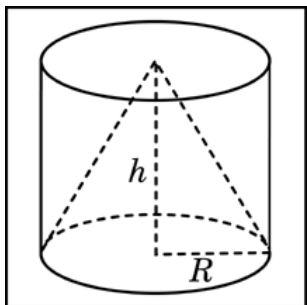


Рис. 1 Рис. 2 Рис.3

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит параллелограмм, одна из сторон которого равна 5,6 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 3,4 см, если известно, что высота этой призмы равна 15 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту (рис. 3). Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 15.

### 6 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

Рис. 1 Рис. 2

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит прямоугольник со сторонами 5 см и 8 см, если высота призмы равна 20 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 21. Найдите объем цилиндра.

5. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в четыре раза?

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 5, боковое ребро равно 16. Найдите ее объем.

7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили



5. Во сколько раз уменьшится объем конуса, если его высоту уменьшить  $5700 \text{ см}^3$  воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 20 см до отметки 33 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

6. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 6, а основание — прямоугольник со сторонами 8 и 8.

7. В цилиндрический сосуд налили воды. Уровень жидкости оказался равным 25 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 4. Найдите площадь поверхности шара.

8. Площадь большого круга шара равна 37. Найдите площадь поверхности шара.

### 7 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

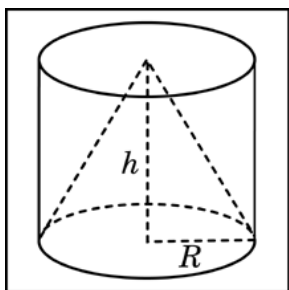


Рис. 1 Рис. 2 Рис. 3

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит параллелограмм со сторонами 7 см и 9 см, угол между этими сторонами равен  $60^\circ$ , а высота призмы равна 12 см.

### 8 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

Рис. 1 Рис. 2

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 см и 3 см, а высота призмы равна 8 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 14. Найдите объем цилиндра.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту (рис.3). Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 87.

5. Во сколько раз уменьшится объем шара, если его радиус уменьшить в 7 раз?

6. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 1, а основание — прямоугольник со сторонами 2 и 6.

7. В цилиндрический сосуд налили воды. Уровень жидкости оказался равным 15 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 18. Найдите площадь поверхности шара.

### 9 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

Рис. 1 Рис. 2

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит трапеция с основаниями 7,16 см и 5,04 см и высотой 5 см, а высота призмы равна

5. Во сколько раз увеличится объем куба, если его ребра увеличить в десять раз?

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.

7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 2200  $\text{см}^3$  воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 25 см до отметки 28 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 35. Найдите площадь поверхности шара.

### 10 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

Рис. 1 Рис. 2

10 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту (рис. 3). Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 81.

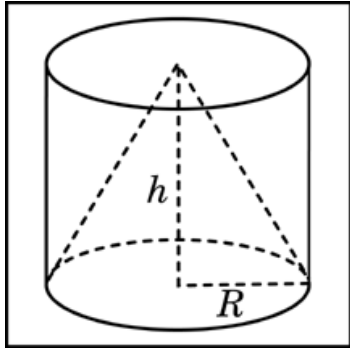


Рис. 3

5. Во сколько раз уменьшится объем цилиндра, если его радиус уменьшить в 5 раз?

6. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 5, а основание — прямоугольник со сторонами 6 и 5.

7. В цилиндрический сосуд налили воды. Уровень жидкости оказался равным 15 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 3 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 11. Найдите площадь поверхности шара.

### 11 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке 1 (все двугранные углы прямые).

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит треугольник, две стороны которого равны 9,5 см и 14 см и угол между ними равен  $30^\circ$ , а высота призмы равна 4,6 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке 2. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 53. Найдите объем цилиндра.

5. Во сколько раз увеличится объем шара, если его радиус увеличить в 10 раз?

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 7, боковое ребро равно 11. Найдите ее объем.

7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили  $4300 \text{ см}^3$  воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 20 см до отметки 29 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 42. Найдите площадь поверхности шара.

### 12 вариант

1. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

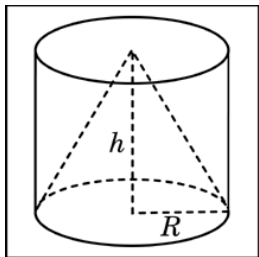


Рис.1 Рис. 2 Рис. 3

Рис. 1 Рис. 2

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит параллелограмм, одна из сторон которого равна 9,04 см, а высота, проведенная к этой стороне равна 6,5 см, если известно, что высота этой призмы равна 11 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Цилиндр и конус имеют общее основание и общую высоту. Вычислите объем конуса, если объем цилиндра равен 75.

5. Во сколько раз увеличится объем цилиндра, если его радиус увеличить в 4 раза?

6. Найдите объем пирамиды, высота которой равна 3, а основание — прямоугольник со сторонами 4 и 4.

7. В цилиндрический сосуд налили воды. Уровень жидкости оказался равным 8 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 6 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 38. Найдите площадь поверхности шара.

2. Найдите объем прямой призмы, в основании которой лежит прямоугольник со сторонами 7 см и 3 см, если высота призмы равна 7 см.

3. Найдите объем  $V$  части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите  $V/\pi$ .

4. Конус вписан в цилиндр. Объем конуса равен 12. Найдите объем цилиндра.

5. Во сколько раз уменьшится объем цилиндра, если его высоту уменьшить в 3 раза?

6. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8, боковое ребро равно 14. Найдите ее объем.

7. В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 4000  $\text{см}^3$  воды и полностью в нее погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся с отметки 25 см до отметки 26 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $\text{см}^3$ .

8. Площадь большого круга шара равна 40. Найдите площадь поверхности шара

