

# Геометрия, 9 класс

## Пояснительная записка

### Статус документа

Рабочая программа по геометрии 9 класса составлена на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, Программы по геометрии к учебнику для 7 – 9 классов общеобразовательных школ авторов Л.С. Атанасяна, В.Ф. Бутузова, С.Б. Кадомцева, Э.Г. Позняка и И.И. Юдиной.

Данная рабочая программы полностью отражает базовый уровень подготовки школьников по разделам программы. Она конкретизирует содержание тем образовательного стандарта и дает примерное распределение учебных часов по разделам курса.

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.

### Структура документа

Рабочая программы включает следующие разделы: пояснительная записка, основное содержание, примерное распределения учебных часов по разделам программы, требования к уровню подготовки учащихся данного класса, тематическое планирование учебного материала, поурочное планирования, примерные контрольные работы, учебное и учебно-методическое обеспечение обучения для учащихся и учителя.

### Общая характеристика учебного предмета

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

### Цели

Изучение предмета направлено на достижение следующих целей:

- овладение системой знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- интеллектуальное развитие, формирование свойственных математической деятельности качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;
- формирование представления об идеях и методах геометрии как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
- воспитание культуры личности, отношения к предмету как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

### **Место предмета**

На изучение предмета отводится 2 часа в неделю, итого 70 часов за учебный год.

### **Результаты обучения**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достичь все учащиеся, оканчивающие 9 класс, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс 9 класса. Эти требования структурированы по трем компонентам: знать, уметь, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

### **Распределение учебных часов по разделам программы**

Векторы – 8 часов.

Метод координат – 12 часов.

Соотношение между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов – 13 часов.

Длина окружности и площадь круга – 12 часов.

Движения – 8 часов.

Начальные сведения из стереометрии – 6 часов.

Повторение курса планиметрии – 9 часов.

Навыки работы в указанных разделах являются базовыми, поэтому имеется необходимость заложить и отработать их в 7 классе. В каждом из разделов уделяется внимание привитию навыков самостоятельной работы.

На протяжении изучения материала предполагается закрепление и отработка основных умений и навыков, их совершенствование, а так же систематизация полученных ранее знаний, таким образом решаются следующие задачи:

- введение терминологии и отработка умения ее грамотного использования;
- развитие навыков изображения планиметрических фигур и простейших геометрических конфигураций;
- совершенствование навыков применения свойств геометрических фигур как опоры при решении задач;
- формирование умения решать задачи на вычисление геометрических величин, применяя изученные свойства фигур и формулы;
- совершенствование навыков решения задач на доказательство;
- отработка навыков решения задач на построение с помощью циркуля и линейки;
- расширение знаний учащихся о геометрических фигурах на плоскости.

в ходе изучения материала планируется проведение пяти контрольных работ по основным темам и одной итоговой контрольной работы в виде теста.

### **Содержание обучения**

**Начальные понятия и теоремы геометрии.** Многоугольники. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.

**Треугольник.** Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ ; приведение к острому углу. Основное тригонометрическое тождество. Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс и котангенс одного и того же угла. Теорема косинусов и теорема синусов, примеры их применения для вычисления элементов треугольника.

**Многоугольники.** Выпуклые многоугольники. Суммы углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники.

**Окружность и круг.** Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Сектор, сегмент. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

**Измерение геометрических величин.** Длина ломаной, периметр многоугольника. Длина окружности, число  $\pi$ ; длина дуги. Соответствие между величиной угла и длиной дуг окружности. Площадь круга и площадь сектора. Связь между площадями подобных фигур. Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.

**Векторы.** Вектор. Длина (модуль) вектора. Координаты вектора. Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

**Геометрические преобразования.** Примеры движений фигур. Симметрия фигур. Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия. Подобие фигур.

**Построения с помощью циркуля и линейки.** Задачи на построение правильных многоугольников.

## **Требования к уровню подготовки учащихся**

В результате изучения курса учащиеся должны

### **знать:**

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки основных теорем и их следствий;

### **уметь:**

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразования фигур;
- решать задачи на вычисление геометрических величин, применяя изученные свойства фигур и формулы;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат и соображения симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы и обнаруживая возможности их применения;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве;
- владеть алгоритмами решения основных задач на построение; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); для углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  определять значения тригонометрических функций по заданным значениям; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

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

- описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства);
- построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
- владения практическими навыками использования геометрических инструментов для изображения фигур, а так же нахождения длин отрезков и величин углов.

## **Используемый учебно-методический комплект**

1. *Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Позняк Э.Г., Юдина И.И.* Геометрия. 7 – 9 классы: Учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2009
2. *Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазков Ю.А., Юдина И.И.* Геометрия: Рабочая тетрадь для 9 класса. М.: Просвещение, 2009.
3. *Зив Б.Г., Мейлер В.М.* Дидактические материалы по геометрии для 9 класса. М.: Просвещение, 2004

№ урока	Раздел, тема, урок	Кол-во часов	Элементы содержания (основные понятия)	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители	Информационно-методическое обеспечение	Домашнее задание	Дата проведения урока
<b>Глава 9. Векторы</b>								
1	Понятие вектора	1	Понятия вектора, его начала и конца, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных и равных векторов. Изображение и обозначение векторов	<i>Знать:</i> понятия вектора, его начала и конца, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных и равных векторов. <i>Уметь:</i> изображать и обозначать векторы; решать простейшие задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 77– 78	
2	Понятие вектора	1	Проверка усвоения изученного материала. Обучение откладыванию вектора от одной точки. Решение задач	<i>Знать:</i> понятия вектора, его начала и конца, нулевого вектора, длины вектора, коллинеарных, сонаправленных, противоположно направленных и равных векторов. <i>Уметь:</i> изображать и обозначать векторы; откладывать вектор от данной точки; решать простейшие задачи по теме	Проверка домашнего задания, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 77– 78	

3	Сложение и вычитание векторов	1	Понятия суммы двух векторов. Рассмотрение законов сложения двух векторов (правило треугольника и правило параллелограмма). Построение вектора равного сумме двух векторов, с использованием правила сложения векторов.	<i>Знать:</i> определение суммы векторов; законы сложения векторов (правило треугольника и правило параллелограмма). <i>Уметь:</i> строить вектор, равный сумме двух векторов, используя правила сложения векторов	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 79– 82	
4	Сложение и вычитание векторов	1	Понятие суммы трех и более векторов. Построение вектора, равного сумме нескольких векторов, с использованием правила многоугольника. Решение задач	<i>Знать:</i> понятие суммы трех и более векторов. <i>Уметь:</i> строить вектор, равный сумме нескольких векторов, используя правило многоугольника; решать простейшие задачи	Проверка домашнего задания, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 79– 82	
5	Сложение и вычитание векторов	1	Понятия разности двух векторов, противоположных векторов. Построение вектора, равного разности двух векторов. Теорема о разности двух векторов. Решение задач	<i>Знать:</i> определения разности двух векторов, противоположных векторов, теорема о разности двух векторов с доказательством. <i>Уметь:</i> строить вектор, равный разности двух векторов; решать простейшие задачи по теме	Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач		п. 79– 82	
6	Умножение вектора на число	1	Понятие умножения вектора на число. Свойства умножения	<i>Знать:</i> понятие умножения вектора на число, свойства умножения вектора на	Составление опорного конспекта,		п. 83	

			вектора на число. Закрепление изученного материала в ходе решения задач	число. <i>Уметь:</i> строить вектор умноженный на число; решать задачи по теме	решение практических заданий			
7	Применение векторов к решению задач	1	Работа над ошибками. Применение векторов к решению геометрических задач на конкретных примерах. Совершенствование навыков выполнения действий над векторами	<i>Знать:</i> определения сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства действий над векторами. <i>Уметь:</i> применять векторы к решению геометрических задач; выполнять действия над векторами	Проверка домашнего задания (индивидуально), самостоятельное решение задач		п. 84– 85	
8	Применение векторов к решению задач	1	Понятие средней линии трапеции. Теорема о средней линии трапеции. Решение задач на использование свойств средней линии трапеции	<i>Знать:</i> понятие средней линии трапеции, теорема о средней линии трапеции, свойства средней линии трапеции. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Самостоятельное решение задач		п. 84– 85	
<b>Глава 10. Метод координат</b>								
9	Координаты вектора	1	Лемма о коллинеарных векторах. Доказательство теоремы о разложении вектора по двум данным неколлинеарным векторам	<i>Знать:</i> лемму о коллинеарных векторах и теорему о разложении вектора по двум данным неколлинеарным векторам с доказательствами. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 86– 87	
10	Координаты вектора	1	Понятие координат вектора. Правила действий над	<i>Знать:</i> понятие координат вектора, правила действий над векторами с заданными	Составление опорного конспекта,		п. 86– 87	

			векторами с заданными координатами. Решение простейших задач методом координат	координатами. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи методом координат	решение практических заданий			
11	Простейшие задачи в координатах	1	Совершенствование навыков решения задач методом координат. Простейшие задачи в координатах, их применение при решении задач	<i>Знать:</i> формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи методом координат	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 88– 89	
12	Простейшие задачи в координатах	1	Совершенствование навыков решения задач в координатах	<i>Знать:</i> понятие координат вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи методом координат	Проверка домашнего задания, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 88– 89	
13	Простейшие задачи в координатах	1					п. 88– 89	
14	Простейшие задачи в координатах	1					п. 88– 89	
15	Уравнения окружности и прямой	1	Понятие уравнения линии на плоскости. вывод уравнения окружности. Решение задач методом координат	<i>Знать:</i> понятие уравнения линии на плоскости, вывод уравнения окружности. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 90– 92	
16	Уравнения окружности и	1	Работа над ошибками. Вывод уравнения прямой. Применение	<i>Знать:</i> вывод уравнения прямой.	Проверка домашнего задания,		п. 90– 92	



	прямой		уравнения прямой при решении задач	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	математический диктант, самостоятельное решение задач			
17	Уравнения окружности и прямой	1	Решение задач на применение уравнений прямой и окружности. Закрепление теории	<i>Знать:</i> формулы уравнений окружности и прямой. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический тест, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 90– 92	
18	Решение задач	1	Систематизация знаний, умений и навыков по теме	<i>Знать:</i> понятие координат вектора; правила действий над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками; уравнения окружности и прямой. <i>Уметь:</i> решать простейшие задачи методом координат	Теоретический тест, самостоятельное решение задач			
19	Решение задач	1	Систематизация знаний, умений и навыков по теме		Теоретический тест, самостоятельное решение задач			
20	Контрольная работа № 1 «Метод координат»	1	Проверка знаний, умений и навыков		Контрольная работа			
<b>Глава 11. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов</b>								
21	Синус, косинус и тангенс угла	1	Понятия синуса, косинуса, тангенса для углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы для вычисления координат точки. Формулы приведения $\sin(90^\circ - \alpha)$ , $\cos(90^\circ - \alpha)$ , $\sin(180^\circ - \alpha)$ , $\cos(180^\circ - \alpha)$	<i>Знать:</i> понятия синуса, косинуса, тангенса для углов от $0^\circ$ до $180^\circ$ ; основные тригонометрическое тождество; формулы для вычисления координат точки; формулы приведения $\sin(90^\circ - \alpha)$ , $\cos(90^\circ - \alpha)$ , $\sin(180^\circ - \alpha)$ , $\cos(180^\circ - \alpha)$ <i>Уметь:</i> решать задачи по	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 93– 95	

			(180° - α)	теме				
22	Синус, косинус и тангенс угла	1	Совершенствование навыков нахождения синуса, косинуса, тангенса для углов от 0° до 180°. Использование основного тригонометрического тождества и формул для вычисления координат точки	<i>Знать:</i> понятия синуса, косинуса, тангенса для углов от 0° до 180°; основные тригонометрическое тождество; формулы для вычисления координат точки; формулы приведения $\sin(90^\circ - \alpha)$ , $\cos(90^\circ - \alpha)$ , $\sin(180^\circ - \alpha)$ , $\cos(180^\circ - \alpha)$ <i>Уметь:</i> решать задачи	Теоретический опрос, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 93–95	
23	Синус, косинус и тангенс угла	1	Совершенствование навыков нахождения синуса, косинуса, тангенса для углов от 0° до 180°. Использование основного тригонометрического тождества и формул для вычисления координат точки	<i>Знать:</i> понятия синуса, косинуса, тангенса для углов от 0° до 180°; основные тригонометрическое тождество; формулы для вычисления координат точки; формулы приведения $\sin(90^\circ - \alpha)$ , $\cos(90^\circ - \alpha)$ , $\sin(180^\circ - \alpha)$ , $\cos(180^\circ - \alpha)$ <i>Уметь:</i> решать задачи	Решение задач по готовым чертежам, проверка домашнего задания, самостоятельная работа		п. 93–95	
24	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	Работа над ошибками. Теорема о площади треугольника, ее применение при решении задач	<i>Знать:</i> теорему о площади треугольника с доказательством. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 96–100	
25	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	Теоремы синусов и косинусов, их применение при решении задач. Закрепление теоремы о площади треугольника и	<i>Знать:</i> теоремы синусов и косинусов с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, проверка домашнего задания, индивидуальная работа по карточкам,		п. 96–100	

			совершенствование ее применения при решении задач		самостоятельное решение задач			
26	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	Решение задач на использование теорем синусов и косинусов	<i>Знать:</i> теоремы синусов и косинусов с доказательством <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 96–100	
27	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	Теорема синусов, ее применение при решении задач. Задачи на решение треугольников	<i>Знать:</i> теорему синусов <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический тест с последующей самопроверкой, самостоятельная работа		п. 96–100	
28	Скалярное произведение векторов	1	Понятие угла между векторами. Скалярное произведение векторов и его применение при решении задач	<i>Знать:</i> понятие угла между векторами; определение скалярного произведения векторов. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 101–104	
29	Скалярное произведение векторов	1	Теорема о скалярном произведении двух векторов в координатах и ее свойства. Свойства скалярного произведения. Решение задач на применение скалярного произведения в координатах	<i>Знать:</i> теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах с доказательством и ее свойства; свойства скалярного произведения. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Проверка домашнего задания, самостоятельное решение задач		п. 101–104	
30	Скалярное произведение векторов	1					п. 101–104	
31	Скалярное произведение векторов	1					п. 101–104	

32	Решение задач	1	Закрепление и проверка знаний учащихся. Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> определение скалярного произведения векторов; теорему о скалярном произведении двух векторов в координатах с доказательством и ее свойства; свойства скалярного произведения; теорему о площади	Проверка домашнего задания, математический диктант с последующей самопроверкой, самостоятельное решение задач			
33	Контрольная работа № 2 «Скалярное произведение векторов»	1	Проверка знаний, умений, навыков по теме	треугольника; теоремы синусов и косинусов.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Контрольная работа			
<b>Глава 12. Длина окружности и площадь круга</b>								
34	Правильные многоугольники	1	Работа над ошибками. Повторение ранее изученного материала о сумме углов выпуклого многоугольника, свойстве биссектрисы угла, теоремы об описанной около треугольника. Формирование понятия правильного многоугольника и связанных с ним понятий. Вывод формулы для вычисления угла правильного $n$ -угольника	<i>Знать:</i> понятие правильного многоугольника и связанные с ним понятия; вывод формулы для вычисления угла правильного $n$ -угольника.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 105–109	
35	Правильные многоугольники	1	Повторение ранее изученных понятий,	<i>Знать:</i> теоремы об окружностях: описанной	Теоретический опрос,		п. 105–109	

			связанных с темой. Формирование и доказательства теорем об окружностях: описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник	около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник с доказательствами.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач, творческое задание			
36	Правильные многоугольники	1	Вывод формул, связывающих радиусы вписанной и описанной окружностей со стороной правильного многоугольника. Решение задач	<i>Знать:</i> вывод формул, связывающих радиусы вписанной и описанной окружностей со стороной правильного многоугольника.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 105–109	
37	Правильные многоугольники	1	Способы построения правильных многоугольников. Решение задач на использование формул для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей	<i>Знать:</i> способы построения правильных многоугольников, формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, самостоятельная работа		п. 105–109	
38	Длина окружности	1	Вывод формулы, выражающей длину окружности через ее	<i>Знать:</i> вывод формулы, выражающей длину окружности через ее радиус,	Составление опорного конспекта,		п. 110	

			радиус, и формулы для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой	и формулы для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	решение практических заданий			
39	Длина окружности	1	Решение задач на вычисление длины окружности	<i>Знать:</i> формулу, выражающую длину окружности через ее радиус, и формулу для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Проверка домашнего задания, самостоятельная работа		п. 110	
40	Площадь круга	1	Работа над ошибками. Вывод формул площади круга и кругового сектора и их применение при решении задач	<i>Знать:</i> вывод формулы площади круга и кругового сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 111–112	
41	Площадь круга	1	Решение задач на вычисление площади круга и кругового сектора	<i>Знать:</i> формулы площади круга и кругового сектора <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, самостоятельное решение задач		п. 111–112	
42	Решение задач	1	Закрепление и проверка знаний	<i>Знать:</i> формулу, выражающую длину окружности через ее радиус; формулу для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой; формулы площади кругового сектора. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический тест с последующей самопроверкой, самостоятельное решение задач			

43	Решение задач	1	Работа над ошибками. Систематизация знаний по темам «Правильные многоугольники» и «Длина окружности. Площадь круга»	<i>Знать:</i> формулу, выражающую длину окружности через ее радиус; формулу для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой; формулы площади кругового сектора.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Тест с последующей самопроверкой, самостоятельное решение задач			
44	Решение задач	1	Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> способы построения правильных многоугольников; формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружности через ее радиус; формулу для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой; формулы площади круга и кругового сектора.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
45	Контрольная работа № 3 «Длина окружности и площадь круга»	1	Проверка знаний, умений, навыков по теме	<i>Знать:</i> формулу, выражающую длину окружности через ее радиус; формулу для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой; формулы площади круга и кругового сектора.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Контрольная работа			
<b>Глава 13. Движения</b>								
46	Понятие движения	1	Работа над ошибками. Понятия отображения плоскости на себя и движения. Осевая и центральная симметрия	<i>Знать:</i> понятия отображения плоскости на себя и движения, осевой и центральной симметрии  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 113–115	
47	Понятие движения	1	Свойства движений, осевой и центральной	<i>Знать:</i> свойства движений, осевой и центральной	Теоретический опрос,		п. 113–115	

			симметрии. Закрепление знаний при решении задач	симметрии. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач			
48	Понятие движения	1	Закрепление теоретических знаний по изучаемой теме и их использование при решении задач на построение фигур при осевой и центральной симметрии	<i>Знать:</i> определения и свойства движений, осевой и центральной симметрии. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, проверка домашнего задания, самостоятельная работа		п. 113–115	
49	Параллельный перенос и поворот	1	Понятие параллельного переноса. Доказательство того, что параллельный перенос есть движение. Решение задач с использованием параллельного переноса	<i>Знать:</i> понятие параллельного переноса; доказательство того, что параллельный перенос есть движение. <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 116–117	
50	Параллельный перенос и поворот	1	Понятие поворота. Построение геометрических фигур с использованием поворота. Доказательство того, что поворот есть движение	<i>Знать:</i> понятие поворота; правила построения геометрических фигур с использованием поворота; доказательство того, что поворот есть движение <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Проверка домашнего задания, индивидуальная работа по карточкам, самостоятельное решение задач		п. 116–117	
51	Параллельный перенос и поворот	1	Закрепление теоретических знаний по изучаемой теме.	<i>Знать:</i> понятия параллельного переноса и поворота; правила	Теоретический опрос, самостоятельная		п. 116–117	



			Совершенствование навыков решения задач на построение с использованием параллельного переноса	построения геометрических фигур с использованием поворота и параллельного переноса.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	работа			
52	Решение задач по теме «Движения»	1	Подготовка к контрольной работе	<i>Знать:</i> понятия движения, осевой и центральной симметрии, параллельного переноса и поворота; правила построения геометрических фигур с использованием осевой и центральной симметрии, поворота и параллельного переноса.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Теоретический опрос, самостоятельная работа		п. 116–117	
53	Контрольная работа № 4 «Движения»	1	Проверка знаний, умений, навыков по теме	<i>Знать:</i> понятия движения, осевой и центральной симметрии, поворота и параллельного переноса.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Контрольная работа			
<b>Глава 14. Начальные сведения из стереометрии</b>								
54	Многогранники	1	Понятие предмета стереометрии, геометрических тел и поверхностей, многогранников, вершин, граней, диагоналей многогранника. призма	<i>Знать:</i> сведения о телах и поверхностях в пространстве, определение многогранника, W-угольной призмы  <i>Уметь:</i> изображать многогранники и распознавать их	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 118–124	
55	Многогранники	1	Понятие параллелепипеда, прямого параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, свойство диагоналей	<i>Знать:</i> определения  <i>Уметь:</i> строить сечения параллелепипеда	Решение практических заданий		п. 118–124	

			параллелепипеда, виды сечений параллелепипеда					
56	Тела и поверхности вращения	1	Понятие цилиндра, боковой поверхности цилиндра, развертки боковой поверхности, формулы объема и площади поверхности цилиндра	<i>Знать:</i> какое тело называется цилиндром, что такое ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, формулу объема цилиндра, формулу площади боковой поверхности  <i>Уметь:</i> объяснять как получается развертка боковой поверхности цилиндра, использовать формулы объема цилиндра и площади боковой поверхности при решении задач, изображать и распознавать на чертеже	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 125–127	
57	Тела и поверхности вращения	1	Понятие конуса, оси, высоты, основания, образующей, боковой поверхности конуса, формулы объема и площади боковой поверхности конуса	<i>Знать:</i> какое тело называется конусом, что такое ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие конуса; что представляет собой развертка боковой поверхности конуса; формулы объема и площади боковой поверхности конуса  <i>Уметь:</i> распознавать и изображать конус, применять формулы при вычислении объема и площади боковой	Решение практических заданий		п. 125–127	

				поверхности конуса				
58	Об аксиомах планиметрии	1	Ознакомление с системой аксиом, положенных в основу изучения курса геометрии. Представление об основных этапах развития геометрии	<i>Знать:</i> аксиомы, положенные в основу изучения курса геометрии; основные этапы развития геометрии	Решение практических заданий		Прил. 1	
59	Об аксиомах планиметрии	1			Решение практических заданий		Прил. 1	
Повторение								
60	Повторение. Треугольники	1	Систематизация теоретических знаний по теме урока.	<i>Знать:</i> признаки равенства треугольников, прямоугольных треугольников; теорему о сумме углов треугольника и ее следствия; теоремы о соотношениях между сторонами и углами треугольника; свойства прямоугольных треугольников; признак прямоугольного треугольника и свойство медианы прямоугольного треугольника; свойства медиан, биссектрис и высот треугольника; свойства равнобедренного и равностороннего треугольников.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
61	Повторение. Треугольники	1	Совершенствование навыков решения задач		Решение практических заданий			
62	Повторение. Четырехугольники	1	Систематизация теоретических знаний по теме урока.	<i>Знать:</i> сумму углов выпуклого многоугольника, четырехугольника;	Решение практических заданий			

63	Повторение. Четырехугольники	1	Совершенствование навыков решения задач	определения, свойства и признаки прямоугольника, параллелограмма, трапеции, ромба и квадрата; теорему Фалеса; формулы для вычисления площади квадрата, прямоугольника, треугольник, параллелограмма, трапеции, ромба.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
64	Повторение. Окружность	1	Систематизация теоретических знаний по теме урока.	<i>Знать:</i> свойство касательной и ее признак; свойство отрезков касательных, проведенных из одной точки; теорему о вписанном угле и ее следствия; теоремы об окружностях: вписанной в треугольник и описанной около треугольника; свойства описанного и вписанного четырехугольников; формулы для вычисления радиусов вписанной и описанной окружностей; формулу выражающую длину окружности через ее радиус; формулу для вычисления длины дуги с заданной градусной мерой; формулы площади круга и кругового сектора.	Решение практических заданий			
65	Повторение. Окружность	1	Совершенствование навыков решения задач	<i>Уметь:</i> решать задачи по	Решение практических заданий			

				теме				
66	Повторение. Площади	1	Систематизация теоретических знаний по теме урока.	<i>Знать:</i> понятие площади; основные свойства площадей; формулы для вычисления площади квадрата, прямоугольника, треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба; теорему Пифагора и теорему, обратную теореме Пифагора.  <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
67	Повторение. Площади	1	Совершенствование навыков решения задач					
68	Повторение. Векторы	1	Систематизация теоретических знаний по теме урока. Совершенствование навыков решения задач	<i>Знать:</i> определения сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число; свойства действий над векторами; понятие координат вектора; правила действия над векторами с заданными координатами; формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора по его координатам, расстояния между двумя точками; уравнения окружности и прямой.  <i>Уметь:</i> применять векторы к решению геометрических задач; выполнять действия над векторами; решать простейшие задачи методом координат	Решение практических заданий			

## Геометрия, 10 класс (профильный уровень)

Данная рабочая программа разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по математике, с учетом требований федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования с использованием рекомендаций авторской программы Л. С. Атанасяна

Программа рассчитана на 70 часов

Осуществление рабочей программы предполагает использование следующего учебно – методического комплекта:

1. Геометрия. Программы общеобразовательных учреждений.10-11 классы/ сост. Т. А .Бурмистрова. – М.:Просвещение,2010
2. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни/ Л.С.Атанасян и др. – М. Просвещение, 2012

Изучение геометрии в 10 классе направлено на достижение следующих целей:

- *Развитие* логического мышления, пространственного воображения и интуиции, критичности мышления на уровне, необходимом для продолжения образования и самостоятельной деятельности в области математик ее производных, в будущей профессиональной деятельности;
- *Воспитание* средствами геометрии культуры личности: отношения математике как части общечеловеческой культуры.

*Задачи курса* геометрии для поставленных целей:

- Систематическое изучение свойств геометрических тел в пространстве
- Формирование умения применять полученные знания для решения практических задач, проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы для изучения школьных естественнонаучных дисциплин.

### **Результаты обучения.**

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, оканчивающие основную школу, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика.

### **Требования к уровню подготовки выпускников:**

*Уметь:*

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач

**Использовать приобретенные** знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- для вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач.

№ урока	Раздел, тема, урок	Кол-во часов	Элементы содержания (основные понятия)	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители	Информационно-методическое обеспечение	Домашнее задание	Дата проведения урока
<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>								
1	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1	Понятие угла между касательной и хордой, теорема об отрезках пересекающихся хорд, теорема о квадрате касательной	<i>Знать:</i> понятие угла между касательной и хордой, теорему об отрезках пересекающихся хорд <i>Уметь:</i> применять данные понятия при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 85– 89	
2	Углы и отрезки, связанные с	1	Углы с вершинами	<i>Знать:</i> виды углов с вершинами внутри и вне	Решение практических		п. 85– 89	

	окружностью		внутри и вне круга	круга и их градусных мер <i>Уметь:</i> находить градусные меры углов с вершинами внутри и вне круга	заданий			
3	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1	Вписанный четырехугольник	<i>Знать:</i> определение вписанного четырехугольника и его признак <i>Уметь:</i> решать задачи на вписанный четырехугольник	Решение практических заданий		п. 85– 89	
4	Углы и отрезки, связанные с окружностью	1	Описанный четырехугольник	<i>Знать:</i> определение описанного четырехугольника и его признак <i>Уметь:</i> решать задачи на описанный четырехугольник	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 85– 89	
5	Решение треугольников	1	Теорема о медиане, о биссектрисе треугольника	<i>Знать:</i> теоремы о медиане и биссектрисе треугольника <i>Уметь:</i> применять теоремы при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 90– 94	
6	Решение треугольников	1	Теорема о медиане, о биссектрисе треугольника	<i>Знать:</i> теоремы о медиане и биссектрисе треугольника <i>Уметь:</i> применять теоремы при решении задач	Решение практических заданий		п. 90– 94	
7	Решение треугольников	1	Формулы площади треугольника, формула Герона	<i>Знать:</i> формулы площади треугольника <i>Уметь:</i> применять формулы	Решение практических заданий		п. 90– 94	



				при решении задач				
8	Решение треугольников	1	Задача Эйлера	<i>Иметь:</i> представление о задаче Эйлера	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 90– 94	
9	Теоремы Менелая и Чевы	1	Теорема Менелая	<i>Знать:</i> теорему Менелая <i>Уметь:</i> применять теорему при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 95– 96	
10	Теоремы Менелая и Чевы	1	Теорема Чевы	<i>Знать:</i> теорему Чевы <i>Уметь:</i> применять теорему при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 95– 96	
11	Эллипс, гипербола и парабола	1	Понятие эллипса, гиперболы, параболы, их уравнения	<i>Знать:</i> понятия эллипса, гиперболы, параболы, и их уравнений <i>Уметь:</i> по уравнению определять эллипс, гиперболу, параболу	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 97– 99	
12	Эллипс, гипербола и парабола	1	Понятие эллипса, гиперболы, параболы, их уравнения	<i>Знать:</i> уравнения эллипса, параболы, гиперболы <i>Уметь:</i> составлять уравнение эллипса, гиперболы, параболы	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 97– 99	
<b>Введение</b>								
13	Предмет стереометрии	1	Понятие стереометрии как раздела геометрии, основные понятия стереометрии: точки, прямой, плоскости,	<i>Знать:</i> основные понятия стереометрии <i>Уметь:</i> распознавать на чертежах и моделях	Входной контроль (основные понятия планиметрии)		п. 1	

			пространства	пространственные формы				
14	Основные понятия и аксиомы стереометрии	1	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии, следствия из аксиом	<i>Знать:</i> основные аксиомы стереометрии <i>Уметь:</i> описывать взаимное расположение точек, прямых, плоскостей с помощью аксиом стереометрии	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 2	
15	Первые следствия из теорем	1	Следствия из аксиом стереометрии	<i>Знать:</i> основные аксиомы стереометрии <i>Уметь:</i> применять аксиомы при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 3	
<b>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей</b>								
16	Параллельность прямых в пространстве	1	Понятие взаимного расположения прямых в пространстве, параллельные прямые	<i>Знать:</i> определение параллельных прямых в пространстве <i>Уметь:</i> анализировать в простейших случаях взаимное расположение прямых в пространстве, используя определение параллельных прямых	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 4 – 5	
17	Параллельность прямых в пространстве	1	Свойства параллельных прямых в пространстве	<i>Знать:</i> свойства параллельных прямых в пространстве <i>Уметь:</i> применять свойства параллельных прямых при решении задач	Решение практических заданий		п. 4 – 5	
18	Параллельность прямой и плоскости	1	Понятие прямой параллельной плоскости, признак	<i>Знать:</i> признак параллельности прямой и плоскости, их свойства	Составление опорного конспекта,		п. 6	

			параллельности прямой и плоскости	<i>Уметь</i> : описывать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	решение практических заданий			
19	Параллельность прямой и плоскости	1	Признак параллельности прямой и плоскости, и их свойства	<i>Знать</i> : признак параллельности прямой и плоскости <i>Уметь</i> : применять признак параллельности прямой и плоскости при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 6	
20	Взаимное расположение прямых в пространстве	1	Понятие скрещивающихся прямых	<i>Знать</i> : определение скрещивающихся прямых <i>Уметь</i> : распознавать на чертежах и моделях скрещивающиеся прямые	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 7	
21	Взаимное расположение прямых в пространстве	1	Признак скрещивающихся прямых	<i>Знать</i> : признак скрещивающихся прямых <i>Уметь</i> : применять признак скрещивающихся прямых при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 7	
22	Угол между прямыми	1	Угол между прямыми в пространстве	<i>Иметь</i> : представление об углах между пересекающимися, параллельными и скрещивающимися прямыми в пространстве <i>Уметь</i> : находить угол между прямыми в пространстве на модели куба	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 8–9	
23	Угол между прямыми	1	Задачи на нахождение угла	<i>Знать</i> : как определяется	Решение практических		п. 8–9	

			между двумя прямыми	угол между прямыми <i>Уметь:</i> решать простейшие стереометрические задачи на нахождение углов между прямыми	заданий			
24	Контрольная работа № 1 «Параллельность прямых в пространстве»	1	Контроль знаний и умений	<i>Знать:</i> определение и признак параллельности прямой и плоскости <i>Уметь:</i> находить на моделях параллелепипеда параллельные прямые, скрещивающиеся и пересекающиеся прямые, определять взаимное расположение прямой и плоскости	Контрольная работа			
25	Параллельность плоскостей	1	Понятие параллельных плоскостей, признак параллельности двух плоскостей	<i>Знать:</i> определение параллельных плоскостей, признак параллельности плоскостей <i>Уметь:</i> решать задачи на доказательство параллельности плоскостей с помощью признака параллельности плоскостей	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 10– 11	
26	Параллельность плоскостей	1	Свойства параллельных плоскостей	<i>Знать:</i> свойства параллельных плоскостей <i>Уметь:</i> применять признак и свойства при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 10– 11	
27	Тетраэдр	1	Понятие тетраэдра (вершины, ребра,	<i>Знать:</i> элементы тетраэдра <i>Уметь:</i> распознавать на	Составление опорного		п. 12	

			грани), изображение тетраэдра на плоскости	чертежах и моделях тетраэдр и изображать его на плоскости	конспекта, решение практических заданий			
28	Тетраэдр	1	Сечение тетраэдра	<i>Уметь:</i> строить сечение плоскостью, параллельной граням тетраэдра, строить диагональные сечения, сечения, проходящие через ребро и вершину	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 12	
29	Параллелепипед	1	Понятие параллелепипеда (вершины, ребра, грани), изображение параллелепипеда на плоскости	<i>Знать:</i> элементы параллелепипеда, свойства противоположных граней и его диагоналей <i>Уметь:</i> распознавать на чертежах и моделях параллелепипед и изображать его на плоскости	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 13	
30	Параллелепипед	1	Сечение параллелепипеда	<i>Уметь:</i> строить сечение плоскостью, параллельной граням, строить диагональные сечения, сечения, проходящие через ребро и вершину параллелепипеда	Решение практических заданий		п. 13	
31	Зачёт № 1 «Параллельность прямых и плоскостей»	1	Понятие пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей	<i>Знать:</i> понятие пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей <i>Уметь:</i> доказывать теоремы	Урок-зачет			

32	Задачи на построение сечений	1	Сечение тетраэдра и параллелепипеда	<i>Уметь:</i> строить сечение плоскостью, параллельной граням, строить диагональные сечения, сечения, проходящие через ребро и вершину параллелепипеда и тетраэдра	Построение алгоритма действий, решение практических заданий		п. 14	
33	Задачи на построение сечений	1	Сечение тетраэдра и параллелепипеда	<i>Уметь:</i> строить сечение плоскостью, параллельной граням, строить диагональные сечения, сечения, проходящие через ребро и вершину параллелепипеда и тетраэдра	Решение практических заданий, творческое задание		п. 14	
34	Контрольная работа № 2 «Параллельность плоскостей»	1	Понятие пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей	<i>Знать:</i> понятие пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей  <i>Уметь:</i> строить сечения тетраэдра и параллелепипеда, применять свойства параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей при решении задач	Контрольная работа			
<b>Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>								
35	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	Понятие перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, свойства	<i>Знать:</i> определение перпендикулярных прямых, теорему о параллельных прямых, перпендикулярных	Составление опорного конспекта, решение		п. 15– 18	

			прямых, перпендикулярных к плоскости	к третьей прямой; определение прямой перпендикулярной к плоскости, и свойства прямых, перпендикулярных к плоскости  <i>Уметь:</i> распознавать на моделях перпендикулярные прямые в пространстве; использовать при решении стереометрических задач теорему Пифагора	практических заданий			
36	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	<i>Знать:</i> признак перпендикулярности прямой и плоскости  <i>Уметь:</i> применять признак при решении задач на доказательство перпендикулярности прямой к плоскости параллелограмма, ромба, квадрата	Решение практических заданий		п. 15– 18	
37	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	Перпендикулярность прямой и плоскости	<i>Знать:</i> теорему о прямой перпендикулярной к плоскости  <i>Уметь:</i> применять теорему для решения стереометрических задач	Решение практических заданий		п. 15– 18	
38	Перпендикулярность прямой и плоскости	1	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	<i>Уметь:</i> находить расстояние от точки, лежащей на прямой, перпендикулярной к плоскости квадрата, правильного треугольника,	Решение практических заданий		п. 15– 18	
39	Перпендикулярность прямой и плоскости	1			Решение практических заданий,		п. 15– 18	

				бомба до их вершин, используя соотношения в прямоугольном треугольнике	самостоятельная работа			
40	Перпендикуляр и наклонные	1	Понятие расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями	<i>Знать:</i> понятия расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями <i>Уметь:</i> применять данные понятия при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 19– 20	
41	Перпендикуляр и наклонные	1	Понятие перпендикуляра и наклонной, теорема о трех перпендикулярах	<i>Знать:</i> понятие перпендикуляра и наклонной, теорему о трех перпендикулярах <i>Уметь:</i> находить перпендикуляр или наклонную при решении задач	Решение практических заданий		п. 19– 20	
42	Перпендикуляр и наклонные	1	Теорема о трех перпендикулярах	<i>Знать:</i> понятие перпендикуляра и наклонной, теорему о трех перпендикулярах <i>Уметь:</i> находить перпендикуляр или наклонную при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 19– 20	
43	Угол между прямой и плоскостью	1	Понятие угла между прямой и плоскостью	<i>Знать:</i> определение угла между прямой и плоскостью <i>Уметь:</i> изображать угол между прямой и плоскостью	Составление опорного конспекта, решение практических		п. 21	



				на чертежах	заданий			
44	Угол между прямой и плоскостью	1	Теорема о трех перпендикулярах, понятие угла между прямой и плоскостью	<i>Знать:</i> теорему о трех перпендикулярах, определение угла между прямой и плоскостью  <i>Уметь:</i> применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач на доказательство перпендикулярности двух прямых	Решение практических заданий		п. 21	
45	Угол между прямой и плоскостью	1	Теорема о трех перпендикулярах, понятие угла между прямой и плоскостью	<i>Знать:</i> теорему о трех перпендикулярах, определение угла между прямой и плоскостью  <i>Уметь:</i> определять расстояние от точки до плоскости	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 21	
46	Двугранный угол	1	Понятие двугранного угла, угла между плоскостями	<i>Знать:</i> определение двугранного угла, угла между плоскостями  <i>Уметь:</i> строить линейный угол двугранного угла, применять определения при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 22	
47	Двугранный угол	1	Понятие двугранного угла, угла между плоскостями	<i>Знать:</i> определение двугранного угла, угла между плоскостями  <i>Уметь:</i> применять определения при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 22	

48	Перпендикулярность плоскостей	1	Перпендикулярность плоскостей: определение и признак	<p><i>Знать:</i> определение и признак перпендикулярности двух плоскостей</p> <p><i>Уметь:</i> распознавать и описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве, выполнять чертеж по условию задачи</p>	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 23– 24	
49	Перпендикулярность плоскостей	1	Прямоугольный параллелепипед: определение, свойства	<p><i>Знать:</i> определение прямоугольного параллелепипеда, свойства прямоугольного параллелепипеда</p> <p><i>Уметь:</i> применять свойства прямоугольного параллелепипеда при нахождении его диагоналей</p>	Решение практических заданий		п. 23– 24	
50	Зачёт № 2 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки и свойства, наклонная и ее проекции, угол между прямой и плоскостью	<p><i>Знать:</i> Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки и свойства, наклонная и ее проекции, угол между прямой и плоскостью</p> <p><i>Уметь:</i> доказывать данные признаки и свойства</p>	Урок – зачет			
51	Контрольная работа № 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1		<p><i>Уметь:</i> находить наклонную или ее проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике; находить угол между диагональю прямоугольного</p>	Контрольная работа			

				параллелепипеда и одной из его граней; доказывать перпендикулярность прямой и плоскости, используя признак перпендикулярности, теорему о трех перпендикулярах				
<b>Глава 3. Многогранники</b>								
52	Понятие многогранника. Призма	1	Понятие многогранника (вершины, ребра, грани)	<i>Знать:</i> элементы многогранника: вершины, ребра, грани <i>Уметь:</i> изображать призму	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 30– 31	
53	Понятие многогранника. Призма	1	Понятие призмы (основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность), прямой призмы, правильной призмы	<i>Знать:</i> элементы призмы, понятие правильной призмы, формулу площади полной поверхности прямой призмы <i>Уметь:</i> выполнять чертежи по условию задачи, решать простейшие задачи	Решение практических заданий		п. 30– 31	
54	Понятие многогранника. Призма	1	Площадь боковой и полной поверхности призмы	<i>Знать:</i> формулы площади боковой и полной поверхности призмы <i>Уметь:</i> находить площадь боковой и полной поверхности прямой призмы, правильной призмы	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 30– 31	
55	Пирамида	1	Понятие пирамиды и ее элементов: основание, боковые ребра, высота,	<i>Знать:</i> определение пирамиды и ее элементов <i>Уметь:</i> изображать	Составление опорного конспекта, решение		п. 32– 34	

			боковая поверхность; сечения пирамиды	пирамиду на чертежах; строить сечения пирамиды	практических заданий			
56	Пирамида	1	Треугольная пирамида, площадь боковой поверхности	<i>Знать:</i> формулу площади боковой поверхности пирамиды  <i>Уметь:</i> находить площадь боковой поверхности пирамиды, основание которой – равнобедренный или прямоугольный треугольник	Решение практических заданий		п. 32– 34	
57	Пирамида	1	Правильная пирамида	<i>Знать:</i> определение правильной пирамиды  <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение апофемы, бокового ребра, площади основания правильной пирамиды	Решение практических заданий		п. 32– 34	
58	Пирамида	1	Площадь боковой и полной поверхности пирамиды	<i>Знать:</i> элементы пирамиды, виды пирамид  <i>Уметь:</i> использовать при решении задач планиметрические факты, вычислять площадь полной поверхности правильной пирамиды	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 32– 34	
59	Правильные многогранники	1	Правильные многогранники (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	<i>Иметь:</i> представление о правильных многогранниках  <i>Уметь:</i> распознавать на чертежах и моделях правильные многогранники	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 35– 37	

60	Правильные многогранники	1	Виды симметрии	<p><i>Знать:</i> виды симметрии в пространстве</p> <p><i>Уметь:</i> определять центры симметрии, оси симметрии, плоскости симметрии для куба и параллелепипеда</p>	Решение практических заданий		п. 35– 37	
61	Правильные многогранники	1	Многогранники	<p><i>Знать:</i> основные многогранники</p> <p><i>Уметь:</i> распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задачи</p>	Решение практических заданий		п. 35– 37	
62	Зачёт № 3 «Многогранники»	1	Понятия: призмы, пирамиды; площадь боковой и полной поверхности	<p><i>Знать:</i> понятия: призмы, пирамиды; площадь боковой и полной поверхности</p> <p><i>Уметь:</i> доказывать теоремы о площади боковой и полной поверхности пирамиды и призмы</p>	Урок - зачет			
63	Правильные многогранники	1	Многогранники	<p><i>Знать:</i> основные многогранники</p> <p><i>Уметь:</i> распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по условию задачи</p>	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 35– 37	
64	Правильные многогранники	1	Многогранники	<p><i>Знать:</i> основные многогранники</p> <p><i>Уметь:</i> распознавать на моделях и чертежах, выполнять чертежи по</p>	Решение практических заданий		п. 35– 37	

				условию задачи				
65	Контрольная работа № 4 «Многогранники»	1	Понятия: призмы, пирамиды; площадь боковой и полной поверхности	<i>Уметь:</i> строить сечения призмы, пирамиды, плоскостью параллельной грани, находить элементы правильной пирамиды, находить боковой и полной поверхности правильных призмы и пирамиды	Контрольная работа			
Повторение								
66	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	Понятие пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей	<i>Знать:</i> понятие пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых; параллельность прямой и плоскости; параллельность плоскостей  <i>Уметь:</i> строить сечения тетраэдра и параллелепипеда, применять свойства параллельных прямой и плоскости, параллельных плоскостей при решении задач	Решение практических заданий			
67	Повторение. Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	Перпендикулярность прямых и плоскостей: признаки и свойства, наклонная и ее проекции, угол между прямой и плоскостью	<i>Уметь:</i> находить наклонную или ее проекцию, используя соотношения в прямоугольном треугольнике; находить угол между диагональю прямоугольного параллелепипеда и одной из его граней; доказывать перпендикулярность прямой	Решение практических заданий			

				и плоскости, используя признак перпендикулярности, теорему о трех перпендикулярах				
68	Повторение. Многогранники	1	Понятия: призма, пирамида; площадь боковой и полной поверхности	<i>Уметь:</i> строить сечения призмы, пирамиды, плоскостью параллельной грани, находить элементы правильной пирамиды, находить боковой и полной поверхности правильных призмы и пирамиды	Решение практических заданий			
69-70	Резервные уроки	2						

## Геометрия, 11 класс (профильный уровень)

№ урока	Раздел, тема, урок	Кол-во часов	Элементы содержания (основные понятия)	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля, измерители	Информационно-методическое обеспечение	Домашнее задание	Дата проведения урока
<b>Глава 4. Векторы в пространстве</b>								
1	Понятие вектора в пространстве	1	Понятие вектора, длины вектора, коллинеарных и равных векторов	<i>Знать:</i> определение вектора в пространстве, его длины <i>Уметь:</i> на модели параллелепипеда находить сонаправленные, противоположно направленные, равные векторы	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 38– 39	
2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	<i>Знать:</i> правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число <i>Уметь:</i> находить сумму и разность векторов с помощью правила треугольника и многоугольника, умножать вектор на число	Построение алгоритма действий, решение практических заданий		п. 40– 42	
3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	1	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	<i>Знать:</i> правила сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число <i>Уметь:</i> выражать вектор через неколлинеарные векторы	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 40– 42	



4	Компланарные векторы	1	Понятие компланарных векторов	<i>Знать:</i> определение компланарных векторов <i>Уметь:</i> на модели параллелепипеда находить компланарные векторы	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 43– 45	
5	Компланарные векторы	1	Правило параллелепипеда	<i>Знать:</i> правило параллелепипеда <i>Уметь:</i> выполнять сложение трех некопланарных векторов с помощью правила параллелепипеда	Решение практических заданий		п. 43– 45	
6	Зачёт № 1 «Векторы в пространстве»	1	Понятие векторов, равных векторов, сонаправленных и противоположно направленных векторов	<i>Знать:</i> определения <i>Уметь:</i> доказывать теоремы	Урок – зачет			

#### Глава 5. Метод координат в пространстве

7	Координаты точки и координаты вектора	1	Понятие прямоугольной системы координат в пространстве, действия над векторами с заданными координатами	<i>Знать:</i> алгоритм разложения векторов по координатным векторам <i>Уметь:</i> строить точки по их координатам, находить координаты векторов	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 46– 48	
8	Координаты точки и координаты вектора	1	Правила действия над векторами с заданными координатами	<i>Знать:</i> алгоритмы сложения двух и более векторов, произведение вектора на число, разности двух векторов <i>Уметь:</i> применять их при	Решение практических заданий		п. 46– 48	

				выполнении упражнений				
9	Простейшие задачи в координатах	1	Понятие радиус – вектора, коллинеарных и компланарных векторов	<i>Знать:</i> признаки коллинеарности и компланарности векторов <i>Уметь:</i> доказывать коллинеарность и компланарность векторов	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 49	
10	Простейшие задачи в координатах	1	Формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками	<i>Знать:</i> формулы координат середины отрезка, формулы длины вектора и расстояния между двумя точками <i>Уметь:</i> применять указанные формулы для решения стереометрических задач координатно – векторным методом	Решение практических заданий		п. 49	
11	Простейшие задачи в координатах	1	Алгоритм вычисления длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам	<i>Знать:</i> алгоритм вычисления длины вектора, длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 49	
12	Простейшие задачи в координатах	1		<i>Уметь:</i> применять алгоритм вычисления длины вектора, длины отрезка, координат середины отрезка, построения точек по координатам при решении задач	Решение практических заданий		п. 49	
13	Скалярное произведение векторов	1	Понятие угла между векторами, скалярного произведения	<i>Иметь:</i> представление об угле между векторами, скалярном квадрате вектора	Составление опорного конспекта, решение		п. 50– 53	

			векторов, формулы скалярного произведения векторов, свойства скалярного произведения векторов	<i>Уметь</i> : вычислять скалярное произведение в координатах и как произведение длин векторов на косинус угла между ними; находить угол между векторами по их координатам	практических заданий			
14	Скалярное произведение векторов	1			Решение практических заданий		п. 50– 53	
15	Скалярное произведение векторов	1	Понятие направляющего вектора, угла между прямыми	<i>Знать</i> : понятие направляющего вектора, формулу для вычисления угла между прямыми <i>Уметь</i> : применять формулу вычисления угла между прямыми	Решение практических заданий		п. 50– 53	
16	Скалярное произведение векторов	1	Угол между прямой и плоскостью	<i>Знать</i> : формулу нахождения скалярного произведения векторов <i>Уметь</i> : находить угол между прямой и плоскостью	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 50– 53	
17	Скалярное произведение векторов	1	Понятие осевой, зеркальной симметрии, параллельного переноса	<i>Иметь</i> : представление о каждом из видов движения <i>Уметь</i> : выполнять построение фигуры, симметричной оси симметрии, центра симметрии, плоскости, при параллельном переносе	Решение практических заданий		п. 50– 53	
18	Зачёт № 2 «Метод координат в пространстве»	1	Понятия скалярного произведения векторов, угла между прямыми, длины вектора, координат	<i>Знать</i> : формулы скалярного произведения векторов, длины вектора, координат середины отрезка	Урок – зачет			

			середины отрезка, длины отрезка, координат вектора, координат точки в прямоугольной системе координат	<i>Уметь</i> : вывести данные формулы				
19	Скалярное произведение векторов	1	Понятие угла между векторами, между прямыми, между прямой и плоскостью	<i>Знать</i> : формулы для вычисления углов <i>Уметь</i> : применять формулы при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 50– 53	
20	Скалярное произведение векторов	1	Понятия скалярного произведения векторов, угла между прямыми, длины вектора, координат середины отрезка	<i>Знать</i> : формулы скалярного произведения векторов, длины вектора, координат середины отрезка	Решение практических заданий		п. 50– 53	
21	Контрольная работа № 1 «Метод координат в пространстве»	1	вектора, координат середины отрезка, длины отрезка, координат вектора, координат точки в прямоугольной системе координат	<i>Уметь</i> : уметь применять их при решении задач векторным, векторно – координатным способами	Контрольная работа			
<b>Глава 6. Цилиндр, конус, шар</b>								
22	Цилиндр	1	Понятие цилиндра и его элементов	<i>Иметь</i> : представление о цилиндре <i>Уметь</i> : различать в окружающем мире предметы – цилиндры, выполнять чертежи по условию задачи	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 59– 60	
23	Цилиндр	1	Понятие осевого сечения цилиндра, центра цилиндра	<i>Уметь</i> : находить площадь осевого сечения цилиндра, строить осевое сечение цилиндра	Решение практических заданий		п. 59– 60	

24	Цилиндр	1	Формулы площади полной поверхности и площади боковой поверхности	<i>Знать:</i> формулы площади боковой и полной поверхности цилиндра <i>Уметь:</i> выводить формулы, использовать их при решении задач	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 59– 60	
25	Конус	1	Понятие конуса и его элементов	<i>Знать:</i> элементы конуса: вершина, ось, образующая, основание <i>Уметь:</i> выполнять построение конуса и его сечения, находить элементы	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 61– 63	
26	Конус	1	Понятие усеченного конуса и его элементов	<i>Знать:</i> элементы усеченного конуса <i>Уметь:</i> распознавать на моделях, изображать на чертежах	Решение практических заданий		п. 61– 63	
27	Конус	1	Формулы площади поверхности конуса и усеченного конуса	<i>Знать:</i> формулы площади боковой и полной поверхности конуса и усеченного конуса	Решение практических заданий		п. 61– 63	
28	Конус	1		<i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение площади поверхности конуса и усеченного конуса	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 61– 63	
29	Сфера	1	Понятие сферы и шара, взаимное расположение сферы и плоскости, плоскость, касательная к сфере	<i>Знать:</i> определение сферы, шара, свойство касательной к сфере, что собой представляет расстояние от центра сферы до плоскости сечения <i>Уметь:</i> определять	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 64– 73	

				взаимное расположение сфер и плоскости, решать задачи по теме				
30	Сфера	1	Уравнение сферы, свойство касательной и сферы, расстояние от центра сферы до плоскости сечения	<i>Знать:</i> уравнение сферы <i>Уметь:</i> составлять уравнение сферы по координатам точек, решать типовые задачи по теме	Решение практических заданий		п. 64– 73	
31	Сфера	1	Площадь сферы	<i>Знать:</i> формулу площади сферы <i>Уметь:</i> применять формулу при решении задач нахождение площади сферы	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 64– 73	
32	Решение задач на комбинацию тел	1	Понятия описанного многогранника; вписанного многогранника; призмы, вписанной и описанной около цилиндра; конуса, вписанного и описанного около пирамиды;	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
33	Решение задач на комбинацию тел	1			Решение практических заданий			
34	Решение задач на комбинацию тел	1	Понятие цилиндра, вписанного и описанного около сферы; конуса, вписанного и описанного около сферы	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий, самостоятельная работа			
35	Решение задач на комбинацию тел	1			Решение практических заданий			
36	Зачёт № 3 «Цилиндр. Конус. Шар»	1	Понятие цилиндра, конуса, шара; площадь поверхности	<i>Знать:</i> элементы цилиндра, конуса, уравнение сферы, формулы боковой и полной	Урок – зачет			

			цилиндра, конуса, сферы	поверхности <i>Уметь:</i> выводить формулы боковой и полной поверхности, уравнение сферы				
37	Решение задач на комбинацию тел	1	Цилиндр, конус, шар и их комбинации	<i>Знать:</i> определения и формулы, изученные в теме <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
38	Контрольная работа № 2 «Цилиндр. Конус. Шар»	1	Понятие цилиндра, конуса, шара; площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы	<i>Знать:</i> элементы цилиндра, конуса, уравнение сферы, формулы боковой и полной поверхности <i>Уметь:</i> решать типовые задачи	Контрольная работа			

#### Глава 7. Объёмы тел

39	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	Понятие объёма, объём прямоугольного параллелепипеда, объём куба	<i>Знать:</i> формулы объёма прямоугольного параллелепипеда <i>Уметь:</i> находить объём куба и объём прямоугольного параллелепипеда	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 74– 75	
40	Объём прямоугольного параллелепипеда	1			Решение практических заданий		п. 74– 75	
41	Объём прямоугольного параллелепипеда	1			Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 74– 75	
42	Объём прямой призмы	1	Формула объёма призмы: основание – прямоугольный	<i>Знать:</i> теорему об объёме прямой призмы	Составление опорного конспекта,		п. 76	

			треугольник; произвольный треугольник;	<i>Уметь</i> : решать задачи с использованием формулы объёма прямой призмы	решение практических заданий			
43	Объём прямой призмы	1	основание - многоугольник		Решение практических заданий		п. 76	
44	Объём цилиндра	1	Формула объёма цилиндра	<i>Знать</i> : формулу объёма цилиндра  <i>Уметь</i> : выводить формулу и использовать ее при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 77	
45	Объём цилиндра	1			Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 77	
46	Объём наклонной призмы	1	Метод нахождения объёма тела с помощью определенного интеграла	<i>Знать</i> : формулу объёма цилиндра  <i>Уметь</i> : выводить формулу и использовать ее при решении задач	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 78– 79	
47	Объём пирамиды	1	Формулы объёма треугольной и произвольной пирамид	<i>Знать</i> : метод вычисления объёма через определенный интеграл  <i>Уметь</i> : применять метод для вывода формул объёма пирамиды, находить объём пирамиды	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 80	
48	Объём пирамиды	1	Формулы объёма параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды	<i>Знать</i> : формулы объёмов  <i>Уметь</i> : вычислять объёмы многогранников	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 80	



49	Объём конуса	1	Формулы объёма конуса, усеченного конуса	<i>Знать:</i> формулы <i>Уметь:</i> выводить формулы объемов конуса и усеченного конуса, решать задачи на вычисление объемов конуса и усеченного конуса	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 81	
50	Объём конуса	1	Формулы объёмов цилиндра, конуса, усеченного конуса	<i>Знать:</i> формулы объёмов <i>Уметь:</i> решать простейшие стереометрические задачи на нахождение объёмов	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 81	
51	Объём шара	1	Объём шара	<i>Знать:</i> формулу объёма шара <i>Уметь:</i> выводить формулу с помощью. Определенного интеграла и использовать ее при решении задач на нахождение объёма шара	Составление опорного конспекта, решение практических заданий		п. 82– 83	
52	Объём шара	1	Объём шарового сегмента, шарового слоя	<i>Иметь:</i> представление о шаровом сегменте, шаровом секторе, слое <i>Знать:</i> формулы объёма этих тел <i>Уметь:</i> решать задачи на нахождение объёма шарового слоя, сектора, сегмента	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 82– 83	
53	Площадь сферы	1	Формулы площади сферы	<i>Знать:</i> формулу площади сферы <i>Уметь:</i> выводить формулу площади сферы, решать	Составление опорного конспекта, решение практических		п. 84	

				задачи на вычисление площади сферы	заданий			
54	Площадь сферы	1	Формулы площади сферы	<i>Уметь:</i> использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для вычисления объёма шара и площади сферы	Решение практических заданий, самостоятельная работа		п. 84	
55	Решение задач на комбинацию тел	1	Понятие цилиндра, вписанного и описанного около сферы; конуса, вписанного и описанного около сферы	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
56	Решение задач на комбинацию тел	1	Понятие цилиндра, вписанного и описанного около сферы; конуса, вписанного и описанного около сферы	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий, самостоятельная работа			
57	Зачёт № 4 «Объемы тел»	1	Формулы объёма прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара	<i>Знать:</i> формулы объёмов <i>Уметь:</i> выводить данные формулы	Урок – зачет			
58	Решение задач на комбинацию тел	1	Понятие цилиндра, вписанного и описанного около сферы; конуса, вписанного и описанного около	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			

			сферы					
59	Контрольная работа № 3 «Объемы тел»	1	Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара	<i>Знать:</i> формулы объемов <i>Уметь:</i> использовать их при решении задач	Контрольная работа			
Повторение								
60	Повторение. Векторы в пространстве	1	Понятие векторов, равных векторов, сонаправленных и противоположно направленных векторов, скалярного произведения векторов, угла между прямыми, длины вектора, координат середины отрезка, длины отрезка, координат вектора, координат точки в прямоугольной системе координат	<i>Знать:</i> определения и формулы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
61	Повторение. Векторы в пространстве	1		Решение практических заданий				
62	Повторение. Тела вращения	1	Понятие цилиндра, конуса, шара; площадь поверхности цилиндра, конуса, сферы	<i>Знать:</i> определения и формулы <i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
63	Повторение. Тела вращения	1		Решение практических заданий				
64	Повторение. Объемы тел	1	Формулы объема прямоугольного	<i>Знать:</i> формулы объемов <i>Уметь:</i> использовать их при	Решение практических			

			параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра, шара	решении задач	заданий			
65	Повторение. Объемы тел	1			Решение практических заданий			
66	Повторение. Решение задач на комбинацию тел	1	Понятие цилиндра, вписанного и описанного около сферы; конуса, вписанного и описанного около сферы	<i>Уметь:</i> решать задачи по теме	Решение практических заданий			
67	Повторение. Решение задач на комбинацию тел	1			Решение практических заданий			
68	Повторение. Решение задач на комбинацию тел	1			Решение практических заданий			