

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**РСО-Алания**

**Управление образования АМС г. Владикавказа**

**МБОУ СОШ с.Балта им.Э.Тиникашвили**

**РАССМОТРЕНО**

МО учителей  
предметников

\_\_\_\_\_  
Межлумян К.И.  
Протокол «30» августа 2024  
г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Павлиашвили И.Г.  
«30» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_  
Карелидзе Е.И.  
Приказ №97 от «30»  
августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Геометрия»**

для обучающихся 11 класса

**г. Владикавказ 2024**

## Пояснительная записка

Рабочая программа для 11 «А» класса с углублённым изучением геометрии, составлена на основе Федерального компонента Государственного образовательного стандарта (приказ МО и Н РФ от 05.03.2004г. №1089); Программы общеобразовательных учреждений по геометрии 10-11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов (авторы А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составитель Т.А. Бурмистрова -М: Просвещение, 2015), Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Математика, 5 – 11 кл., по геометрии (углубленное изучение) 10-11 классы, к учебному комплексу для 10-11 классов (авторы А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.В. Кадомцев и др., составители Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. М.: Дрофа, 2014.).

### Цель изучения:

- **овладение** системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса;
- **приобретение** конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирование языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.
- систематическое изучение пространственных фигур (многогранников, тел и поверхностей вращения), объемов тел и площадей их поверхностей, метода координат решения геометрических задач.

### При этом решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о нахождении объемов, площадей многогранников, тел и поверхностей вращения;
- обобщение свойств многогранников, тел и поверхностей вращения.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный и деятельностный подходы, которые определяют задачи обучения:

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

## Общая характеристика учебного предмета

*Геометрия* — один из важнейших компонентов математического образования, необходимый для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, математической культуры, для эстетического воспитания обучающихся. Изучение геометрии вносит вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства.

### Формы текущего контроля:

Тестовые, контрольные, самостоятельные работы и математические диктанты (по 10-15 минут) в конце логически законченных блоков учебного материала, зачеты (в письменной и устной формах).

**Формы промежуточной аттестации по полугодиям:** тестовые, контрольные работы

### Формы организации учебного процесса:

Индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

**Срок реализации рабочей учебной программы - один учебный год**

### Планирование составлено на основе:

1. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Математика, 5 – 11 кл. – 4-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2014.
2. А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия, 10 – 11. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни: – М.: Просвещение, 2015-2016.
3. Программы общеобразовательных учреждений. Геометрия. 10 – 11 классы. Сост. Т.А. Бурмистрова – М.: Просвещение, 2015 г.

### Дополнительная литература:

1. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии для 11 класса. 12-е издание– М. Просвещение, 2016.
2. С.М. Саакян, В.Ф. Бутузов. Изучение геометрии в 10 – 11 классах: Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. 8-е издание. – М.: Просвещение, 2014.

Программа по геометрии в 11 классе рассчитана **на 102 часа: 3 часа в неделю**. Авторская программа рассчитана на **34 недели**. Согласно годовому календарному графику школы программа рассчитана на **100 часов**. В том числе: контрольных работ-**5 часов**, зачетов - **4 часа**.

### Используемый учебник:

А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия, 10 – 11. Учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни: – М.: Просвещение, 2015-2016. – 256с.

## **Педагогические технологии, применяемые в процессе обучения:**

- технология коммуникабельного обучения;
- технология личностно-ориентированного обучения;
- технология проблемного обучения<sup>4</sup>
- информационно-коммуникационная технология;
- здоровьесберегающие технологии.

## **Здоровьесберегающие технологии, применяемые в процессе обучения:**

- зарядка глаз;
- смена видов деятельности;
- эмоциональная зарядка;
- построение урока в соответствии с динамикой внимания, учитывая время каждого задания.

## **Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения геометрии в старшей школе **ученик должен:**

### ***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;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом планиметрии и стереометрии, основных теорем и их следствий; возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии.

### ***Владеть компетенциями:***

- учебно-познавательной, ценностно-ориентационной, рефлексивной, коммуникативной, информационной, социально-трудовой.

### ***Уметь:***

- соотносить плоские геометрические фигуры и трёхмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж 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, объёмы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших конфигураций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.

### ***Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности для:***

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур.

## **Критерии оценки ведущих видов деятельности**

### **Оценка письменных контрольных работ обучающихся по геометрии**

#### **Ответ оценивается отметкой «5», если:**

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

#### **Отметка «4» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 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:**

- 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:**

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

#### **Отметка «1» ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

## **Оценка устных ответов учащихся**

### **Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:**

1. полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
2. изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
3. правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
4. показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания

### **Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворен в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя.
2. допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

### **Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
3. ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
4. при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

### **Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

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

## **Общая классификация ошибок**

**При оценке знаний, умений и навыков обучающихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты**

*Грубыми* считаются ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание наименований единиц измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- потеря корня или сохранение постороннего корня;
- отбрасывание без объяснений одного из них;
- равнозначные им ошибки;
- вычислительные ошибки, если они не являются опиской;
- логические ошибки. К *негрубым ошибкам* следует отнести:
- неточность формулировок, определений, понятий, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;
- неточность графика;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

*Недочетами* являются:

- нерациональные приемы вычислений и преобразований;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Контрольные работы	Зачёты
1	Метод координат в пространстве. Движение.	26	2	2
2	Цилиндр, конус и шар	27	1	1
3	Объёмы тел	33	2	1
4	Итоговое повторение	14		
<b>5</b>	<b>Итого</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

# Содержание программы

## 1. Метод координат в пространстве. Движения (26 ч.)

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 (27ч.)

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. Площадь сферы.

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

## 3. Объёмы тел (33ч.)

Объём прямоугольного параллелепипеда. Объёмы прямой призмы и цилиндра. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объём шара и площадь сферы. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Основная цель* – ввести понятие объёма тела и вывести формулы для вычисления объёмов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

## 4. Итоговое повторение (14ч.)

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10-11 классов. Подготовка к успешной сдаче ЕГЭ.

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Раздел, название урока в поурочном планировании	Дидактические единицы образовательного процесса	Контроль знаний учащихся	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
	<i>I полугодие</i>			<b>49</b>		
	<b>Глава V. Метод координат в пространстве.</b>	Основная цель: дать учащимся систематические сведения о методе координат в пространстве, систематизировать знания по видам движения.		<b>26</b>		
	<b>§ 1. Координаты точки и координаты вектора.</b>	<p><i>Знать и понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– декартовы координаты в пространстве,</li> <li>– формулы координат вектора,</li> <li>– связь между координатами векторов и координатами точек,</li> <li>– формулы вычисления скалярного произведения векторов, вычисления угла между прямыми, плоскостями,</li> <li>– понятия движения в пространстве: осевая, центральная и зеркальная симметрии; параллельный перенос, поворот,</li> <li>– свойства движения.</li> </ul>		<b>7</b>		
<b>1</b>	Прямоугольная система координат в пространстве		Изучение и первичное закрепление новых знаний (лекция); упражнения двух типов.	1		
<b>2</b>	Координаты вектора		Усвоение изученного материала в процессе решения упражнений по выработки навыка выполнения действий над векторами. СК, ИК	1		
<b>3</b>	Связь между координатами векторов и координатами точек		Практикум по решению упражнений. СР контролирующая (10мин). ИК, ВК.	1		
<b>4</b>	Простейшие задачи в координатах		Исследование по проблеме: как найти координаты произвольного вектора. Закрепление материала в процессе решения задач.	1		
<b>5</b>	Решение задач.		Урок обобщения и систематизации знаний. МД. Практикум по решению задач. ИК, ТК.	1		
<b>6</b>	<b>Контрольная работа №1 «Координаты точки и координаты вектора»</b>		Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. ФК.	1		
<b>7</b>	<b>Зачёт №1 по теме «Векторы в пространстве»</b>			1		
	<b>§ 2. Скалярное произведение векторов.</b>			<b>10</b>		

8	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять действия над векторами,</li> <li>– решать стереометрические задачи координатно-векторным методом,</li> <li>– строить образы геометрических фигур при симметриях, параллельном переносе, повороте.</li> </ul>	Лекция с примерами. Практикум. Обучающая СР. МД. ГК. ВК. ИК.	1		
9	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов		1			
10	Вычисление углов между прямыми и плоскостями,		Урок лекция с необходимым минимумом задач. СК.	1		
11	Повторение теории, решение задач по теме.		Урок обобщения и систематизации знаний. Практикум по решению задач. ГК устный контроль.	1		
12	Уравнение плоскости		Изучение и первичное закрепление новых знаний (лекция).	1		
13	Уравнение плоскости			1		
14	Решение задач.		Практикумы по решению задач. СР контролируемые. ИК, ВК. Подготовка к ЕГЭ.	1		
15	Решение задач.			1		
16	Решение задач.			1		
17	Решение задач.			1		
	<b>§ 3. Движения.</b>			<b>7</b>		
18	Центральная симметрия. Осевая симметрия		Урок усвоения новых знаний, умений и навыков. Обучающий, тест.	1		
19	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос		Урок усвоения новых знаний, умений и навыков.	1		
20	Преобразование подобия. Задача Эйлера		Изучение и первичное закрепление новых знаний (лекция)	1		
21	Преобразование подобия. Задача Эйлера			1		
22	Повторение теории, решение задач по теме.			1		
23	Повторение теории, решение задач по теме.			1		
24	Дополнительные задачи.		Практикум по решению задач.	1		

25	<b>Контрольная работа №2</b> «Скалярное произведение векторов. Движения», пп. 50 – 58 (пп.46 – 52).	<i>Уметь</i> применять все изученные формулы и теоремы при решении задач.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. Фронтальный тематический контроль.	1			
26	<b>ЗАЧЕТ №2</b> по теме «Метод координат в пространстве».		Урок – зачет. Индивидуальный устный контроль по карточкам.	1			
	<b>Глава VI. Цилиндр, конус и шар.</b>	Основная цель: дать учащимся систематические сведения об основных видах тел вращения.		27			
	<b>§ 1. Цилиндр.</b>			4			
27	Понятие цилиндра		Урок лекция с необходимым минимумом задач. СК.	1			
28	Площадь поверхности цилиндра		Усвоение изученного материала в процессе решения задач. СК.	1			
29	Решение задач по теме «Цилиндр».		Урок – практикум по решению задач. СР ИК.	1			
30	Решение задач по теме «Цилиндр».			1			
	<b>§ 2. Конус.</b>			5			
31	Понятие конуса	<i>Знать и понимать:</i> – понятие о телах вращения и поверхностях вращения, – прямой круговой цилиндр, его элементы, – осевые сечения, перпендикулярные оси; сечения, параллельные оси, – прямой круговой конус, его элементы, – осевые сечения конуса; сечения, перпендикулярные оси; сечения, проходящие через вершину, – шар, сфера, – сечение шара плоскостью, – касательная плоскость к сфере, – комбинация многогранников и тел вращения.	Урок лекция с необходимым минимумом задач.	1			
32	Площадь поверхности конуса		Комбинированный урок: лекция, практическая работа с учебником.	1			
33	Усеченный конус		Практикум по решению задач. МД.	1			
34	Решение задач по теме «Конус».		Урок повторения и обобщения некоторых подходов к решению задач на конус. СР. ИК.	1			
35	Решение задач по теме «Конус».			1			
	<b>§ 3. Сфера.</b>				6		
36	Сфера и шар. Уравнение сферы		Лекция с набором задач. Решение задач. СР обучающая. ВК, СК.	1			
37	Взаимное расположение сферы и плоскости		Практическая работа. Решение задач. МД. СК, ИК.	1			
38	Касательная плоскость к сфере		Фронтальная работа по обсуждению подходов к решению задач по теме	1			

			урока. СР обучающая.			
39	Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять рисунки с комбинацией круглых тел и многогранников; соотносить их с их описаниями, чертежами, аргументировать свои суждения об этом расположении,</li> <li>– решать задачи на вычисление площадей поверхностей круглых тел,</li> <li>– решать задачи, требующие распознавания различных тел вращения и их сечений, построения соответствующих чертежей.</li> </ul>	Фронтальная работа по обсуждению подходов к решению задач по теме урока. СР контр. СК, ВК.	1		
40	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность		Урок лекция с необходимым минимумом задач.	1		
41	Сфера, вписанная в коническую поверхность		Урок лекция с необходимым минимумом задач.	1		
42	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола		<p>Урок лекция с необходимым минимумом задач. Подготовка к ЕГЭ.</p>	1		
43	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола			1		
44	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола			1		
45	Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. Эллипс, гипербола, парабола			1		
46	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории.			<p>Практикум по решению задач. СР.</p>	1	
47	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории.		1			
48	Решение задач, повторение ведущих вопросов курса геометрии за первое полугодие.		Урок обобщения и систематизации знаний. ТК.	1		
	<b>II полугодие</b>			<b>51</b>		
49	Вопросы к главе VI. Дополнительные задачи.		Комбинированный урок.	1		
50	Решение задач на многогранники,		Уроки обобщения и	1		

	цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории.		систематизации знаний. Решение задач. СР ИК.				
51	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Повторение вопросов теории.			1			
52	<b>Контрольная работа №3</b> «Цилиндр, конус и шар»		Урок контроля, оценки и коррекции знаний учащихся. ФК.	1			
53	<b>ЗАЧЕТ №3</b> по теме «Цилиндр, конус и шар».		Урок – зачет. ИК устный по карточкам.	1			
	<b>Глава VII. Объемы тел.</b>	Основная цель: продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.		<b>33</b>			
	<b>§ 1. Объем прямоугольного параллелепипеда.</b>			<b>4</b>			
54	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда		Комбинированный урок: лекция, практическая работа с учебником.	1			
55	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник		Практический урок + объяснение. Проверочная работа.	1			
56	Повторение вопросов теории и решение задач.	<p><i>Знать и понимать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятие об объеме,</li> <li>– основные свойства объемов,</li> <li>– формулы для вычисления объемов многогранников: прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды,</li> <li>– формулы для вычисления объемов тел вращения: цилиндра, конуса, шара.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь решать задачи вычислительного характера на непосредственное применение формул объемов многогранников и круглых тел, в том числе в ходе решения несложных практических задач.</li> </ul>	Комбинированный урок. СР.	1			
57	Повторение вопросов теории и решение задач.				1		
	<b>§ 2. Объем прямой призмы и цилиндра.</b>				<b>4</b>		
58	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра			Комбинированный урок.	1		
59	Теоремы об объеме прямой призмы и цилиндра				1		
60	Повторение вопросов теории и решение задач.			Практикумы по решению задач. МД.	1		
61	Повторение вопросов теории и решение задач.				1		
	<b>§ 3. Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса.</b>				<b>4</b>		
62	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла			Комбинированные уроки: лекция, практикум, провер. СР	1		
63	Объем наклонной призмы			Комбинированный урок.	1		

64	Объем пирамиды		Исследование, СР.	1		
65	Объем конуса		Комбинированный урок.	1		
66	Повторение вопросов теории и решение задач.		Уроки обобщения и систематизации знаний. Решение задач. СР ИК.	1		
67	Повторение вопросов теории и решение задач.			1		
68	Повторение вопросов теории и решение задач.			1		
69	<b>Контрольная работа №4</b> «Объемы тел»		Урок контроля, оценки и коррекции знаний. ФК.	1		
	<b>§ 4. Объем шара и площадь сферы.</b>			<b>5</b>		
70	Объем шара		Комбинированный урок.	1		
71	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора		Лекция. Исследоват. деятельность.	1		
72	Площадь сферы		Комбинированный урок.	1		
73	Решение задач.		Практикумы по решению задач. СР.	1		
74	Решение задач.			1		
75	Вопросы к главе VII. Дополнительные задачи. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.		Уроки обобщения и систематизации знаний. Решение задач. СР ИК. Подготовка к ЕГЭ.	1		
76	Вопросы к главе VII. Дополнительные задачи. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар. Вопросы к главе VII. Дополнительные задачи. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.			1		
77	Вопросы к главе VII. Дополнительные задачи. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.			1		
78	Вопросы к главе VII. Дополнительные задачи. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.			1		
79	Задачи на повторение.			Уроки – практикумы.	1	
80	Задачи на повторение.		Контролирующая СР.	1		
81	Задачи повышенной трудности.		Подготовка к ЕГЭ.	1		

82	Задачи повышенной трудности.		Решение олимпиадных задач. Уроки практикумы.	1		
83	Задачи повышенной трудности.			1		
84	Задачи повышенной трудности.			1		
85	<b>Контрольная работа №5</b> «Объем шара»		Урок контроля, оценки и коррекции знаний. ФК.	1		
86	<b>ЗАЧЕТ №4</b> по теме «Объемы тел».		Урок контроля, оценки.	1		
	<b>Итоговое повторение</b>	Основная цель: обобщить и систематизировать и углубить изученный в базовой школе материал курса геометрии.		<b>14</b>		
87	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;</li> <li>– описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;</li> <li>– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;</li> <li>– изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;</li> <li>– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;</li> <li>– решать планиметрические и стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</li> <li>– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</li> </ul> <p><i>Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств</li> </ul>	<p>Уроки обобщения и систематизации знаний. Практикумы по решению задач. СР контролирующего характера с использованием материалов ЕГЭ и задач, аналогичных задачам из экзаменационных билетов по геометрии.</p>	1		
88	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.			1		
89	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.			1		
90	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.			1		
91	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.			1		
92	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.			1		
93	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей.			1		
94	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов.			1		
95	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.			1		

96	Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей.	фигур; – вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.	1		
97	Объемы тел.		1		
98	Объемы тел.		1		
99	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.		1		
100	Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии.		1		

Г – 11	Контрольная работа № 1 «Координаты точки и координаты вектора»	Г – 11	Контрольная работа № 1 «Координаты точки и координаты вектора»
<b>ВАРИАНТ 1</b> 1. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$ , если $A(5; -1; 3)$ , $B(2; -2; 4)$ . 2. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ , $\vec{c}\{1; 4; -3\}$ . Найдите $ 2\vec{b} - \vec{c} $ . 3. Изобразите систему координат $Oxuz$ и постройте точку $M(1; -2; -4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.		<b>ВАРИАНТ 2</b> 1. Найдите координаты вектора $\overrightarrow{CD}$ , если $C(6; 3; -2)$ , $D(2; 4; -5)$ . 2. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ , $\vec{b}\{3; 2; -4\}$ . Найдите $ \vec{a} - 2\vec{b} $ . 3. Изобразите систему координат $Oxuz$ и постройте точку $N(-2; -3; 4)$ . Найдите расстояние от этой точки до координатных плоскостей.	
Г – 11	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Движения»	Г – 11	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Движения»
<b>ВАРИАНТ 1</b> 1. Какой угол образуют единичные векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ , если известно, что векторы $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $5\vec{a} - 4\vec{b}$ взаимно перпендикулярны? 2. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ длина ребра равна 1, $M$ – центр грани $DD_1C_1C$ . Используя метод координат, найдите: 1) Угол между прямыми $AM$ и $B_1D$ . 2) Расстояние между серединами отрезков $AM$ и $B_1D$ . 3. Даны две точки: $A$ , лежащая на оси ординат, и $B(1; 0; 1)$ . Прямая $AB$ составляет с плоскостью $OXZ$ угол $30^\circ$ . Найдите координаты точки $A$ . 4*. Найдите координаты вектора $\vec{a}$ , коллинеарного вектору $\vec{b}(6; 8; -7,5)$ и образующего тупой угол с координатным вектором $\vec{j}$ , если $ \vec{a}  = 50$ .		<b>ВАРИАНТ 2</b> 1. Даны точки $A(-1; 2; 1)$ , $B(3; 0; 1)$ , $C(2; -1; 0)$ , $D(2; 1; 2)$ . Найдите: 1) Угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$ . 2) Расстояние между серединами отрезков $AB$ и $CD$ . 2. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ служит равнобедренный треугольник $ABC$ . $\angle ACB = 120^\circ$ , $AC = CB = BB_1$ . Используя векторы, найдите угол между прямыми $AB$ и $CB_1$ . 3. Даны две точки: $A$ , лежащая в плоскости $OXY$ , и $B(1; 1; 1)$ , причем абсцисса точки $A$ равна ее ординате. Прямая $AB$ составляет с плоскостью $OZY$ угол $30^\circ$ . Найдите координаты точки $A$ . 4*. Даны векторы $\vec{a}(7; 0; 0)$ и $\vec{b}(0; 0; 3)$ . Найдите множество точек $M$ , для каждой из которых выполняются условия $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{a} = 0$ и $\overrightarrow{OM} \cdot \vec{b} = 0$ , где $O$ – начало координат.	

Г – 11	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Движения»	Г – 11	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов. Движения»
<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 3</b></p> <p>1. Даны векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>, <math> \vec{a}  = 2</math>, <math> \vec{b}  = \sqrt{2}</math>, <math>\widehat{a\vec{b}} = 135^\circ</math>. Найдите <math> \vec{a} - 2\vec{b} </math>.</p> <p>2. В кубе <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> длина ребра равна 1, <math>M</math> – середина ребра <math>A_1 D_1</math>. Используя метод координат, найдите: 1) Угол между прямыми <math>A_1 C</math> и <math>C_1 M</math>. 2) Расстояние между серединами отрезков <math>A_1 C</math> и <math>C_1 M</math>.</p> <p>3. Даны две точки: <math>A</math>, лежащая на оси аппликат, и <math>B(2; 2; 0)</math>. Прямая <math>AB</math> составляет с плоскостью <math>OXY</math> угол <math>60^\circ</math>. Найдите координаты точки <math>A</math>.</p> <p>4*. Вектор <math>\vec{b}</math>, коллинеарный вектору <math>\vec{a}(8; -10; 13)</math> составляет с положительным направлением оси <math>OZ</math> острый угол, <math> \vec{b}  = \sqrt{37}</math>. Найдите координаты вектора <math>\vec{b}</math>.</p>		<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 4</b></p> <p>1. Даны точки <math>E(1; -2; 2)</math>, <math>F(3; 0; 2)</math>, <math>K(0; -2; 3)</math>, <math>T(2; 4; 1)</math>. Найдите: 1) Угол между векторами <math>\vec{EF}</math> и <math>\vec{KT}</math>. 2) Расстояние между серединами отрезков <math>EF</math> и <math>KT</math>.</p> <p>2. В правильной треугольной призме <math>ABCA_1 B_1 C_1</math> все ребра равны между собой. Используя векторы, найдите угол между прямыми <math>A_1 C</math> и <math>AB</math>.</p> <p>3. Даны две точки: <math>M</math>, лежащая в плоскости <math>OXZ</math>, и <math>P(1; 2; 1)</math>, причем абсцисса точки <math>M</math> равна ее аппликату. Прямая <math>PM</math> составляет с плоскостью <math>XOY</math> угол <math>30^\circ</math>. Найдите координаты точки <math>M</math>.</p> <p>4*. Даны векторы <math>\vec{a}(0; -2; 0)</math> и <math>\vec{b}(0; 0; 5)</math>. Найдите множество точек <math>E</math>, для каждой из которых выполнено условие <math>\vec{OE} \cdot \vec{b} = 0</math> и <math>\vec{OE} \cdot \vec{c} = 0</math>, где <math>O</math> – начало координат.</p>	
Г – 11	Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус и шар»	Г – 11	Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус и шар»
<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 1</b></p> <p>1. Прямоугольная трапеция с углом <math>45^\circ</math> вращается вокруг прямой, содержащей большее основание. Найдите площадь поверхности тела вращения, если основания трапеции равны 3 и 5.</p> <p>2. В шар радиуса <math>R</math> вписан конус, у которого образующая составляет с плоскостью основания угол <math>\varphi</math> 1) Найдите площадь боковой поверхности конуса. 2) Если <math>\varphi = 30^\circ</math>, то найдите наибольшую возможную площадь сечения, проходящего через вершину конуса.</p> <p>3* Сфера <math>x^2 + y^2 + (z - 1)^2 = 4</math> пересекает оси координат в точках <math>A</math>, <math>B</math> и <math>C</math>, <math>A</math> – точка пересечения с осью <math>OX</math>, <math>B</math> – с осью <math>OY</math>, а <math>C</math> – с осью <math>OZ</math> (координаты этих точек положительны). Найдите угол между плоскостями <math>ABC</math> и <math>z = 0</math>.</p>		<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 2</b></p> <p>1. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу <math>90^\circ</math>. Диагональ сечения равна 10 и удалена от оси на расстояние, равное 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.</p> <p>2. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к основанию под углом <math>60^\circ</math>. В эту пирамиду вписан шар радиуса <math>R</math>. 1) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды. 2) Найдите длину окружности, по которой поверхность шара касается боковых граней пирамиды.</p> <p>3* Из точки <math>M(-7; 3; -4)</math>, проведена касательная к сфере <math>x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 27 = 0</math>. Найдите длину касательной от точки <math>M</math> до точки касания.</p>	

Г – 11	Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус и шар»	Г – 11	Контрольная работа № 3 «Цилиндр, конус и шар»
<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 3</b></p> <p>1. Ромб <math>ADCD</math> со стороной <math>a</math> и углом <math>A</math>, равным <math>60^\circ</math>, вращается вокруг прямой, проходящей через вершину <math>C</math> и перпендикулярной диагонали <math>AC</math>. Найдите площадь поверхности тела вращения.</p> <p>2. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна <math>a</math>, а боковые ребра наклонены к плоскости основания под углом <math>\alpha</math>.</p> <p>1) Найдите площадь описанной около пирамиды сферы.</p> <p>2) Если <math>\alpha = 30^\circ</math>, то найдите угол между радиусом сферы, проведенным в одну из вершин основания, и плоскостью основания.</p> <p>3* Сфера <math>(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 5</math> пересекает ось ординат в точке <math>A</math> (<math>y &lt; 0</math>), через точку <math>M(1; 1; 0)</math> проведена прямая, параллельная оси <math>OZ</math> и пересекающая сферу в точке <math>B</math> (<math>x &gt; 0</math>). Найдите угол между прямой <math>AB</math> и плоскость <math>XOY</math>.</p>		<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 4</b></p> <p>1. Даны точки <math>E(1; -2; 2)</math>, <math>F(3; 0; 2)</math>, <math>K(0; -2; 3)</math>, <math>T(2; 4; 1)</math>. Найдите:</p> <p>1) Угол между векторами <math>\vec{EF}</math> и <math>\vec{KT}</math>.</p> <p>2) Расстояние между серединами отрезков <math>EF</math> и <math>KT</math>.</p> <p>2. В правильной треугольной призме <math>ABCA_1B_1C_1</math> все ребра равны между собой. Используя векторы, найдите угол между прямыми <math>A_1C</math> и <math>AB</math>.</p> <p>3. Даны две точки: <math>M</math>, лежащая в плоскости <math>OXZ</math>, и <math>P(1; 2; 1)</math>, причем абсцисса точки <math>M</math> равна ее аппликате. Прямая <math>PM</math> составляет с плоскостью <math>XOY</math> угол <math>30^\circ</math>. Найдите координаты точки <math>M</math>.</p> <p>4*. Даны векторы <math>\vec{a}(0; -2; 0)</math> и <math>\vec{b}(0; 0; 5)</math>. Найдите множество точек <math>E</math>, для каждой из которых выполнено условие <math>\vec{OE} \cdot \vec{b} = 0</math> и <math>\vec{OE} \cdot \vec{c} = 0</math>, где <math>O</math> – начало координат.</p>	
Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»	Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»
<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 1</b></p> <p>1. В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом <math>60^\circ</math>. Расстояние от центра основания до боковой грани равно <math>2\sqrt{3}</math>. Найдите объем пирамиды.</p> <p>2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу <math>2\alpha</math>. Диагональ полученного сечения составляет с осью цилиндра угол <math>\varphi</math> и удалена от нее на расстояние, равное <math>d</math>. Найдите объем цилиндра.</p>		<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 2</b></p> <p>1. В правильной четырехугольной призме <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> через концы трех ребер, исходящих из вершины <math>C</math>, проведена плоскость на расстоянии <math>4\sqrt{2}</math> от этой вершины и составляющая с плоскостью основания угол <math>45^\circ</math>. Найдите объем призмы.</p> <p>2. В конус через его вершину под углом <math>\varphi</math> к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу <math>2\alpha</math>. Радиус основания конуса равен <math>R</math>. Найдите объем конуса.</p>	
Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»	Г – 11	Контрольная работа № 4 «Объемы тел»
<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 3</b></p> <p>1. В правильной четырехугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом <math>60^\circ</math>. Расстояние от середины высоты пирамиды до боковой грани равно 2. Найдите объем пирамиды.</p> <p>2. В цилиндре проведена плоскость, параллельная его оси, которая отсекает от окружности основания дугу <math>\varphi</math>. Диагональ полученного сечения равна <math>2m</math> и удалена от оси цилиндра на расстояние, равное <math>m</math>. Найдите объем цилиндра</p>		<p style="text-align: center;"><b>ВАРИАНТ 4</b></p> <p>1. В правильной треугольной призме <math>ABCA_1B_1C_1</math> через сторону нижнего основания <math>BC</math> и противоположающую вершину <math>A_1</math> проведена плоскость под углом <math>45^\circ</math> к плоскости основания. Расстояние от этой плоскости до вершины <math>A</math> равно 2. Найдите объем призмы.</p> <p>2. В конус через его вершину под углом <math>\varphi</math> к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу <math>\alpha</math>. Высота конуса равна <math>h</math>. Найдите объем конуса.</p>	

## ВАРИАНТ 1

1. Чему равен объем шара, описанного около куба с ребром 2?
2. Шар радиуса  $R$  пересечен плоскостью, отстоящей от его центра на расстоянии  $R/2$ .
  - а) В каком отношении эта плоскость делит объем шара?
  - б) Какую часть всей сферической поверхности составляет меньший из получившихся сферических сегментов?
- 3\* В правильной треугольной пирамиде боковые грани наклонены к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Расстояние от центра основания до боковой грани равно  $2\sqrt{3}$ . В пирамиду вписан шар, касающийся боковой поверхности пирамиды по некоторой окружности. Плоскость, которой принадлежит эта окружность, делит шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

## ВАРИАНТ 2

1. В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  через концы трех ребер, исходящих из вершины  $C$ , проведена плоскость на расстоянии  $4\sqrt{2}$  от этой вершины и составляющая с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите объем призмы.
2. В конус через его вершину под углом  $\varphi$  к плоскости основания проведена плоскость, отсекающая от окружности основания дугу  $2\alpha$ . Радиус основания конуса равен  $R$ . Найдите объем конуса.
- 3\* В правильной четырехугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  через концы трех ребер, исходящих из вершины  $C$ , проведена плоскость на расстоянии  $4\sqrt{2}$  от этой вершины и составляющая с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . В призме проведена плоскость, перпендикулярная диагонали призмы и делящая ее в отношении  $1 : 3$ .
3. Указанная плоскость делит описанный около призмы шар на две части. Найдите объем меньшей из этих частей.

