


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1 им. Созонова Ю.Г.»**

УТВЕРЖДАЮ	СОГЛАСОВАНО	РАССМОТРЕНО
 Директор школы Пуртова Т.Н. Приказ №662 от 07.09.2020	на заседании ШМНС протокол № 1 от 07.09.2020 г.	на заседании ШМО протокол № 1 от 03.09.2020 г.

**Рабочая программа по геометрии**

Уровень обучения: среднее общее образование

(для класса углубленного изучения математики)

Срок реализации программы: 2 года

Количество часов – 210 часов

Разработчик: Страшкова Елена Александровна,  
учитель математики высшей категории

г. Ханты-Мансийск

2020 год

Рабочая программа по геометрии разработана в соответствии с учебным планом МБОУ СОШ школы №1 им. Созонова Ю.Г. на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования по математике, и примерной программы среднего общего образования по математике (раздел «Геометрия») для классов с профильным изучением математики. Рабочая программа по геометрии предназначена для учащихся, обучающихся в 10-11 классах образовательного учреждения физико-математического профиля, и составлена на основе:

- программы для общеобразовательных учреждений «Геометрия» (профильный уровень) 10-11 классы, автор Е.В. Потоскуев, соответствующей требованиям федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего общего образования, «Дрофа», 2010. Геометрия как учебный предмет играет огромную роль в развитии познавательной активности и любознательности, логического мышления и пространственного воображения учащегося. Изучение геометрии формирует не только специальные геометрические знания учащегося, но и играет огромную роль в общем развитии личности, а также умения логически мыслить и доказательно обосновывать истинность утверждений в любой сфере деятельности.

Соприкосновение с геометрией, ее изучение носит познавательный, воспитательный, развивающий и вдохновляющий характер. Обоснования геометрических комбинаций, которыми учащийся оперирует при доказательстве теорем и решении задач, естественным образом способствуют развитию и повышению культуры его речи в силу такого объективного фактора, как требование корректно обосновывать любое геометрическое утверждение. Поэтому обучение языку геометрии является одной из важнейших целей математического образования, интеллектуального развития творческой личности. При этом следует заметить, что хорошее геометрическое образование, пространственное воображение и логическое мышление - это необходимые атрибуты профессиональной компетентности не только математика, но и инженера, экономиста, дизайнера, юриста, программиста, а также специалистов многих других областей. При изучении геометрии происходит культурное развитие личности, так как геометрия, будучи частью математики, является феноменом мировой, общечеловеческой культуры. С давних времен принято, что человек, не получивший достаточного математического и, в частности, геометрического образования, не может считаться культурным. Геометрическое образование благотворно влияет на интеллектуальное развитие личности. При этом успешно решаются такие проблемы совершенствования мыслительной деятельности учащегося, как формирование и развитие:

- а) ее метрического компонента (умения определять, измерять и вычислять длины, площади и объемы геометрических фигур);
- б) символического компонента (понимания геометрических символов и умения оперировать ими);
- в) интуитивного компонента (воображения - конструирования, моделирования, индуктивного и дедуктивного мышления);
- г) логического компонента (знакомство с геометрическими понятиями - определениями, аксиомами, правилами логического вывода, теоремами и их доказательствами);
- д) конструктивного компонента (умения осуществлять построения изображений плоских и пространственных геометрических фигур).

Реализация данной программы позволяет решать основные задачи обучения математике:

во-первых, обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в дальнейшей профессиональной деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального (не обязательно математического) образования;

во-вторых, развивать у учащихся познавательную активность и любознательность, логическое мышление и пространственное воображение.

Смысловая и логическая последовательность программы обеспечивает целостность учебного процесса и преемственность этапов обучения.

Содержание материала согласовано с материалом существующих учебников геометрии для 7-9 классов. Учебный предмет «Геометрия» является обязательным для изучения на уровне среднего общего образования. На изучение данного предмета в каждом классе отводится 3 часа в неделю.

Программа рассчитана на 210 часов:

- 10 класс - 105 часа (35 учебные недели);
- 11 класс – 105 часа (35 учебные недели).

Рабочая программа сохраняет авторскую концепцию. В ней присутствуют все разделы и темы, порядок их следования не изменен.

**Рабочая программа по геометрии составлена с учетом следующих учебных пособий:**

1. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. - М.: Дрофа, 2014.
2. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 кл.: задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. - М.: Дрофа, 2014.
3. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 11 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. - М.: Дрофа, 2014.
4. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 11 кл.: задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. - М.: Дрофа, 2014.

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки и дополнительные индивидуальные занятия. В основе концепции курса геометрии (стереометрии) лежат идеи дальнейшего формирования и развития конструктивно-пространственного воображения, а также таких качеств учащихся, как интеллектуальная восприимчивость к новой информации, гибкость и независимость логического мышления. Курс осуществляет логическое упорядочение свойств фигур, которые выступают в определенной логической связи, устанавливаемой системой определений, аксиом и теорем. Главным отличием изучения геометрии в классах с углубленным изучением математики является не только углубление и расширение теоретического материала, но и методически грамотная подборка решаемых задач как в количественном, так и в качественном отношении. При изучении данного курса прежде всего необходимо решить все простейшие опорные задачи, и только после решения всех опорных задач следует переходить к более сложным задачам. Обязательные формы контроля знаний и умений учащихся: текущая, промежуточная аттестация. Текущая аттестация проводится в форме: устного опроса, математических диктантов, тестирования, самостоятельных и проверочных работ. Промежуточная аттестация проводится в форме традиционных диагностических и контрольных работ, экзамена. Текущий контроль и промежуточная аттестация по учебному предмету проводятся в соответствии с «Положением об осуществлении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации учащихся».

**Требования к уровню подготовки выпускников:**

В результате изучения курса 10-11 класса на профильном уровне учащиеся должны знать:

- основные понятия и определения геометрических фигур по программе;
- формулировки аксиом планиметрии, основных теорем и их следствий;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- роль аксиоматики в геометрии;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности.

уметь:

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

- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

✓ исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;

✓ вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## 2. Тематическое планирование

Разделы, темы	Количество часов	В том числе		
Примерная, авторская программа	Рабочая программа	Практические, лабораторные работы	Контрольные работы	
<b>10 класс</b>	<b>102</b>	<b>102</b>		
1.	Повторение	-	3	-
2.	Введение в стереометрию	8	8	1
3.	Прямые в пространстве	8	8	1
4.	Прямая и плоскость в пространстве	27	27	1
5.	Плоскости в пространстве	17	17	2
6.	Расстояния в пространстве	9	9	1
7.	Векторный метод в пространстве	10	10	1
8.	Координатный метод в пространстве	10	10	1
9.	Повторение	-	10	1
10.	Резерв	13	-	-
<b>102</b>	<b>102</b>			
1.	Повторение	-	3	-
2.	Преобразования пространства	11	11	1
3.	Многогранники	37	37	3
4.	Фигуры вращения	24	24	2
5.	Повторение	-	27	2
6.	Резерв	30	-	-

## 3. Содержание программы учебного предмета 10 класс (105 часа)

### Тема 1. Повторение (3 часа)

Углы, связанные с окружностью. Отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников.

## ***Тема 2. Введение в стереометрию (8 часов)***

Предмет стереометрии. Пространственные фигуры: куб, параллелепипед, пирамида, призма, сфера и шар. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Следствия из аксиом. Теоремы о плоскости, проходящей: через прямую и не лежащую на ней точку; через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.

Основная цель:

- познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с некоторыми многогранниками и их изображениями на рисунке (чертеже);
- ввести основные понятия и формулировать аксиомы данного курса стереометрии;
- доказать первые следствия из аксиом;
- вырабатывать навык учащихся начинать решение стереометрической задачи (доказательство теоремы) с изображения фигур, о которых идет речь в этой задаче (теореме), сопровождая при этом аргументированными объяснениями возникающие утверждения.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- содержание введенных аксиом стереометрии;
- сущность метода «от противного» при доказательстве теорем;
- плоскость в пространстве можно задать: а) тремя точками, не лежащими на одной прямой; б) прямой и не принадлежащей ей точкой; в) двумя пересекающимися прямыми; г) двумя параллельными прямыми;

уметь:

- доказывать изученные теоремы;
- на моделях и изображениях многогранников «видеть» параллельные прямые;
- строить изображения куба, правильного тетраэдра, параллелепипеда, призмы, пирамиды и выполнять дополнительные построения на этих изображениях;
- строить точки пересечения прямой и плоскости, «проводить» прямые пересечения двух плоскостей;
- строить плоские сечения многогранников на основании системы аксиом, аргументировано объясняя каждый «шаг построения»;
- корректно обосновывать утверждения, возникающие при решении задач и доказательстве теорем.

## ***Тема 3. Прямые в пространстве (8 часов)***

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Признаки скрещивающихся прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость. Признак параллельности прямых. Направление в пространстве. Теорема о равенстве двух углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скрещивающимися прямыми.

Основная цель:

- объяснить, что наряду с пересекающимися и параллельными прямыми, в пространстве существуют скрещивающиеся прямые; ввести определение скрещивающихся прямых;

- пояснить, что через две параллельные или две пересекающиеся прямые проходит единственная плоскость, в то время как через две скрещивающиеся прямые плоскость провести невозможно;
- сформулировать и доказать:
  - а) признак скрещивающихся прямых;
  - б) свойства параллельных прямых в пространстве;
- ввести понятие угла между двумя скрещивающимися прямыми;
- объяснить, как изображается и вычисляется угол между двумя скрещивающимися прямыми;
- формировать умения учащихся аргументированно объяснять любое утверждение, возникающее по ходу решения задачи, как на построение, так и на доказательство.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен:

знать/понимать:

- для взаимного расположения двух прямых в пространстве возможен один и только один из трех случаев: либо они пересекаются, либо параллельны, либо скрещиваются;
- если одна из двух прямых лежит в плоскости, а другая пересекает эту плоскость в точке, не принадлежащей первой прямой, то эти прямые скрещиваются (признак скрещивающихся прямых);
- доказательство, что данные прямые скрещиваются, осуществляется на основании не определения, а признака скрещивающихся прямых,
- через точку пространства, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную данной, и притом только одну;
- если одна из двух параллельных прямых лежит в данной плоскости, то другая, параллельная ей прямая, не может эту плоскость пересекать;
- из двух пересекающихся прямых только одна может быть параллельна данной прямой;
- если две прямые параллельны третьей прямой, то они параллельны;
- из двух скрещивающихся прямых только одна может быть параллельна данной прямой;
- если прямая  $a$  в точке  $M$  пересекает плоскость  $\alpha$ , то эта прямая скрещивается с любой прямой плоскости  $\alpha$ , не проходящей через точку  $M$ ;
- на «плоском» чертеже две скрещивающиеся прямые изображаются либо пересекающимися, либо параллельными прямыми, либо прямой и точкой, не принадлежащей этой прямой;

уметь:

- на моделях, изображениях тетраэдра, куба и других многогранников:
  - а) интуитивно «видеть» различные пары прямых и с помощью признаков определять их взаимное расположение;
  - б) видеть, правильно строить, изображать углы между пересекающимися и скрещивающимися прямыми, затем находить их величину, сопровождая каждый шаг построения и вычисления корректной аргументацией;
  - г) строить (изображать) перпендикуляр из данной точки на данную прямую и находить его длину, аргументированно обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

#### **Тема 4. Прямая и плоскость в пространстве (27 часов)**

##### **Параллельные прямая и плоскость**

Определение и признак параллельности прямой, и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, каждая из которых проходит через одну из двух параллельных прямых. Теорема о плоскости, проходящей через одну из двух скрещивающихся прямых параллельно другой прямой.

Основная цель:

- ввести определение параллельных прямой и плоскости;
- сформулировать и доказать признаки параллельности прямой и плоскости;
- формировать умение учащихся решать задачи:
  - а) на доказательство параллельности прямой и плоскости;
  - б) на построение плоских сечений многогранников, используя свойства параллельности прямой и плоскости, аргументировано обосновывая каждый шаг построения.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение параллельности прямой и плоскости;
- при решении стереометрических задач обоснование параллельности прямой и плоскости реализуется с помощью признаков их параллельности;
- если прямая, не лежащая в плоскости, параллельна какой-либо прямой, лежащей в этой плоскости, то эта прямая и плоскость параллельны;
- плоскость и не лежащая в ней прямая, параллельные некоторой плоскости, параллельны;
- плоскость и не лежащая в ней прямая, параллельные некоторой прямой, параллельны;
- если плоскость проходит через прямую, параллельную другой плоскости, и пересекает эту плоскость, то прямая пересечения этих плоскостей параллельна данной прямой;
- если через каждую из двух параллельных прямых проведена плоскость, причем эти плоскости пересекаются, то прямая их пересечения параллельна каждой из данных прямых; если прямая параллельна каждой из двух, пересекающихся плоскостей, то она параллельна их линии пересечения;
- для любых двух скрещивающихся прямых существует единственная пара параллельных плоскостей, проходящих соответственно через эти прямые;
- в сечении правильной четырехугольной пирамиды плоскостью, проходящей через сторону ее основания, получается трапеция, и пользоваться этим фактом далее при решении аналогичных задач;

уметь:

- доказывать параллельность прямой и плоскости, пользуясь признаками этой параллельности;
- решать задачи на доказательство и вычисление, в которых используется параллельность прямых и плоскостей, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления;
- строить на рисунке:

а) прямые, параллельные данной прямой и данной плоскости;

б) прямую пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой;

в) сечение многогранника плоскостью, проходящей через прямую, параллельную какой-либо грани этого многогранника; определять форму сечения, вычислять его площадь, периметр, сопровождая каждый шаг построения и вычисления корректной аргументацией.

***Перпендикулярная прямая и плоскость*** ***Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.***

Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная).

Основная цель:

- ввести определение прямой, перпендикулярной данной плоскости; • доказать признак перпендикулярности прямой и плоскости;
- выработать умение учащихся различать и правильно применять определение и признак перпендикулярности прямой и плоскости;

- доказать теоремы (прямую и обратную) о трех перпендикулярах и выработать умение учащихся использовать эти теоремы при решении конструктивных задач с многогранниками;
- ввести понятие расстояние от данной точки до данной плоскости;
- формировать умения учащихся:
  - а) применять теоремы о трех перпендикулярах при решении задач на нахождение расстояний от точки до плоскости (до прямой);
  - б) устанавливать взаимосвязь между параллельностью и перпендикулярностью прямых и плоскостей и использовать ее при решении метрических задач стереометрии;
  - в) применять теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных при решении метрических задач стереометрии.

В результате изучения этой темы на профильном, уровне ученик должен знать/понимать:

- определение прямой, перпендикулярной данной плоскости;
  - признак перпендикулярности прямой и плоскости;
  - теоремы (прямую и обратную) о трех перпендикулярах;
  - теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных;
  - диагональ куба перпендикулярна плоскости, проходящей через концы трех ребер, исходящих из той же вершины, что и диагональ;
  - скрещивающиеся ребра правильного тетраэдра попарно взаимно перпендикулярны;
  - отрезки, соединяющие середины пар скрещивающихся ребер правильного тетраэдра, являются их общими серединными перпендикулярами;
- уметь:

- осуществлять на рисунке (чертеже) построение:
  - а) плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой;
  - б) прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данной плоскости;
- проводить взаимно перпендикулярные прямые и плоскости на изображениях куба, правильного тетраэдра, правильной пирамиды, прямоугольного параллелепипеда;
- решать задачи на доказательство, построение и вычисление с использованием:
  - а) признака перпендикулярности прямой и плоскости;
  - б) теорем о трех перпендикулярах, сопровождая каждый шаг построения и вычисления корректной аргументацией;
- решать задачи на свойства перпендикулярных прямых и плоскостей;
- находить расстояния в кубе, правильном тетраэдре, правильной пирамиде;
- строить сечения куба, правильного тетраэдра, правильной пирамиды; находить площади этих сечений, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

### ***Угол между прямой и плоскостью***

Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью и методах его нахождения. Параллельное проектирование. Простое отношение трех коллинеарных точек. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства. Основная цель:

- ввести понятие угла между прямой и плоскостью;
- познакомить с основами параллельного (ортогонального) проектирования пространственных фигур на плоскость; ввести понятие оригинала и изображения данной фигуры; изучить основные свойства (инварианты) этого проектирования;
- формировать умения учащихся:



- а) правильно, наглядно изображать на плоскости пространственные фигуры при параллельном проектировании;
- б) видеть, строить угол между прямой и плоскостью на изображениях куба, правильного тетраэдра; находить величину этого угла;
- в) решать задачи на вычисление углов между прямой и плоскостью, используя изображения куба, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение угла между прямой и плоскостью;
- основные свойства (инварианты) параллельного проектирования: отношение длин отрезков, лежащих на параллельных прямых или на одной прямой; понятия средней линии и медианы треугольника; понятие центроида треугольника;
- при параллельном проектировании изображаются: любой треугольник – треугольником любой формы; параллелограмм, прямоугольник, ромб - параллелограммом; трапеция - трапецией; окружность - эллипсом;
- свойства ромба (прямоугольника, квадрата, трапеции), инвариантные при параллельном проектировании;
- вершина правильной пирамиды на ее изображении ортогонально проектируется в центр основания пирамиды;
- при построении сечения многогранника на рисунке фактически строится изображение сечения многогранника на его изображении в параллельной проекции;

уметь:

- верно и наглядно строить изображение правильной четырехугольной пирамиды; правильной треугольной пирамиды; правильного тетраэдра; куба; параллелепипеда;
- правильно и наглядно «строить» угол между прямой и плоскостью и решать задачи на его вычисление, используя изображения куба, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, параллелепипеда, сопровождая каждый шаг построения и вычисления корректной аргументацией;
- построить изображение правильного шестиугольника в параллельной проекции;
- нарисовать параллельную проекцию равнобедренной трапеции и ось ее симметрии;
- построить изображение центра окружности, описанной около правильного треугольника оригинала;
- начертить параллельную проекцию ромба, имеющего угол в  $60^\circ$ , и построить изображение высоты этого ромба, проведенной из:

а) вершины острого угла;

б) вершины тупого угла.

### ***Тема 5. Плоскости в пространстве (17 часов)***

#### ***Параллельные плоскости***

Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.. Определение параллельных плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о линиях пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью. Теорема о прямой, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей.

Теорема о плоскости, пересекающей одну из двух параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, которая параллельна данной плоскости и проходит через точку, не лежащую в данной плоскости. Теорема о транзитивности параллельности плоскостей в пространстве. Теорема об отрезках параллельных прямых, заключенных между двумя параллельными плоскостями. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.

Основная цель:

- ввести понятие параллельных плоскостей; изучить их свойства;
- изучить:

а) признаки параллельности плоскостей;

б) соотношения между параллельными плоскостями и плоскостями (прямыми), их пересекающими;

- разъяснить важность теоремы единственности плоскости, которая параллельна данной плоскости и проходит через точку, не лежащую в данной плоскости;

- формировать умения учащихся применять свойства и признаки параллельных плоскостей при решении задач на построение, доказательство и вычисление с использованием многогранников, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- при выяснении вопроса о том, параллельны ли две плоскости, используются признаки их параллельности;

- если каждая из двух пересекающихся прямых одной плоскости параллельна другой плоскости, то данные плоскости параллельны;

- если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны;

- прямые, по которым две параллельные плоскости пересечены третьей, параллельны;

- если прямая пересекает одну из двух параллельных плоскостей, то она пересекает и другую;

- если плоскость пересекает одну из двух параллельных плоскостей, то она пересекает и другую плоскость;

- две плоскости, параллельные третьей, параллельны;

- при построении сечений многогранников можно (и нужно) пользоваться признаками и свойствами параллельных плоскостей: если секущая плоскость пересекает каждую из двух параллельных граней многогранника, то отрезки, по которым секущая плоскость пересекает эти грани, являются параллельными сторонами многоугольника-сечения;

- отрезки параллельных прямых, заключенные между параллельными плоскостями, равны;

уметь:

- доказывать свойства параллельных плоскостей и их признаки;

- используя изображения многогранников и корректно аргументируя возникающие утверждения, решать задачи:

а) на признак параллельности двух плоскостей;

б) на параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

в) на доказательство, построение сечений многогранников и вычисление их периметров, площадей.

***Угол между двумя плоскостями.***

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Угол между двумя плоскостями. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о прямой, перпендикулярной линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

Основная цель:

- ввести понятия: двугранного угла и его линейного угла; угла между двумя плоскостями; перпендикулярных плоскостей;

- изучить:

а) теорему об измерении двугранного угла;

б) признаки перпендикулярности двух плоскостей;

в) свойства перпендикулярных плоскостей;

- формировать умения учащихся применять свойства и признаки перпендикулярных плоскостей при решении задач на построение, доказательство и

вычисление с использованием многогранников;

- ввести понятия общего перпендикуляра двух скрещивающихся прямых и расстояния между ними;
- формировать умения учащихся решать задачи на нахождение расстояний между скрещивающимися прямыми с использованием куба, правильного тетраэдра, правильной призмы, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления;
- изучить теорему о площади ортогональной проекции многоугольника;
- формировать умения учащихся с помощью этой теоремы находить: площади сечения и основания многогранника; величину угла при ребре основания пирамиды; величину угла между плоскостью сечения и плоскостью основания многогранника.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение: двугранного угла; перпендикулярных плоскостей;
  - двугранный угол может быть острым, прямым или тупым, если его линейный угол соответственно острый, прямой или тупой;
  - если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную другой плоскости, то эти плоскости перпендикулярны;
  - если в плоскости есть хоть одна прямая, перпендикулярная другой плоскости, то эти плоскости взаимно перпендикулярны;
  - для исследования, перпендикулярны ли две плоскости, применяется не определение, а признак перпендикулярности двух плоскостей;
  - если плоскость перпендикулярна прямой, по которой пересекаются две данные плоскости, то эта плоскость перпендикулярна каждой из данных плоскостей;
  - если прямая лежит в одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и перпендикулярна линии их пересечения, то она перпендикулярна другой плоскости;
  - если прямая, проведенная через точку одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей, перпендикулярна другой плоскости, то она лежит в первой из них;
  - если прямая, проведенная через точку одной из двух пересекающихся плоскостей, перпендикулярна другой плоскости и не лежит в первой, то данные плоскости не перпендикулярны;
  - если две плоскости, перпендикулярные третьей плоскости, пересекаются, то прямая их пересечения перпендикулярна третьей плоскости;
  - площадь ортогональной проекции многоугольника на плоскость равна площади проектируемого многоугольника, умноженной на косинус угла между плоскостью многоугольника и плоскостью проекций;
  - с помощью этой теоремы решаются задачи на нахождение: площади сечения и площади основания многогранника; угла при ребре основания пирамиды; угла между плоскостью сечения и плоскостью основания многогранника;
  - расстояние между двумя скрещивающимися прямыми равно расстоянию между параллельными плоскостями, проходящими через эти прямые;
  - для нахождения расстояния между двумя скрещивающимися прямыми вовсе не обязательно строить их общий перпендикуляр, а можно Поступить иначе. Если  $a$  и  $b$  – данные скрещивающиеся прямые, то бывает достаточно применить один из трех следующих методов:
    - а) провести (или «увидеть» уже построенные) через прямые  $a$  и  $b$  параллельные плоскости, тогда расстояние от любой точки одной из этих плоскостей до другой плоскости равно расстоянию между прямыми  $a$  и  $b$ ;
    - б) провести (или «увидеть» уже проведенную), например, через прямую  $a$ , плоскость  $\alpha$ , параллельную прямой  $b$  тогда расстояние от любой точки прямой  $b$  до плоскости  $\alpha$  равно расстоянию между прямыми  $a$  и  $b$ ;
    - в) провести плоскость  $\alpha$ , перпендикулярную прямой  $a$  и пересекающую ее в некоторой точке  $A$ , затем построить прямую  $b_\alpha$  — ортогональную проекцию прямой  $b$  на эту плоскость, тогда расстояние от точки  $A$  до  $b$  равно расстоянию между прямыми  $a$  и  $b$ ;
- уметь:

- доказывать:

а) признаки перпендикулярности двух плоскостей и свойства перпендикулярных плоскостей;

б) теорему о площади ортогональной проекции многоугольника;

- «видеть», правильно изображать («показывать на рисунке») и вычислять линейные углы двугранных углов в данном многограннике: кубе, правильных или специальных пирамидах;

- решать задачи на нахождение: величины двугранного угла; расстояния от точки, расположенной внутри двугранного угла, до его граней или его ребра;

- решать задачи на признак и свойства перпендикулярных плоскостей, используя изображения правильного тетраэдра, правильной пирамиды, куба, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления;

- используя куб, правильные пирамиды с помощью теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника находить:

а) площадь основания многогранника;

б) площадь сечения многогранника;

в) величину двугранного угла при ребре многогранника;

г) величину угла между плоскостями основания и сечения многогранника;

д) находить углы и расстояния между скрещивающимися прямыми, используя изображения правильного тетраэдра, куба; решать одну и ту же задачу различными методами, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

### ***Тема 6. Расстояния в пространстве (9 часов)***

#### ***Расстояние между точкой и фигурой***

Расстояние между двумя точками. Расстояние между точкой и фигурой. Расстояние между точкой и прямой. Расстояние между точкой и плоскостью.

Расстояние между точкой и сферой. Приемы нахождения расстояний от точки до фигуры в пространстве. Расстояние между двумя фигурами.

#### ***Расстояние между двумя фигурами.***

Расстояние между прямой и плоскостью. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Расстояние между двумя параллельными прямыми.

Расстояние между скрещивающимися прямыми. Приемы нахождения расстояний между фигурами в пространстве.

#### ***Геометрические места точек в пространстве.***

Сфера. Цилиндрическая поверхность. Параллельные плоскости. Плоскость серединных перпендикуляров данного отрезка. Биссектор двугранного угла.

Прямая центров всех сфер, проходящих через три неколлинеарные точки. Центр сферы, описанной около тетраэдра. Луч центров всех сфер, вписанных в трехгранный угол.

Основная цель:

- ввести понятие расстояния; между двумя точками; между точкой и фигурой; между двумя фигурами;

- изучить приемы нахождения этих расстояний;

- изучить связанные с расстояниями геометрические места точек в пространстве;

- формировать умения учащихся;

а) «видеть» и вычислять различные расстояния в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве;

б) решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи;

- используя геометрические места точек в пространстве, осуществлять пропедевтическую работу по подготовке учащихся к решению содержательных задач в 11 классе при изучении многогранников и фигур вращения.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение расстояния: от точки до прямой и до плоскости; между двумя параллельными плоскостями и; между двумя скрещивающимися прямыми;
- основные геометрические места точек в пространстве;
- расстоянием от данной точки М до данной прямой а (до плоскости а), не проходящей через точку М, является длина отрезка перпендикуляра МН, опущенного из точки М на прямую а (на плоскость а);
- расстояние от точки М до сферы с центром О равно длине отрезка МК, где К – точка пересечения луча ОМ с данной сферой;
- для нахождения расстояния от точки А до плоскости а пользоваться следующим фактом: если прямая АВ пересекает плоскость а в точке О и известно расстояние  $p(B; a)$  от точки В до этой плоскости, то  $p(A, a) / p(B; \beta) = OA / OB$ , т.е.  $p(A, a) = OA / OB \cdot p(B, a)$ ;
- если прямая лежит в плоскости или ее пересекает, то расстояние между этой прямой и плоскостью равно нулю;
- если прямая параллельна плоскости, то расстояние между ними равно длине отрезка перпендикуляра, опущенного из любой точки данной прямой на данную плоскость;
- расстояние между двумя параллельными плоскостями равно длине отрезка перпендикуляра, опущенного из любой точки одной из этих плоскостей на другую;
- если две прямые а и b параллельны и лежат в параллельных плоскостях соответственно а и  $\beta$ , расстояние между которыми равно h, то возможны случаи:
  - 1) перпендикуляр, опущенный из любой точки прямой а на плоскость  $\beta$ , пересекает прямую b, тогда расстояние между прямыми а и b равно h;
  - 2) перпендикуляр, опущенный из любой точки прямой а на плоскость  $\beta$ , пересекает плоскость  $\beta$  в некоторой точке К, удаленной от прямой b на расстояние t, тогда расстояние между прямыми а и b равно  $\sqrt{h^2 + t^2}$
- методы нахождения расстояния между двумя скрещивающимися прямыми, которые рассмотрены в предыдущем разделе;
- уметь:
- «видеть в пространстве» расстояния от точки до прямой и до плоскости;
- грамотно выполнять аргументированные рисунки, верно изображал на рисунке перпендикуляр из точки на прямую или на плоскость;
- находить различные расстояния в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве;
- корректно аргументировать каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи;
- пользоваться формулой  $p(A, a) = OA / OB \cdot p(B, a)$ , где  $O = AB \cap a$ .
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми ранее указанными тремя способами;
- решать стереометрические задачи на нахождение наименьшего (наибольшего) значений площади, объема геометрической фигуры, величина которых зависит от расстояния между скрещивающимися прямыми этих фигур, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

## **Тема 7. Многогранники (37 часов)**

### **Определение многогранника и его элементов**

Внутренние и граничные точки, внутренность и граница геометрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геометрическая фигура.

Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность. Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, плоские углы при вершине, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника. Теорема Декарта Эйлера для выпуклого многогранника (доказательство будет осуществлено в теме «Правильные многогранники»). Понятие о развертке многогранника. Свойства выпуклых многогранников.

Основная цель:

- ввести определения: выпуклой и связной геометрической фигуры; внутренней и граничной точек геометрической фигуры, ее внутренности и границы; связной и ограниченной геометрической фигуры; геометрического тела и его поверхности; многогранника и его элементов - вершины, ребра, грани,

диагонали, двугранных и трехгранных углов (замечая, что о многогранных углах отдельно речь пойдет позднее), при этом сообщается, что в школе изучаются лишь выпуклые многогранники;

- эмпирически установить, что для числа  $V$  вершин, числа  $P$  ребер и числа  $G$  граней любого выпуклого многогранника выполняется равенство  $V - P + G = 2$ , после чего формулируется теорема Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников (эта теорема доказывается позднее); использовать теорему Декарта-Эйлера для изучения свойств выпуклых многогранников;

- формировать умение учащихся строить:

а) изображения куба, прямого и наклонного параллелепипедов, правильной пирамиды (правильного тетраэдра);

б) изображения прямых и плоскостей, параллельных и перпендикулярных ребрам и граням данного многогранника;

в) сечения многогранников;

г) на изображении многогранника выделять его невидимые элементы штриховыми линиями;

д) определять («видеть») и вычислять углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями;

- ввести понятие объема тела; вывести формулу объема прямоугольного параллелепипеда, основываясь на утверждении: «если при пересечении двух тел плоскостями, параллельными одной и той же плоскости, в сечении этих тел любой из плоскостей получаются фигуры, площади которых относятся как  $m : n$ , то объемы данных тел относятся как  $m : n$ ».

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определения: выпуклой и связной геометрической фигуры; внутренней и граничной точек геометрической фигуры, ее внутренности и границы; связной и ограниченной геометрической фигуры; геометрического тела и его поверхности; многогранника, выпуклого многогранника и его элементов - вершины, ребра, грани, диагонали, двугранных и трехгранных углов;

- для числа  $V$  вершин, числа  $P$  ребер и числа  $G$  граней любого выпуклого многогранника выполняется равенство:  $V - P + G = 2$  (теорема Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников);

уметь:

- в параллельной проекции строить:

а) изображения куба, прямого и наклонного параллелепипедов, правильной пирамиды (правильного тетраэдра);

б) изображения прямых и плоскостей, параллельных и перпендикулярных ребрам и граням данного многогранника;

в) сечения многогранников;

г) на изображении многогранника выделять его невидимые элементы штриховыми линиями;

д) определять («видеть») и вычислять углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями;

- строить развертки многогранников;

- пользоваться теоремой Декарта-Эйлера для определения одного из чисел  $V$ ,  $P$  и  $G$ , если в данном многограннике известны два из них.

### ***Призма и параллелепипед***

Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, ребер, граней, диагоналей у  $n$ -угольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы; формулы вычисления их площадей.

Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм. Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед.

Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Построение плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.

Основная цель:

- ввести определение: призмы и ее элементов; прямой, наклонной, правильной призмы; изучить их свойства;

- ввести понятия:

а) призматической поверхности, призматического тела, их перпендикулярных сечений;

б) боковой и полной поверхности призмы;

- ввести определение параллелепипеда: наклонного, прямого, прямоугольного; куба;

- изучить свойства диагоналей параллелепипеда;

- вывести формулы вычисления площадей призмы, параллелепипеда;

- формировать умения учеников:

а) строить методом следов, методом внутреннего проектирования, комбинированным методом сечения призмы и параллелепипеда и вычислять площади этих сечений;

б) «видеть» на изображении призмы и параллелепипеда углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями;

в) решать задачи на вычисление: двугранных углов при ребрах призмы и параллелепипеда; площадей боковой, полной поверхностей и объема призмы и параллелепипеда, сопровождая каждый шаг построения и вычисления корректной аргументацией.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определения:

а) призмы и ее элементов; прямой, наклонной, правильной призмы и их свойства;

б) перпендикулярного сечения призматической поверхности (призматического тела);

в) параллелепипеда (наклонного, прямого, прямоугольного), куба;

- различие между призмой и призматическим телом;

- свойства диагоналей параллелепипеда;

- если прямой параллелепипед не прямоугольный, то его сечением плоскостью, проходящей через противоположные стороны оснований, является параллелограмм, но не прямоугольник;

- формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей призмы;

- любая плоскость, проходящая через середину диагонали параллелепипеда, делит этот параллелепипед на два равновеликих многогранника уметь:

- строить «просторные» и «красивые» изображения прямой и наклонной призмы, прямого и наклонного параллелепипеда с последующими дополнительными построениями на этих изображениях; на изображении призмы и параллелепипеда:

а) выделять их невидимые элементы штриховыми линиями;

б) «видеть» углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями и уметь их вычислять, используя условие задачи;

- строить различными методами сечения призмы и параллелепипеда, вычислять площади этих сечений;

- решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности, объема призмы и параллелепипеда, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

### ***Трехгранные и многогранные углы***

Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Трехгранный угол. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла). Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трехгранного угла.

Основная цель:

- ввести понятие выпуклого многогранного угла, его вершины, грани, ребра, плоского угла при вершине;

- доказать теоремы о свойствах трехгранного угла;
- изучить теорему косинусов и теорему синусов для трехгранного угла.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- неравенство трехгранного угла: в трехгранном угле величина каждого плоского угла меньше суммы величин двух других его плоских углов;
- сумма величин всех плоских углов выпуклого многогранного угла меньше  $360^\circ$ ;
- теорему косинусов и теорему синусов для трехгранного угла;
- сечением многогранного выпуклого угла плоскостью, проходящей через его внутреннюю точку и пересекающей все его ребра, является выпуклый многоугольник;
- множество всех точек пространства, лежащих внутри трехгранного угла и равноудаленных от его граней, есть луч прямой пересечения биссекторных плоскостей двугранных углов этого трехгранного угла;

уметь:

- находить расстояние от вершины угла до точки, расположенной внутри угла и равноудаленной на данное расстояние от его: а) граней; б) ребер, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления;
- находить величину угла:
  - а) который образует с плоскостью грани трехгранного угла луч с началом в его вершине, лежащий внутри этого угла и составляющий со всеми его гранями равные углы;
  - б) который образует с ребром многогранного угла луч с началом в вершине угла, лежащий внутри этого угла и составляющий со всеми его ребрами равные углы.

### ***Пирамида***

Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер и граней у  $n$ -угольной пирамиды. Некоторые частные виды пирамид: пирамида, все боковые ребра которой равны между собой (все боковые ребра пирамиды образуют равные углы с плоскостью ее основания); пирамида, все двугранные углы которой при ребрах основания равны между собой; пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее основания; пирамида, две соседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания; пирамида, две несоседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания; пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с ребрами основания, выходящими из одной вершины. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды. Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пирамида, формулы вычисления ее боковой и полной поверхностей.

Основная цель:

- ввести определение пирамиды, усеченной пирамиды и их элементов;
- вывести формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема пирамиды и усеченной пирамиды;
- изучение некоторых частных свойств пирамид; свойства тетраэдра;
- ввести определение правильной пирамиды; изучить ее свойства;
- изучить свойства параллельных сечений пирамиды;
- формировать умения учащихся:
  - а) верно и наглядно изображать правильные пирамиды;
  - б) строить сечения различных пирамид и находить площади построенных сечений;



в) находить площади боковой и полной поверхностей, корректно аргументировать каждый «шаг решения»;

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать / понимать:

- в школе изучаются только выпуклые многогранники, поэтому основаниями и сечениями этих многогранников являются только выпуклые многоугольники;

- определение пирамиды. Правильной пирамиды, усеченной пирамиды и ее элементов;

- свойства параллельных сечений пирамиды;

- свойства тетраэдра;

- двугранным углом при ребре пирамиды является содержащий эту пирамиду двугранный угол, образованный плоскостями тех граней, в которых расположено данное ребро;

- любая грань тетраэдра может быть принята за его основание;

- любой выпуклый многогранник, в том числе любую пирамиду, можно разбить на некоторое число тетраэдров;

- тетраэдр, все высоты которого пересекаются в одной точке, называется ортоцентрическим. , а тетраэдр, все грани которого – равные треугольники, называется равногранным; правильный тетраэдр является ортоцентрическим и равногранным;

- свойства правильной пирамиды;

- признаки правильной пирамиды;

а) с равными основаниями относятся как длины их высот, опущенных на эти основания;

б) с равными высотами относятся как площади их оснований;

в) имеющих равные трехгранные углы, относятся как произведения длин ребер, образующих эти углы;

- если:

а) все боковые ребра пирамиды равны между собой, то ортогональной проекцией вершины пирамиды является центр окружности, описанной около ее основания; в частности, если основанием такой пирамиды является прямоугольный треугольник, то ортогональной проекцией вершины этой пирамиды на ее основание служит середина гипотенузы треугольника-основания;

б) все двугранные углы пирамиды при ребрах ее основания равны между собой, то ортогональной проекцией вершины такой пирамиды на ее основание является центр окружности, вписанной в это основание;

в) ровно одна боковая грань пирамиды перпендикулярна плоскости ее основания, то ортогональной проекцией вершины такой пирамиды на ее основание является точка прямой, проходящей через сторону этой боковой грани

г) две соседние боковые грани пирамиды перпендикулярны плоскости ее основания, то высотой такой пирамиды является общее боковое ребро данных боковых граней;

д) две не соседние боковые грани пирамиды перпендикулярны, плоскости ее основания, то основанием высоты такой пирамиды является точка пересечения прямых, содержащих стороны основания пирамиды, лежащие в этих перпендикулярных гранях;

уметь:

- верно и наглядно изображать:

а) правильные пирамиды;

б) пирамиду, все боковые ребра которой образуют равные углы с плоскостью ее основания (все боковые ребра пирамиды равны между собой);

в) пирамиду, все двугранные углы которой при ребрах основания равны между собой;

г) пирамиду, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее основания;

д) пирамиду, две соседние (две не соседние) боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания;

- строить сечения различных видов пирамид различными методами и находить площади полученных сечений, аргументировано объясняя каждый «шаг решения»;

- находить площади боковой и полной поверхностей, объем различных видов пирамид (в том числе, усеченных), корректно аргументируя каждый «шаг решения».

### ***Правильные многогранники***

Доказательство теоремы Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхностей и объемов правильных многогранников. Решение задач на все виды правильных многогранников.

Основная цель:

- доказать теорему Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников;

- ввести понятие правильного многогранника;

- доказать теорему о существовании пяти типов правильных многогранников;

- изучить свойства правильных многогранников;

- формировать умения учащихся верно и наглядно изображать правильные многогранники, строить их развертки и склеивать модели;

- формировать умения учащихся:

а) строить сечения правильных многогранников различными методами и находить площади полученных сечений, аргументировано объясняя каждый «шаг решения»;

б) находить площади боковой и полной поверхностей, объем различных правильных многогранников, корректно аргументируя каждый «шаг решения».

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- доказательство теоремы Декарта-Эйлера для выпуклых многогранников;

- определение правильного многогранника;

- доказательство теоремы о существовании пяти типов правильных многогранников;

- свойства правильных многогранников;

уметь:

- верно и наглядно изображать правильные многогранники, строить их развертки и склеивать модели;

- строить сечения правильных многогранников различными методами и находить площади полученных сечений, аргументировано объясняя каждый «шаг решения»;

- находить площади боковой и полной поверхностей, объем различных правильных многогранников, корректно аргументируя каждый «шаг решения».

### ***Тема 8. Фигуры вращения (24 часа)***

#### ***Цилиндр и конус***

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью.

Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Развертка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса.

Свойства параллельных сечений конуса. Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса.

Основная цель:

- ввести определения: цилиндра вращения и конуса вращения, их элементов; основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного сечения; боковой и полной поверхностей;
- вывести формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса;

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение цилиндра и конуса вращения, их элементов; основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного сечения; боковой и полной поверхностей;
- любое перпендикулярное сечение цилиндра (конуса) есть круг, а перпендикулярное сечение боковой поверхности цилиндра — окружность; Центры этих окружностей и кругов — точки пересечения секущих плоскостей и оси цилиндра (конуса);
- осевым сечением цилиндра вращения является прямоугольник, стороны которого равны диаметру основания и образующей цилиндра; осевым сечением конуса — равнобедренный треугольник, основанием которого служит диаметр основания конуса;
- формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса;
- любая плоскость, проведенная через середину оси цилиндра, разбивает этот цилиндр на два равновеликих тела;
- при решении задачи, в которой дан правильный многогранник, вписанный в конус, достаточно изобразить сечение этих фигур плоскостью, проходящей через ось конуса и диагональ основания многогранника, тогда решение данной стереометрической задачи сводится к решению задачи планиметрической; уметь:
- выводить формулы вычисления площади боковой: и полной поверхностей цилиндра и конуса;

### ***Сфера и шар***

Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы и шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары и сферы, вписанные в двугранный угол и многогранный угол. Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора.

Основная цель:

- ввести определение сферы и шара, их радиуса и диаметра;
- вывести: уравнение сферы и неравенство шара; формулы вычисления площади поверхности и объема шара, шаровых пояса, сектора сегмента;
- формировать умение учащихся:

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- если сечение сферы диаметральной плоскостью изображено в виде эллипса, то концы диаметра сферы, перпендикулярного этой плоскости, находятся не на окружности (абрисе), «изображающей сферу, а внутри круга этой окружности;
- плоскость, касательная к сфере, перпендикулярна радиусу, проведенному в точку их касания;
- если прямая  $a$  касается сферы в точке  $M$ , то эта прямая касается в точке  $M$  той окружности большого круга, которая является сечением сферы и диаметральной плоскости, проходящей через прямую  $a$ ;
- если расстояние  $d$  от центра шара (сферы) до данной плоскости меньше радиуса  $R$  шара (сферы), то пересечением шара (сферы) с плоскостью является круг (окружность). Центром этого круга (этой окружности) является основание перпендикуляра, проведенного из центра шара (сферы) на данную плоскость, или сам центр шара (сферы), если плоскость проходит через этот центр;
- если расстояние от центра шара (сферы) до данной плоскости равно радиусу шара (сферы), то плоскость касается шара (сферы);

- диаметр шара (сферы), делящий его хорду пополам, перпендикулярен этой хорде;
  - отрезки всех касательных прямых, проведенных к шару из одной расположенной вне шара точки, равны между собой;
  - произведение длин отрезков хорд шара, проходящих через одну и ту же внутреннюю точку шара, есть величина постоянная (равная  $R^2 - d^2$ , где  $R$  — радиус шара,  $d$  — расстояние от центра шара до данной точки);
  - если из одной и той же точки вне шара проведены к нему секущая и касательная, то произведение длины отрезка всей секущей на длину отрезка ее внешней части равно квадрату
  - длины отрезка касательной (и равно  $d^2 - R^2$ , где  $R$  — радиус шара,  $d$  — расстояние от центра шара до данной точки);
- уметь:
- выводить формулы вычисления площади поверхности шара, шаровых пояса, сектора, сегмента;

## **Тема 9. Повторение (10 часов)**

### **11 класс (105 часа)**

#### **Тема 1. Повторение**

Повторение материала 10 класса.

#### **Тема 2. Векторный метод в пространстве (10 часов)**

Вектор в пространстве. Единичный и нулевой вектор. Противоположные векторы. Единственность отложения от данной точки вектора, равного данному вектору. Коллинеарность двух векторов и ее геометрический смысл. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение вектора на число) и их свойства. Компланарность трех векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарным с данным вектором. Три некопланарных вектора. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Векторный базис в пространстве. Разложение вектора и его координаты в данном векторном базисе. Условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов в пространстве. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Формулы, связанные со скалярным произведением векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Векторное доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости, теорем о трех перпендикулярах.

Основная цель:

- ввести понятия:
  - а) вектора, линейных операций над векторами и изучить их свойства;
  - б) векторного базиса в пространстве;
  - в) разложения вектора и его координат в данном базисе;
  - г) скалярного произведения двух векторов; изучить его свойства;
- формировать умения учащихся переводить условие геометрической задачи в векторную терминологию и символику (на «векторный язык»), затем грамотно (безошибочно) выполнять соответствующие алгебраические операции над векторами и, наконец, полученный в векторной форме результат верно переводить «обратно», на «язык чисто геометрический»;
- используя изображения куба, правильной пирамиды, правильного тетраэдра, параллелепипеда, формировать умения учащихся решать векторным

методом задачи:

а) аффинного характера на взаимное расположение точек, прямых и плоскостей;

б) метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение вектора;

- свойства линейных операций над векторами;

- определение скалярного произведения двух векторов и его свойства;

- признаки:

а) параллельности и перпендикулярности двух ненулевых векторов;

б) компланарности трех ненулевых векторов;

- чтобы векторным методом найти:

а) длину отрезка, в качестве базисных выбирают такие векторы, длины которых и углы между которыми уже известны;

б) величину угла, в качестве базисных выбирают векторы с известными отношениями их длин и известными углами между ними;

- для доказательства:

а) перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей удобно пользоваться признаком перпендикулярности двух ненулевых векторов;

б) параллельности трех прямых некоторой одной плоскости, достаточно на каждой из этих прямых выбрать вектор и, используя признак компланарности трех векторов, доказать, что выбранные векторы компланарны;

уметь:

- грамотно (безошибочно) выполнять алгебраические операции над векторами;

- производить разложение вектора в данном базисе;

- переводить условие геометрической задачи в векторную терминологию и символику (на «векторный язык»), затем грамотно (безошибочно) выполнять соответствующие алгебраические операции над векторами и, наконец, полученный в векторной форме результат верно переводить «обратно», на «язык чисто геометрический»;

- доказывать векторным методом: параллельность трех прямых некоторой одной плоскости;

перпендикулярность прямых и плоскостей;

- на изображениях куба, пирамиды, параллелепипеда векторным методом определять взаимное расположение точек, прямых и плоскостей, а также находить расстояния, углы, площади геометрических фигур, аргументировано обосновывая каждый шаг решения задачи.

### ***Тема 3. Координатный метод в пространстве (10 часов)***

Ортонормированный базис в пространстве. Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатах. Условие коллинеарности двух векторов в координатах. Скалярное произведение векторов в координатах. Условие перпендикулярности двух векторов в координатах. Проекция вектора на ось в координатах. Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы нахождения: расстояния между двумя точками в координатах; координат точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка. Уравнения и неравенства, задающие множества точек в пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара. Общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Частные случаи общего уравнения плоскости и их графическая иллюстрация. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями в координатах. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в координатах. Уравнения прямой по точке и направляющему вектору; канонические и параметрические

уравнения прямой. Уравнения прямой по двум ее точкам. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между двумя прямыми в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Основная цель:

- ввести понятие ортонормированного базиса в пространстве, пространственной декартовой прямоугольной системы координат, декартовых прямоугольных координат вектора и точки;
- в координатной форме:
  - а) ввести линейные операции над векторами;
  - б) представить скалярное произведение двух векторов, условие коллинеарности и перпендикулярности двух векторов, условие компланарности трех векторов;
- вывести уравнение плоскости, уравнение сферы, различные уравнения прямой;
- получить формулы:
  - а) вычисления угла между двумя векторами;
  - б) расстояния между двумя точками и деления отрезка в данном отношении;
  - в) вычисления угла между: двумя плоскостями; двумя прямыми; прямой и плоскостью;
  - г) вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости;
- формировать умения учащихся с помощью уравнений прямых и плоскостей решать аффинные и метрические задачи стереометрии, используя в качестве объектов изучения куб, прямоугольный параллелепипед, правильный тетраэдр, правильную пирамиду, сферу, шар.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- в координатной форме:
  - а) выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух векторов;
  - б) условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов;
  - в) формулу вычисления длины вектора и угла между двумя векторами;
  - г) формулу расстояния между двумя точками, деления отрезка в данном отношении;
- различные уравнения плоскости, сферы, прямой (для составления уравнения сферы достаточно знать координаты ее центра и радиус; для составления общего уравнения плоскости достаточно знать координаты любой ее точки и координаты любого вектора

→n

перпендикулярного этой плоскости); уравнения координатных плоскостей и координатных осей;

- формулу вычисления угла между: двумя плоскостями; двумя прямыми; прямой и плоскостью; условия их параллельности и перпендикулярности;
- формулу для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости;

уметь:

- в координатной форме:
  - а) находить длину вектора, расстояние между двумя точками и координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении;
  - б) вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; находить величину угла между двумя векторами;
  - в) определять, коллинеарны (компланарны) ли данные векторы;
- составлять уравнения: плоскости (для составления общего уравнения плоскости достаточно знать координаты любой ее точки и координаты любого вектора  $\vec{n}$ , перпендикулярного этой плоскости); сферы (для составления уравнения сферы достаточно знать или найти координаты

ее центра и радиус); прямой (для составления уравнений прямой достаточно знать или найти координаты любой ее точки и координаты любого ее направляющего вектора);

- по уравнениям прямых (плоскостей) видеть соответственно их направляющие векторы (векторы нормалей) и находить величину угла между: двумя плоскостями; двумя прямыми; прямой и плоскостью; определять, параллельны (перпендикулярны) ли они;
- вычислять расстояние: от данной точки до данной плоскости (прямой); между параллельными плоскостями; между параллельными прямой и плоскостью;
- находить точку пересечения прямой и плоскости;
- с помощью уравнений прямых и плоскостей решать аффинные и метрические задачи стереометрии, используя в качестве объектов изучения куб, прямоугольный параллелепипед, правильный тетраэдр, правильную пирамиду, сферу, шар.

#### ***Тема 4. Преобразования пространства (11 часов)***

Отображения пространства. Определение преобразования пространства. Тождественное преобразование. Центральная симметрия пространства: определение, запись в координатах. Обратное преобразование. Композиция преобразований. Движения пространства: определение движения; композиция движений. Общие свойства движений, движения первого и второго рода в пространстве. О равенстве фигур в пространстве. Свойства центральной симметрии пространства. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости центральной симметрии. Центральная симметрия пространства - движение второго рода. Центрантно-симметричные фигуры. Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»): определение, запись в координатах. Свойства симметрии относительно плоскости. Симметрия относительно плоскости - движение второго рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости зеркальной симметрии. Фигуры, симметричные относительно плоскости. Параллельный перенос: определение, запись в координатах. Свойства параллельного переноса. Параллельный перенос - движение первого рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости параллельного переноса. Скользящая симметрия. Скользящая симметрия - движение второго рода. Поворот вокруг оси. Свойства осевой симметрии и поворота вокруг оси. Осевая симметрия - движение первого рода. Зеркальный поворот. Зеркальный поворот - движение второго рода. Винтовое движение. Винтовое движение - движение первого рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости скользящей симметрии, осевой симметрии, зеркального поворота, винтового движения. Взаимосвязь различных движений пространства. Композиции двух зеркальных симметрий относительно параллельных и пересекающихся плоскостей. Семь различных видов движений пространства. Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и ее свойства. Определение подобия пространства; разложение подобия в композицию гомотетии и движения. О подобии фигур в пространстве.

Основная цель:

- ввести определения: отображения и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразования, обратного данному преобразованию;
- объяснить учащимся, что сущность понятия «геометрическое преобразование пространства» в геометрии, по сути, та же, что и сущность понятия «функция числового аргумента» в алгебре: геометрическое преобразование пространства можно рассматривать как своеобразную «геометрическую функцию», областью определения и множеством значений которой являются точечные множества - геометрические фигуры. При этом понятия «прообраз» и «образ» в теории геометрических преобразований являются аналогами понятий «значение аргумента» и «значение функции» в теории числовых функций;
- корректно доказать, что основополагающим является свойство любого геометрического преобразования взаимно-однозначно отображать любую фигуру на ее образ, а пересечение любых двух фигур - на пересечение их образов при этом преобразовании. Этот факт является одним из опорных моментов при решении геометрических задач методом геометрических преобразований; е ввести определение движения пространства и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса, скользящей симметрии, винтового движения, зеркального поворота, гомотетии и подобия; изучить свойства этих преобразований, их различные композиции;
- доказательно объяснить, что при любом движении пространства любая фигура отображается на равную ей фигуру;

- ввести определение гомотетии и подобия пространства, изучить их свойство отображать любую фигуру на фигуру такой же формы;
- формировать умение учащихся применять геометрические преобразования в качестве аппарата решения стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определения: отображения и преобразования пространства; композиции преобразований; преобразования, обратного данному преобразованию;
- определения движения пространства и его видов: центральной и осевой симметрии, симметрии относительно плоскости, вращения вокруг оси, параллельного переноса, скользящей симметрии, винтового движения, зеркального поворота, гомотетии и подобия; изучить свойства этих преобразований, их различные композиции;
- любое геометрическое преобразование взаимнооднозначно отображает любую фигуру на ее образ, а пересечение любых двух фигур - на пересечение их образов при этом преобразовании;
- определение неподвижной фигуры при данном преобразовании;
- определение равенства двух преобразований;
- композиция двух преобразований, вообще говоря, не обладает свойством коммутативности (переместительности);
- при движении пространства любая фигура отображается на равную ей фигуру;
- ориентация любого тетраэдра или остается неизменной при данном движении (движении первого рода), или ориентацию любого тетраэдра это движение меняет (движение второго рода);
- определение равенства фигур на основе движений;
- определение фигуры, симметричной относительно точки, прямой, плоскости;
- . всякое движение можно разложить в композицию не более четырех зеркальных отражений;
- определение гомотетии и подобия пространства, изучить их свойства;
- при подобном преобразовании пространства: сохраняется величина угла; параллельные (перпендикулярные) прямые и плоскости отображаются на параллельные (перпендикулярные) прямые и плоскости; инвариантной является форма фигуры;
- подобие можно разложить в композицию движения и гомотетии с некоторым центром и таким же коэффициентом;
- определение подобных фигур на основе преобразования подобия;
- координатное выражение (формулы) геометрических преобразований пространства; уметь:
- строить образы фигур при каждом преобразовании пространства конструктивно и пользуясь координатными формулами этих преобразований;
- видеть и корректно обосновывать существование:
  - а) неподвижной фигуры при каждом преобразовании пространства;
  - б) центра (плоскости, оси) симметрии данной геометрической фигуры;
  - в) движений, при которых данная фигура отображается на себя (самосовмещается);
- применять геометрические преобразования при решении стереометрических задач на доказательство, построение и вычисление, аргументировано обосновывая каждый шаг решения.

## ***Тема 5. Многогранники. Комбинации геометрических фигур (37 часов)***

### ***Призма и параллелепипед***

Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, ребер, граней, диагоналей у пугольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы; формулы вычисления их площадей.



Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм. Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объем параллелепипеда. Построение плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.

Основная цель:

- ввести определение: призмы и ее элементов; прямой, наклонной, правильной призмы; изучить их свойства;

- ввести понятия:

- а) призматической поверхности, призматического тела, их перпендикулярных сечений;

- б) боковой и полной поверхности призмы;

- ввести определение параллелепипеда: наклонного, прямого, прямоугольного; куба;

- изучить свойства диагоналей параллелепипеда;

- вывести формулы вычисления площадей и объемов призмы, параллелепипеда;

- формировать умения учеников:

- а) строить методом следов, методом внутреннего проектирования, комбинированным методом сечения призмы и параллелепипеда и вычислять площади этих сечений;

- б) «видеть» на изображении призмы и параллелепипеда углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями;

- в) решать задачи на вычисление: двугранных углов при ребрах призмы и параллелепипеда; площадей боковой, полной поверхностей и объема призмы и параллелепипеда, сопровождая каждый шаг построения и вычисления корректной аргументацией.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определения:

- а) призмы и ее элементов; прямой, наклонной, правильной призмы и их свойства;

- б) перпендикулярного сечения призматической поверхности (призматического тела);

- в) параллелепипеда (наклонного, прямого, прямоугольного), куба;

- различие между призмой и призматическим телом;

- свойства диагоналей параллелепипеда;

- если прямой параллелепипед не прямоугольный, то его сечением плоскостью, проходящей через противоположные стороны оснований, является параллелограмм, но не прямоугольник;

- формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема призмы;

- любое сечение призмы плоскостью, параллельной ее основанию, делит данную призму на две призмы так, что отношение боковых поверхностей и отношение объемов этих призм равно отношению длин их боковых ребер;

- любое сечение призмы плоскостью, параллельной ее боковому ребру, делит данную призму на две призмы так, что отношение объемов этих призм равно отношению площадей их оснований;

- объем параллелепипеда можно находить тремя способами, принимая за основание этого параллелепипеда любую его грань, а за его высоту - расстояние между этой гранью и гранью, ей параллельной;

- любая плоскость, проходящая через середину диагонали параллелепипеда, делит этот параллелепипед на два равновеликих многогранника

уметь:

- строить «просторные» и «красивые» изображения прямой и наклонной призмы, прямого и наклонного параллелепипеда с последующими дополнительными построениями на этих изображениях; на изображении призмы и параллелепипеда:

- а) выделять их невидимые элементы штриховыми линиями;
- б) «видеть» углы между его ребрами и гранями, линейные углы двугранных углов между его гранями и уметь их вычислять, используя условие задачи;
- строить различными методами сечения призмы и параллелепипеда, вычислять площади этих сечений;
- решать задачи на вычисление площади боковой и полной поверхности, объема призмы и параллелепипеда, аргументировано обосновывая каждый шаг построения и вычисления.

### ***Пирамида***

Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер и граней у  $n$ -угольной пирамиды. Некоторые частные виды пирамид: пирамида, все боковые ребра которой равны между собой (все боковые ребра пирамиды образуют равные углы с плоскостью ее основания); пирамида, все двугранные углы которой при ребрах основания равны между собой; пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее основания; пирамида, две соседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания; пирамида, две несоседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания; пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с ребрами основания, выходящими из одной вершины. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды. Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пирамида, формулы вычисления ее боковой и полной поверхностей. Объем пирамиды и формулы его вычисления. Формула вычисления объема усеченной пирамиды.

Основная цель:

- ввести определение пирамиды, усеченной пирамиды и их элементов;
- вывести формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей, объема пирамиды и усеченной пирамиды;
- изучение некоторых частных свойств пирамид; свойства тетраэдра;
- ввести определение правильной пирамиды; изучить ее свойства;
- изучить свойства параллельных сечений пирамиды;
- формировать умения учащихся:
- а) верно и наглядно изображать правильные пирамиды;
- б) строить сечения различных пирамид и находить площади построенных сечений;
- в) находить площади боковой и полной поверхностей, объем различных видов пирамид, корректно аргументировать каждый «шаг решения»;

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать / понимать:

- в школе изучаются только выпуклые многогранники, поэтому основаниями и сечениями этих многогранников являются только выпуклые многоугольники;
- определение пирамиды. Правильной пирамиды, усеченной пирамиды и ее элементов;
- свойства параллельных сечений пирамиды;
- свойства тетраэдра;
- двугранным углом при ребре пирамиды является содержащий эту пирамиду двугранный угол, образованный плоскостями тех граней, в которых расположено данное ребро;
- любая грань тетраэдра может быть принята за его основание;
- любой выпуклый многогранник, в том числе любую пирамиду, можно разбить на некоторое число тетраэдров;
- тетраэдр, все высоты которого пересекаются в одной точке, называется ортоцентрическим. , а тетраэдр, все грани которого – равные треугольники, называется равногранным; правильный тетраэдр является ортоцентрическим и равногранным;

- свойства правильной пирамиды;
- признаки правильной пирамиды;
- формулу нахождения объема пирамид;
- объемы тетраэдров:

а) с равными основаниями относятся как длины их высот, опущенных на эти основания;

б) с равными высотами относятся как площади их оснований;

в) имеющих равные трехгранные углы, относятся как произведения длин ребер, образующих эти углы;

- если:

а) все боковые ребра пирамиды равны между собой, то ортогональной проекцией вершины пирамиды является центр окружности, описанной около ее основания; в частности, если основанием такой пирамиды является прямоугольный треугольник, то ортогональной проекцией вершины этой пирамиды на ее основание служит середина гипотенузы треугольника-основания;

б) все двугранные углы пирамиды при ребрах ее основания равны между собой, то ортогональной проекцией вершины такой пирамиды на ее основание является центр окружности, вписанной в это основание;

в) ровно одна боковая грань пирамиды перпендикулярна плоскости ее основания, то ортогональной проекцией вершины такой пирамиды на ее основание является точка прямой, проходящей через сторону этой боковой грани

г) две соседние боковые грани пирамиды перпендикулярны плоскости ее основания, то высотой такой пирамиды является общее боковое ребро данных боковых граней;

д) две не соседние боковые грани пирамиды перпендикулярны, плоскости ее основания, то основанием высоты такой пирамиды является точка пересечения прямых, содержащих стороны основания пирамиды, лежащие в этих перпендикулярных гранях;

уметь:

- верно и наглядно изображать:

а) правильные пирамиды;

б) пирамиду, все боковые ребра которой образуют равные углы с плоскостью ее основания (все боковые ребра пирамиды равны между собой);

в) пирамиду, все двугранные углы которой при ребрах основания равны между собой;

г) пирамиду, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее основания;

д) пирамиду, две соседние (две не соседние) боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания;

- строить сечения различных видов пирамид различными методами и находить площади полученных сечений, аргументировано объясняя каждый «шаг решения»;

- находить площади боковой и полной поверхностей, объем различных видов пирамид (в том числе, усеченных), корректно аргументируя каждый «шаг решения».

### ***Цилиндр и конус***

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объема цилиндра. Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. Изображение конуса. Развертка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и

описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус. Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

Основная цель:

- ввести определения: цилиндра вращения и конуса вращения, их элементов; основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного сечения; боковой и полной поверхностей;
- вывести формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса;
- формировать умения учащихся верно и наглядно изображать призмы, пирамиды, правильные многогранники, вписанные в цилиндр и конус; корректно аргументировать, утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию многогранников с цилиндрами и конусами.

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- определение цилиндра и конуса вращения, их элементов; основания, высоты, оси, образующей, радиуса основания; перпендикулярного сечения; боковой и полной поверхностей;
- любое перпендикулярное сечение цилиндра (конуса) есть круг, а перпендикулярное сечение боковой поверхности цилиндра — окружность; Центры этих окружностей и кругов — точки пересечения секущих плоскостей и оси цилиндра (конуса);
- осевым сечением цилиндра вращения является прямоугольник, стороны которого равны диаметру основания и образующей цилиндра; осевым сечением конуса — равнобедренный треугольник, основанием которого служит диаметр основания конуса;
- формулы вычисления площади боковой и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса;
- любая плоскость, проведенная через середину оси цилиндра, разбивает этот цилиндр на два равновеликих тела, формулу объема тел;
- при решении задачи, в которой дан правильный многогранник, вписанный в конус, достаточно изобразить сечение этих фигур плоскостью, проходящей через ось конуса и диагональ основания многогранника, тогда решение данной стереометрической задачи сводится к решению задачи планиметрической; уметь:
- выводить формулы вычисления площади боковой: и полной поверхностей, объема цилиндра и конуса;
- строить изображения; цилиндра и конуса; правильных призм и пирамид, вписанных в цилиндр и конус;
- корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию многогранников с цилиндрами и конусами.

### ***Сфера и шар***

Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы и шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около них. Шары и сферы, вписанные в двугранный угол и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них. Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

Основная цель:

- ввести определение сферы и шара, их радиуса и диаметра;
- вывести: уравнение сферы и неравенство шара; формулы вычисления площади поверхности и объема шара, шаровых пояса, сектора сегмента;
- формировать умение учащихся:
  - а) верно и наглядно изображать сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром и конусом;
  - б) корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию сферы (шара) с многогранниками, цилиндром; конусом

и другими сферами (шарами).

В результате изучения этой темы на профильном уровне ученик должен знать/понимать:

- если сечение сферы диаметральной плоскостью изображено в виде эллипса, то концы диаметра сферы, перпендикулярного этой плоскости, находятся не на окружности (абрисе), «изображающей сферу, а внутри круга этой окружности;
  - плоскость, касательная к сфере, перпендикулярна радиусу, проведенному в точку их касания;
  - если прямая  $a$  касается сферы в точке  $M$ , то эта прямая касается в точке  $M$  той окружности большого круга, которая является сечением сферы и диаметральной плоскости, проходящей через прямую  $a$ ;
  - если расстояние  $d$  от центра шара (сферы) до данной плоскости меньше радиуса  $R$  шара (сферы), то пересечением шара (сферы) с плоскостью является круг (окружность). Центром этого круга (этой окружности) является основание перпендикуляра, проведенного из центра шара (сферы) на данную плоскость, или сам центр шара (сферы), если плоскость проходит через этот центр;
  - если расстояние от центра шара (сферы) до данной плоскости равно радиусу шара (сферы), то плоскость касается шара (сферы);
  - диаметр шара (сферы), делящий его хорду пополам, перпендикулярен этой хорде;
  - отрезки всех касательных прямых, проведенных к шару из одной расположенной вне шара точки, равны между собой;
  - произведение длин отрезков хорд шара, проходящих через одну и ту же внутреннюю точку шара, есть величина постоянная (равная  $R^2 - d^2$ , где  $R$  — радиус шара,  $d$  — расстояние от центра шара до данной точки);
  - если из одной и той же точки вне шара проведены к нему секущая и касательная, то произведение длины отрезка всей секущей на длину отрезка ее внешней части равно квадрату
  - длины отрезка касательной (и равно  $d^2 = R^2 - R^2$ , где  $R$  — радиус шара,  $d$  — расстояние от центра шара до данной точки);
  - определение сферы, вписанной в двугранный и многогранный угол;
  - множество всех точек двугранного угла, равноудаленных от его граней, есть биссекторная полуплоскость этого угла; в ней лежат центры всех сфер, вписанных в этот угол; множество всех точек пространства, лежащих внутри трехгранного угла и равноудаленных от его граней, есть луч прямой пересечения биссекторных полуплоскостей двугранных углов этого трехгранного угла. На этом луче лежат центры всех сфер, вписанных в трехгранный угол;
  - чтобы около многогранника можно было описать сферу (шар), необходимо, чтобы около любой его грани можно было описать окружность (круг), при этом центр описанной сферы (описанного шара) проектируется в центр описанной около любой грани окружности (описанного круга); перпендикуляр, опущенный из центра описанной около многогранника сферы (описанного шара) на ребро многогранника, делит это ребро, как хорду сферы (шара), пополам;
  - нельзя описать сферу около любой наклонной призмы;
  - радиус сферы, вписанной в призму, равен радиусу окружности, вписанной в основание призмы;
  - все высоты правильного тетраэдра проходят через центр описанной около него (вписанной в него) сферы;
  - в цилиндр можно вписать сферу тогда и только тогда, когда он равносторонний;
  - при решении задачи на комбинацию сферы и конуса (цилиндра) использовать сечения комбинации сферы и конуса (цилиндра) диаметральной плоскостью сферы, содержащей ось конуса (цилиндра);
  - при решении задачи, в которой даны две, три и более попарно касающиеся сферы, удобно «привлекать на помощь» треугольник или тетраэдр с вершинами в центрах данных сфер;
- уметь:

- выводить формулы вычисления площади поверхности и объема шара, шаровых пояса, сектора, сегмента;
- векторно-координатным методом решать задачи на комбинации сферы с многогранниками;
- верно и наглядно изображать сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами;
- корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию сферы (шара) с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами (шарами).

### **Тема 5. Повторение (27 часов)**

Повторение пройденного материала за курс 10-11 классов

#### **Перечень контрольных работ**

##### **10 класс**

Контрольные работы:

Контрольная работа № 1 по теме «Введение в стереометрию».

Контрольная работа № 2 по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве».

Контрольная работа № 3 по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости».

Контрольная работа № 4 по теме «Параллельные плоскости».

Контрольная работа № 5 по теме «Угол между двумя плоскостями».

Контрольная работа № 6 по теме «Расстояния в пространстве».

Контрольная работа № 7 по теме «Векторы в пространстве».

Контрольная работа № 8 по теме «Координаты в пространстве».

Итоговая контрольная работа №9.

Зачеты:

«Введение в стереометрию»\

«Взаимное расположение прямой и плоскости»\

«Параллельные плоскости»\

«Векторы в пространстве»\

##### **11 класс**

Контрольные работы:

Контрольная работа № 1 по теме «Преобразования пространства».

Контрольная работа № 2 по теме «Призма и параллелепипед».

Контрольная работа № 3 по теме «Пирамида».

Контрольная работа № 4 по теме «Многогранники».

Контрольная работа № 5 по теме «Цилиндр и конус».

Контрольная работа № 6 по теме «Сфера и шар».

Итоговые контрольные работы № 7 и № 8.

#### **4. Планируемые результаты изучения учебного предмета**

В результате изучения курса геометрии в 10 классе учащиеся должны:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;

- широту и в то же время 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;
- историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

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 и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- 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;
- вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате изучения курса геометрии в 11 классе учащиеся должны:

знать/понимать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- возможности геометрического языка как средства описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- 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;

уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

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

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

## **5. Материально-техническое обеспечение**

### **Литература для учителя:**

1. Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. Учебник, - М.: Дрофа, 2014.
2. Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. Задачник, - М.: Дрофа, 2014.
3. Геометрия. 10 кл.: Методическое пособие к учебнику Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича «Геометрия. 10 класс» / - М.: Дрофа, 2014.
4. Геометрия. 11 кл.: Методическое пособие к учебнику Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича «Геометрия. 11 класс» / - М.: Дрофа, 2014.
5. Геометрия 10-11 к. Профильный уровень : программа УМК Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича для общеобразовательных учреждений / Е.В. Потоскуев. - М.: Дрофа, 2010.
6. Б.Г. Зив. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса, - М.: Просвещение, 2007.
7. В.И. Рыжик. Геометрия: дидактические материалы для 10 класса с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2007.
8. В.А. Смирнов. Геометрия. Планиметрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ.- М.:МЦНМО, 2013.
9. В.А. Смирнов. Геометрия. Стереометрия. Пособие для подготовки к ЕГЭ.- М.:МЦНМО, 2013.
10. Р.К. Гордин. ЕГЭ 2014. Математика. Задача С4.- М.:МЦНМО, 2014.
11. В.А. Смирнов. ЕГЭ 2014. Математика. Задача С2.- М.:МЦНМО, 2014.

### **Литература для учащихся:**

1. Б.Г. Зив. Дидактические материалы по геометрии, 10-11 класс, М., 2000.
2. Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень. Задачник, - М.: Дрофа, 2014.
3. Материалы Открытого банка заданий для подготовки к ЕГЭ.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образование РФ: <http://www.edu.ru>
2. Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.uztest.ru>
3. Досье школьного учителя математики: <http://www.mathvaz.ru>
4. Новые технологии в образование: <http://www.edu.secna.ru>
5. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://www.mega.km.ru>
6. Сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru> <http://www.encyclopedia.ru>



7. Сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://www.reshuege.ru>
8. Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru>
9. Поурочные планы: методическая копилка, информационные технологии в школе. – Режим доступа: [www.uroki.ru](http://www.uroki.ru)
10. Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий». – Режим доступа: [www.km.ru/edu](http://www.km.ru/edu)
- Наглядные пособия:
- Изобразительные наглядные пособия (таблицы).
- Технические средства обучения:
1. Компьютер.
  2. Проектор.
  3. Экран.

### Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Дидактич еская модель обучения	Педагогические средства	Вид деятельности учащихся	Задачи. Планируемый результат и уровень освоения			Домашнее задание	Сроки проведения
				Компетенции				
				Учебно - познавательная		Информацион ная		
				Профильная программа				
				базовый уровень	продвинутый уровень			
Повторение курса 9 класса (7 ч) Основные цели: создать условия учащимся для: <ul style="list-style-type: none"><li>Обобщения и систематизация сведений о вписанных и описанных фигурах в окружность, о решении треугольника, о свойствах четырехугольника.</li></ul> Расширение и совершенствование геометрического аппарата, сформированного в курсе планиметрии 9 класса.								
	Тема: Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные фигуры. (2 ч).							
Цели урока: повторение с учащимися вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей; закрепление навыков учащихся в применении при решении задач теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей.								
1	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Индивидуальная. решение упражнений. ответы на вопросы.	Знают вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей (П)	Могут применять при решении задач теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей. Могут найти и устранить причины возникших трудностей. (И)	Использование компьютерных технологий для, создания баз данных	1, 2, 4 сборник задач, тетрадь с конспектами	
2	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной; теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей (П)	Могут применять при решении задач теорему о произведении отрезков хорд; теорему о касательной и секущей. Умеют составлять текст научного стиля. (И)	Самостоятельное составление алгоритмических предписаний по теме.	1, 2, 4 тестовые материалы.	
	Тема: Решение треугольников. Четырехугольники. (4 ч).							
Цели урока: повторение с учащимися признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника; закрепление навыков учащихся в решении задач на применение признаков подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника, формул нахождения площадей и свойства четырехугольников.								
3	Проблемн	Проблемные	Групповая,	Знают признаки подобия треугольников;	Могут для решения задач применять	Поисковая и	1, 2	

	ое изложение	задачи, индивидуальный опрос	индивидуальная, работа с демонстрационным материалом	соотношения между сторонами и углами треугольника. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. (П)	признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника. Умеют определять понятия, приводить доказательства (И)	творческая деятельность при решении задач повышенной сложности.	Раздаточные дифференцированные материалы.	
4	Комбинированная	Организация совместной учебной деятельности	Индивидуальная. решение упражнений.	Знают признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника. Могут излагать информацию,	Могут для решения задач применять признаки подобия треугольников; соотношения между сторонами и углами треугольника. Умеют решать задачи	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	1, 2 Раздаточные дифференцированные материалы.	
5	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая, индивидуальная. Решение упражнений,	Знают свойства четырехугольников и могут находить их площади. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, участие в диалоге, приведение примеров. (П)	Могут применять при решении задач формулы нахождения площадей и свойства четырехугольников. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей,	Построения математических моделей для описания и решения задач	1, 2 сборник задач, тетрадь с конспектами	
6	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают свойства четырехугольников и могут находить их площади. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть	Могут применять при решении задач формулы нахождения площадей и свойства четырехугольников. Могут привести примеры,	Работа в группах	1, 2 иллюстрация на доске, сборник задач.	

#### Контрольная работа №1

**Цель урока** оценить знания и умение учащихся по темам 9 класса: решение треугольников, четырехугольники, формулы площадей плоских фигур; задачи на углы и отрезки, связанные с окружностью

7	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют: понимания основных элементов стереометрии, пространственных фигур, параллельности прямых в пространстве, параллельности прямой и плоскости; параллельности двух плоскостей.	Учащиеся могут свободно пользоваться свойствами параллельности прямых и плоскостей.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 дифференцированные контрольно-измерительные материалы	
---	--	--	---	---	---	---	---	--

#### Тема: Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. (2 ч).

**Цели урока: повторение** с учащимися об аксиоматическом способе построения геометрии; **закрепление навыков** учащихся изображать все способы взаимного расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве, иметь представление о параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел.

8	Поисковая	Проблемные задания, индивидуальный опрос	Фронтальная, групповая. фронтальная работа с книгой и наглядными пособиями.	Имеют представление об аксиоматическом способе построения геометрии, знают основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, знают формулировки аксиом стереометрии, умеют применять их для решения простейших задач (П)	Могут изображать все способы взаимного расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве, иметь представление о параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел (И)	Самостоятельно искать, извлекать необходимую для решения учебных задач информацию	§6, №6(а), 7(г)	
9	Комбинированная	Организация совместной учебной деятельности	Индивидуальная. Решение упражнений, составление опорного конспекта,	Имеют представление об аксиоматическом способе построения геометрии, знают основные фигуры в пространстве, способы их обозначения, знают формулировки аксиом стереометрии, умеют применять их для решения простейших задач (П)	Могут изображать все способы взаимного расположения точек, прямых и плоскостей в пространстве, иметь представление о параллельном проектировании, способах изображения пространственных тел (ТВ)	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.	П.1, №2 стр.10	

#### Тема: Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий. (2 ч).

**Цели урока: повторение** с учащимися формулировки следствий; **закрепление навыков** учащихся в применении необходимой аксиомы или следствие для обоснования взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, выполнении простейших геометрических построений.

10	Поисковая	Проблемные задания, индивидуальный опрос	Фронтальная, групповая. решение упражнений. ответы на вопросы.	Знают формулировки следствий, умеют проводить доказательные рассуждения и применять их для решения задач, имеют представление об элементарных построениях в пространстве, знают три способа построения плоскостей (Р)	Умеют применять необходимую аксиому или следствие для обоснования взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, выполняют простейшие геометрические построения (И)	Построения математических моделей для описания и решения прикладных задач	П.2, №7, теорема 1.1	
11	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают формулировки следствий, умеют проводить доказательные рассуждения и применять их для решения задач, имеют представление об элементарных построениях в пространстве, знают три способа построения плоскостей (П)	Умеют применять необходимую аксиому или следствие для обоснования взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве, выполняют простейшие геометрические построения (ТВ)	Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов)	п. 3,4, №11,13, теорема 1.2, 1.3	

#### **Параллельность прямых и плоскостей (16 ч)**

**Основные цели:** создать условия учащимся для:

- **Формирования понимания** основных понятий стереометрии, свойств пространственных фигур, взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
- **Овладения** геометрическими знаниями о параллельности прямых в пространстве, параллельности прямой и плоскости; параллельности двух плоскостей.

**Овладения умением** проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.

#### **Тема: Параллельность прямых, прямой и плоскости (4 ч).**

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о параллельных прямых в пространстве, о формулировках основных теорем о параллельности прямых ; **овладение навыками и умениями** использовать свойства пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых при решении задач; **формирование умения** доказывать и распознавать в конкретных условиях основные теоремы и их следствия, применять теоремы к решению задач

12	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Фронтальная, групповая. фронтальная работа с конспектом, и наглядными пособиями.	Знают определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых, умеют их доказывать и распознавать в конкретных условиях, применять теоремы к решению задач (Р)	Могут использовать свойства пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых при решении задач. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах (И)	Поисковая и творческая деятельность при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач.	§2, п.7, №2	
13	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Групповая, индивидуальная. решение упражнений, ответы на вопросы.	Знают определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых, умеют их доказывать и распознавать в конкретных условиях, применять теоремы к решению задач (П)	Могут использовать свойства пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых при решении задач. Могут дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность. (И)	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	Стр.20 №5 (2), №6(2), №7(1)	
14	Проблемное изложение	Проблемные задачи	Групповая, индивидуальная. Решение упражнений,	Знают определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых, умеют их доказывать и распознавать в конкретных условиях, применять теоремы к решению задач (П)	Могут использовать свойства пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых при решении задач. Умеют проводить самооценку собственных действий. (ТВ)	Построения и моделей для решения прикладных задач	§2 п.8, №8(1)	
15	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают определение параллельных прямых в пространстве, формулировки основных теорем о параллельности прямых, умеют их доказывать и распознавать в конкретных условиях, применять теоремы к решению задач (П)	Могут использовать свойства пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых при решении задач Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. (ТВ)	Приобретают умения включение своих результатов в результаты работы группы	Повторить п.7,8, №6(3)	

#### **Тема: Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми (4 ч).**

**Цели урока:** **формирование представлений** учащимися о пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых, об угле между прямыми в пространстве; **овладение навыками и умениями** использовать свойства пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых при решении задач; **формирование умения** используя понятие угол между прямыми в пространстве, решать задачи.

[illegible]

<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о признаках параллельности плоскостей; <b>овладение навыками и умениями</b> применять определение и признаки параллельности плоскостей при решении задач; <b>формирование умения</b> формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию.								
23	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. составление опорного конспекта и работа с ним,	Знают определение и признаки параллельности плоскостей. Поиск нескольких способов решения, аргументация рационального способа, проведение доказательных рассуждений.	Могут применять определение и признаки параллельности плоскостей при решении задач. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение.	Самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информац	§2, п.10, №18, №19	
24	Проблемное изложение	Проблемные задачи	Групповая, индивидуальная, работа с демонстрационным материалом	Знают определение и признаки параллельности плоскостей. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию (П)	Могут применять определение и признаки параллельности плоскостей при решении задач. Умеют формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	§2 п.11 доп. задача	
<b>Тема: Тетраэдр и параллелепипед (4 ч).</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися пространственных тел; <b>овладение навыками и умениями</b> решать простейшие задачи на нахождение элементов тетраэдра; <b>формирование умения</b> решать простейшие задачи на нахождение элементов параллелепипеда.								
25	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. решение упражнений. ответы на вопросы.	Могут отличать тетраэдр от других видов пространственных тел. Знают определение тетраэдра, всех его элементов. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. (Р)	Могут решать простейшие задачи на нахождение элементов тетраэдра. Могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, могут осмыслить ошибки и их устранить. (И)	Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных примерах	П.12-13, 68, 70, 71	
26	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная, групповая. фронтальная работа с книгой и наглядными пособиями.	Могут отличать тетраэдр от других видов пространственных тел. Знают определение тетраэдра, всех его элементов. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем. (П)	Могут решать простейшие задачи на нахождение элементов тетраэдра. Адекватное восприятие устной речи, проведение информационно-смыслового анализа текста, приведение примеров. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	66, 67, 72	
27	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная, работа с демонстрационным материалом	Могут узнавать параллелепипед среди множества многогранников, знают определение параллелепипеда, основных его элементов, знать свойства параллелепипеда. Умеют проводить самооценку собственных действий. (Р)	Умеют применять их при решении задач все свойства параллелепипеда. Формирование умения составлять конспект, проводить сравнительный анализ, сопоставлять, рассуждать. (ТВ)	Самостоятельно и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П.14, 74, 75, 79	
28	Комбинированная	Организация совместной учебной деятельности	Индивидуальная, групповая. Решение упражнений,	Могут узнавать параллелепипед среди множества многогранников, знают определение параллелепипеда, основных его элементов, знать свойства параллелепипеда.	Умеют применять их при решении задач все свойства параллелепипеда. участие в диалоге, подбор аргументов для объяснения ошибки. (ТВ)	Проверка и оценка результатов своей работы,	80, 81, 104	
<b>Контрольная работа №2</b>								
<b>Цель урока</b> оценить знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Параллельность прямых, прямой и плоскости; Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми; Параллельность плоскостей; Тетраэдр и параллелепипед.								
29	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют: понимания основных элементов стереометрии, пространственных фигур, параллельности прямых в пространстве, параллельности прямой и плоскости; параллельности двух плоскостей.	Учащиеся могут свободно пользоваться свойствами параллельности прямых и плоскостей.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 дифференцированные контрольно-измерительные материалы	

### Перпендикулярность прямых и плоскостей (17ч).

**Основные цели:** создать условия учащимся для:

- **Формирования представлений** о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, о понятии перпендикуляра и наклонной в пространстве и их свойствах
  - **Обобщения и систематизации** знания учащихся о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных из курса планиметрии.
  - **Овладения умением** ортогонального проектирования и знанием его свойства, тем самым расширить знания о геометрических чертежах.
- Формирования умения** создавать геометрические чертежи, передающие информацию о данном понятии.

#### Тема: Перпендикулярность прямой и плоскости (5 ч).

**Цели урока: формирование представлений** учащимися об угле между прямыми различно расположенных в пространстве; **овладение навыками и умениями** находить углы между элементами многогранника; **формирование умения** решать задачи, используя ортогональное проектирование.

30	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная.. Построение алгоритма действия, ответы на вопросы.	Могут найти угол между прямыми различно расположенных в пространстве. Могут выделить и записать главное, могут привести примеры. (Р)	Могут находить углы между элементами многогранника. Воспроизведение прослушанной и прочитанной информации с заданной степенью свернутости. (И)	Формирование умения создавать геометрические чертежи, передающие информацию о данном понятии.	§3 п.14, №3 (2)	
31	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Фронтальная. Решение упражнений, составление опорного конспекта.	Могут найти угол между прямыми различно расположенных в пространстве. Составление плана выполнения построений, приведение примеров, формулирование выводов. (Р)	Могут находить углы между элементами многогранника. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	§3 п.15 доп. задача	
32	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Знают признак перпендикулярности прямой и плоскости; понятие ортогональное проектирование. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. (П)	Могут решать задачи, используя ортогональное проектирование. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. (И)	Поиск нужной информации в различных источниках	§3 п.14, п.15, №7 стр.34	
33	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная, групповая, работа с демонстрационным материалом	Знают признак перпендикулярности прямой и плоскости; понятие ортогональное проектирование. Могут заполнять и оформлять таблицы, отвечать на вопросы с помощью таблиц. (П)	Могут решать задачи, используя ортогональное проектирование. Умеют выполнять и оформлять задания программированного контроля. (ТВ)	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	§3 п. 16, п.17, п.14	
34	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают признак перпендикулярности прямой и плоскости; понятие ортогональное проектирование. Умеют пользоваться энциклопедией, математическим справочником, записанными правилами. (ТВ)	Могут решать задачи, используя ортогональное проектирование. Умеют работать по заданному алгоритму, аргументировать ответ или ошибку. (ТВ)	Самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения задач информацию	§3 п.14-п.17, №15, №16	
<b>Тема: Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью (6 ч).</b>								

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о перпендикуляре и наклонной; **овладение навыками и умениями** решать задачи, зная понятие перпендикуляра и наклонной, а также теорему о трех перпендикулярах; **формирование умения** находить задачи, в которых применяется теорема о трех перпендикуляров.

35	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная, составление опорного	Знают понятие перпендикуляр и наклонная; теорему о трех перпендикулярах. Восприятие устной речи, проведение информационно-	Могут решать задачи, зная понятие перпендикуляра и наклонной, а также теорему о трех перпендикулярах. Проведение информационно-	Создавать геометрические чертежи, передающие	§3 п.18, №31, №36(2)	
----	------------------------------	------------------------------	---	--	---	--	----------------------	--

[illegible]

решать задачи, зная понятие двугранный угол и признак перпендикулярности двух плоскостей.								
43	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная, работа с книгой и наглядными пособиями.	Знают понятие двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей. Формировать умение выбрать и выполнить задание по своим силам и знаниям, применить знания для решения практических задач. (Р)	Могут решать задачи, зная понятие двугранный угол и признак перпендикулярности двух плоскостей. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения рассуждать.	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	§3, п.20, №59(2,4) №60	
44	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Фронтальная, работа с демонстрационным материалом	Знают понятие двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей. Восприятие устной речи, участие в диалоге, умеют аргументировано отвечать, приведение примеров. (П)	Могут решать задачи, зная понятие двугранный угол и признак перпендикулярности двух плоскостей. составление конспекта, участие в диалоге. (И)	Самостоятельная работа с источниками информации,	Повторить §3 п.18-20, №57	
45	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений, , ответы на вопросы.	Знают понятие двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей. Могут выполнять и оформлять тестовые задания, подбор аргументов для обоснования найденной ошибки (П)	Могут решать задачи, зная понятие двугранный угол и признак перпендикулярности двух плоскостей. Воспроизведение правил и примеров, могут работать по заданному алгоритму. (ТВ)	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение	Повторить §3 п.14-21, №37	
46	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают понятие двугранный угол; признак перпендикулярности двух плоскостей. Подбор аргументов, соответствующих решению, формирование умения работать по заданному алгоритму, сопоставлять. (ТВ)	Могут решать задачи, зная понятие двугранный угол и признак перпендикулярности двух плоскостей. Могут рассуждать, обобщать, выступать с решением проблемы,	Использование презентации результатов познавательной и практической деятельности.	П. 3 задачи б), в)	
<b>Тема: Решение задач (2 ч).</b>								
<b>Цель урока</b> обобщить и систематизировать теоретические знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Перпендикулярность прямой и плоскости; Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью; Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей								
47	Урок обобщения и систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся демонстрируют: сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, обобщают и систематизируют знания о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии.	Учащиеся могут свободно ввести понятие перпендикуляра и наклонной в пространстве и их свойства. Рассмотреть ортогональное проектирование и его свойства, тем самым расширить знания о геометрических чертежах.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму	4 проблемные дифференцированные задания.	
48	Урок обобщения и систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся демонстрируют: сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, обобщают и систематизируют знания о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии.	Учащиеся могут свободно ввести понятие перпендикуляра и наклонной в пространстве и их свойства. Рассмотреть ортогональное проектирование и его свойства, тем самым расширить знания о геометрических чертежах.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму	4 проблемные дифференцированные задания.	
<b>Контрольная работа №3</b>								
<b>Цель урока</b> оценить знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Перпендикулярность прямой и плоскости; Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью; Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей								
49	Урок контроля и обобщения знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся обобщают и систематизируют знания о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии.	Учащиеся могут свободно рассмотреть ортогональное проектирование и его свойства,	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	контрольно-измерительные материалы.	



### Многогранники (11 ч).

**Основные цели:** создать условия учащимся для:

- **Формирования представления** о многогранных углах, о выпуклых многогранниках и правильных многогранниках
- **Овладения умением** использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
- **Развития умения** составлять конспект по данному геометрическому тексту, выделять главное в тексте.

**Овладения умением** проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.

#### Тема: Понятие многогранника. Призма (3 ч).

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о том как распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, о теореме Эйлера, Эйлеровой характеристике; **овладение навыками и умениями** использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; **формирование умения** составлять конспект по данному геометрическому тексту, выделять главное в тексте.

50	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. Составление опорного конспекта и работа с ним,	Знают, как распознавать на чертежах и моделях пространственные формы. Умеют соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. Могут рассуждать, обобщать, аргументировать решение и ошибки, участие в диалоге (Р)	Знают, как распознавать на чертежах и моделях пространственные формы. Умеют соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; выполнять чертежи по условиям задач (И)	Самостоятельная работа с источниками информации.,	П.22-27, 219,220,221	
51	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. решение упражнений.	Имеют представление о многогранниках, различают виды многогранников, знают определение призмы, ее элементов, различают виды призм (П)	Имеют представление о теореме Эйлера, Эйлеровой характеристике. Могут оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации. (И)	Создание компьютерной презентации о многогранниках.	223,224,288	
52	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. решение упражнений.	Имеют представление о многогранниках, различают виды многогранников, знают определение призмы, ее элементов, различают виды призм (П)	Имеют представление о теореме Эйлера, Эйлеровой характеристике. Могут оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации. (И)	Создание компьютерной презентации о многогранниках.	223,224,288	

#### Тема: Площадь поверхности призмы (2 ч).

53	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Имеют представление о площади поверхности призмы (боковой и полной), знают формулу вычисления площади поверхности призмы задач. Владеют основными видами публичных выступлений. (П)	Отличают наклонную призму от других видов призм, знают основные ее свойства, формулу для вычисления площади боковой поверхности, умеют ее использовать при решении (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации	П.27,229а-г 230,231	
54	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Имеют представление о площади поверхности призмы (боковой и полной), знают формулу вычисления площади поверхности призмы задач. Владеют основными видами публичных выступлений. (П)	Отличают наклонную призму от других видов призм, знают основные ее свойства, формулу для вычисления площади боковой поверхности, умеют ее использовать при решении (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации	П.27,229а-г 230,231	

#### Тема: Пирамида (5 ч).

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о пирамиде, о их видах; **овладение навыками и умениями** проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач; **формирование умения** использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы

55	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. фронтальная работа с конспектом,	Имеют представление о виде многогранников – пирамиде, знают определение и виды пирамиды, умеют характеризовать правильные пирамиды, знают и описывают их свойства (Р)	Знают дополнительные свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра, равные апофемы. Ведение диалога, могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы.	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	П.28- 29,241,242,24 4	
56	Проблемн	Проблемные	Фронтальная.	Имеют представление о виде	Знают дополнительные свойства	Самостоятельная	251,252,255	

	ое изложение	задачи, фронтальный опрос, упражнения	составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	многогранников – пирамиде, знают определение и виды пирамиды, умеют характеризовать правильные пирамиды, знают и описывают их свойства. Умеют вступать в речевое общение, участвовать в диалоге. (П)	пирамид, имеющих равные боковые ребра, равные апофемы. Могут правильно оформлять работу, отражение в письменной форме своих решений, выступать с решением проблемы. (И)	работа с источниками информации, анализ полученной информации.		
57	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений, ответы на вопросы.	Имеют представление о виде многогранников – пирамиде, знают определение и виды пирамиды, умеют характеризовать правильные пирамиды, знают и описывают их свойства (П)	Знают дополнительные свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра, равные апофемы. Могут рассуждать, обобщать, отвечать на вопросы собеседников, вести диалог.	Развитие умения производить рассуждения, проводить обобщение	П.30,265, 266,289	
58	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Имеют представление о виде многогранников – пирамиде, знают определение и виды пирамиды, умеют характеризовать правильные пирамиды, знают и описывают их свойства (П)	Знают дополнительные свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра, равные апофемы. Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, участие в диалоге. (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и результатов и практической деятельности.	269,270309	
59	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Имеют представление о виде многогранников – пирамиде, знают определение и виды пирамиды, умеют характеризовать правильные пирамиды, знают и описывают их свойства (П)	Знают дополнительные свойства пирамид, имеющих равные боковые ребра, равные апофемы. Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, участие в диалоге. (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и результатов и практической деятельности.	269,270309	
<b>Тема: Площадь поверхности пирамиды (2 ч).</b>								
60	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Имеют представление о площади поверхности пирамиды (боковой и полной), знают формулу вычисления площади поверхности пирамиды задач. Владеют основными видами публичных выступлений. (П)	Отличают других видов пирамиды, знают основные ее свойства, формулу для вычисления площади боковой поверхности, умеют ее использовать при решении (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации	П.27,229а-г 230,231	
61	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Имеют представление о площади поверхности пирамиды (боковой и полной), знают формулу вычисления площади поверхности пирамиды задач. Владеют основными видами публичных выступлений. (П)	Отличают других видов пирамиды, знают основные ее свойства, формулу для вычисления площади боковой поверхности, умеют ее использовать при решении (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации	П.27,229а-г 230,231	
<b>Тема: Правильные многогранники (2 ч).</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о правильных многогранниках, знают виды правильных многогранников; <b>овладение навыками и умениями</b> изготавливать бумажные модели многогранников по их разверткам; <b>формирование умения</b> работать по заданному алгоритму, аргументировать решение и найденные ошибки, участие в диалоге.								
62	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним,	Имеют представление о правильных многогранниках, знают виды правильных многогранников. Воспроизведение изученных правил и понятий, могут работать с чертежными инструментами. (Р)	Могут объяснить ограниченное количество видов правильных многогранников. Воспроизведение изученной информации, подбор аргументов, соответствующих решению. (И)	Перевод понятий из одной знаковой системы в другую	П.31-33, 271,272,278	
63	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, индивидуальный	Групповая. Решение качественных	Могут четко различать виды многогранников, знают характерные их свойства, умеют изображать их на	Могут изготавливать бумажные модели многогранников по их разверткам. Отражение в творческой работе	Использование компьютерных технологий для,	274,275,280	

		опрос	задач.	чертежах и решать задачи с многогранниками. Могут работать по заданному алгоритму,	своих знаний, могут сопоставлять окружающий мир и геометрические фигуры (ТВ)	создания баз данных		
<b>Тема: Решение задач (2 ч).</b>								
<b>Цель урока</b> обобщить и систематизировать теоретические знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Понятие многогранника. Призма; Пирамида; Правильные многогранники								
64	Урок обобщения и систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют: систематические сведения о многогранных углах, о выпуклых многогранниках и правильных многогранники на теоретическом зачете.	Учащиеся могут свободно применять производную для исследования функций на монотонность и экстремумы, а так же для отыскания наибольших и наименьших значений величин	Выполнение работы по предъявленному алгоритму	4 проблемные дифференцированные задания.	
65	Урок обобщения и систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют: систематические сведения о многогранных углах, о выпуклых многогранниках и правильных многогранники на теоретическом зачете.	Учащиеся могут свободно применять производную для исследования функций на монотонность и экстремумы, а так же для отыскания наибольших и наименьших значений величин	Выполнение работы по предъявленному алгоритму	4 проблемные дифференцированные задания.	
<b>Контрольная работа №4</b>								
<b>Цель урока</b> проверить знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Понятие многогранника. Призма; Пирамида; Правильные многогранники								
66	Урок контроля и обобщения знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют: систематические сведения о многогранных углах, о выпуклых многогранниках и правильных многогранники на практической работе.	Учащиеся могут свободно применять производную для исследования функций на монотонность и экстремумы, а так же для отыскания наибольших и наименьших значений величин на практической работе.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	
<p align="center"><b>Цилиндр, конус, шар (20 ч).</b></p> <p align="center"><b>Основные цели:</b> создать условия учащимся для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Формирования</b> представлений о телах вращения: цилиндре, конуса, усеченного конуса, сферы и шара.</li> <li>• <b>Овладения умением</b> находить площади поверхностей тел вращения.</li> <li>• <b>Овладения навыками</b> решения задач на многогранники и тела вращения.</li> <li>• <b>Овладения умением</b> проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач..</li> </ul>								
<b>Тема: Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра (4 ч)</b>								
<b>Цели урока:</b> формирование представлений учащимися о цилиндре. о формуле вычисления поверхности цилиндра; овладение навыками и умениями применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление; формирование умения применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на доказательство.								
67	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная работа с конспектом, работа с книгой и наглядными пособиями.	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление. Могут рассуждать и обобщать, вести диалог, выступать с решением проблемы. (Р)	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и доказательство. (И)	Поисковая и творческая деятельность при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач.	П.53 №№522,524	
68	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Фронтальная, работа с демонстрационным материалом	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление. Могут аргументировано отвечать на вопросы	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	П.53 №№527,531	

				собеседников. (П)	доказательство. (И)			
69	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление. Умеют работать по заданному алгоритму, выполнять и оформлять тестовые задания. (П)	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и доказательство. (ТВ)	Построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач	П.54 №№ 544,601	
70	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление. Умеют выполнять и оформлять тестовые задания, сопоставлять предмет и окружающий мир (П)	Учащиеся знают определение цилиндра. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности цилиндра к решению задач на вычисление и доказательство. (ТВ)	Приобретают умения включения своих результатов в результаты работы группы	П.54 №№ 539,538	
<b>Тема: Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. (2 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о конусе, о формуле вычисления поверхности конуса; <b>овладение навыками и умениями</b> применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление; <b>формирование умения</b> применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на доказательство.								
71	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Учащиеся знают определение конуса. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности конуса к решению простейших задач на вычисление. Проведение информационно-смыслового анализа прочитанного текста, составление конспекта, участие в диалоге (Р)	Учащиеся знают определение конуса. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности	П.55 №№ 548,549	
72	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся знают определение конуса. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление. Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. (П)	Учащиеся знают определение конуса. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление. (ТВ)	Использование различной литературы для создания презентации своего проекта обобщения материала	П.56 №№ 555, 563	
<b>Тема: Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса. (2 ч).</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися об усеченном конусе, о формуле вычисления поверхности усеченного конуса; <b>овладение навыками и умениями</b> применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление; <b>формирование умения</b> применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на доказательство.								
73	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. Умеют определять понятия, приводить доказательства. (Р)	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. (И)	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение	П.57 №№ 568,569,571	

74	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы (П)	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. (ТВ)	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.	П. 56. 57 Дидактика	
<b>Тема: Решение задач на многогранники (4 ч).</b>								
<b>Цели урока: овладение навыками и умениями</b> изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи; <b>формирование умения</b> применять теоремы планиметрии к решению задач по стереометрии..								
75	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная. Составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Могут отделить основную информацию от второстепенной информации (Р)	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Могут найти и устранить причины возникших трудностей (И)	Самостоятельная работа с источниками информации, анализ обобщения и систематизации полученной информации.	Задачи типа В9	
76	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение. (П)	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (И)	Создание компьютерной презентации о многогранниках.	Тестовый материал	
77	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. (Р)	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Могут самостоятельно создать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации результатов познавательной и практической деятельности.	1, 2 тестовые материалы.	
78	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. (Р)	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Могут самостоятельно создать алгоритм познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации результатов познавательной и практической деятельности.	1, 2 тестовые материалы.	
<b>Тема: Решение задач на цилиндр, конус и шар. (4 ч).</b>								
<b>Цели урока: овладение навыками и умениями</b> изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи; <b>формирование умения</b> применять теоремы планиметрии к решению задач по стереометрии..								
79	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная работа с конспектом, работа с книгой и	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Восприятие устной речи, проведение информационно-смыслового	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Составление алгоритмов, отражение в письменной форме результатов	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	П.53-П.62 №№635,637	

			наглядными пособиями.	анализа лекции, могут работать с чертежными инструментами. (Р)	деятельности, могут заполнять математические кроссворды. (И)		
80	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Фронтальная работа с демонстрационным материалом	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Могут оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации. (П)	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Могут рассуждать, обобщать, аргументировать решение и ошибки, участие в диалоге. (И)	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение	1, 2 Раздаточные дифференцированные материалы.
81	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений, составление опорного конспекта, ответы на вопросы.	Знают и умеют изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Могут рассуждать, обобщать, аргументировано отвечать на вопросы собеседников, вести диалог. (П)	Знают и умеют изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать на комбинацию тел. Могут правильно оформлять работу, отражение в письменной форме своих решений. (ТВ)	Использование различной литературы для создания презентации своего проекта обобщения материала	1, 2 сборник задач
82	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают и умеют изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме (П)	Знают и умеют изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи на комбинацию тел. Ведение диалога, могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы. (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для, создания баз данных	1, 2 сборник задач.
83	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают и умеют изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме (П)	Знают и умеют изображать основные многогранники и тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи на комбинацию тел. Ведение диалога, могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы. (ТВ)	Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для, создания баз данных	1, 2 сборник задач.
<b>Контрольная работа № 5</b>							
<b>Цель урока</b> проверить знания и умение учащихся по темам 11-го класса: Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра; Понятие конуса. Площадь поверхности конуса; Понятие усеченного конуса. Площадь поверхности усеченного конуса: Сфера и шар. Уравнение сферы; Площадь сферы.							
84	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся демонстрируют: понимание применения понятий темы «Цилиндр, конус, шар». Умеют решать простейшие задачи.	Учащиеся могут свободно пользоваться умению решать задачи на комбинацию тел.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцированные задания.
<b>Зачет</b>							
<b>Цель урока</b> обобщить и систематизировать теоретические знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Параллельность прямых, прямой и плоскости; Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми; Параллельность плоскостей; Тетраэдр и параллелепипед. Многогранники							
85	Урок обобщения и систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся демонстрируют: понимания основных элементов стереометрии, пространственных фигур, параллельности прямых в пространстве, параллельности прямой и плоскости; параллельности двух плоскостей	Учащиеся могут свободно пользоваться свойствами параллельности прямых и плоскостей.	Выполнение работы по предъявленному алгоритму	4 проблемные дифференцированные задания.
86	Урок	Самостоятельное	Индивидуальное	Учащиеся демонстрируют: понимания	Учащиеся могут свободно	Выполнение	4

обобщения и систематизации знаний	планирование и проведение исследования решения	решение контрольных заданий.	основных элементов стереометрии, пространственных фигур, параллельности прямых в пространстве, параллельности прямой и плоскости; параллельности двух плоскостей	пользования свойствами параллельности прямых и плоскостей.	работы по предъявленному алгоритму	проблемные дифференцированные задания.	
<b>Обобщающее повторение курса геометрии за 10 класс. (4 ч)</b> <b>Основные цели:</b> создать условия учащимся для: <ul style="list-style-type: none"><li><b>Обобщения и систематизации</b> знания за курс геометрии 10 класса.</li></ul> <b>Формирования понимания</b> возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни							
	<b>Тема: Параллельность прямых и плоскостей (1 ч).</b>						
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися понятия: параллельные прямые в пространстве; параллельность прямой и плоскости; <b>обобщение и систематизация</b> учащимися решения задач на нахождение углов, длин сторон, площадей поверхностей многогранников.							
87	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая, фронтальная работа с конспектом, работа с книгой и	Умеют использовать понятия: параллельные прямые в пространстве; параллельность прямой и плоскости. Воспроизведение прослушанной и прочитанной информации (П)	Могут решать задачи на нахождение углов, длин сторон, площадей поверхностей многогранников. Подбор аргументов для объяснения решения, участие в диалоге. (ТВ)	Развитие умения производить рассуждения, проводить обобщение	Стр.31, Вопросы 1-3,5,7,9,11, №99
	<b>Тема: Перпендикулярность прямых и плоскостей (1 ч).</b>						
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися понятия: пересекающиеся и скрещивающиеся прямые; угол между прямыми в пространстве; перпендикулярность прямых; перпендикулярность прямой и плоскости; перпендикуляр и наклонная; могут использовать теорему о трех перпендикулярах; <b>обобщение и систематизация</b> учащимися решения задач на нахождение углов, длин сторон, площадей поверхностей многогранников.							
88	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение качественных задач.	Умеют использовать понятия: пересекающиеся и скрещивающиеся прямые; угол между прямыми в пространстве; перпендикулярность прямых; перпендикулярность прямой и плоскости; перпендикуляр и наклонная; могут использовать теорему о трех перпендикулярах (П)	Могут решать задачи на нахождение углов, длин сторон, площадей поверхностей многогранников. Воспроизведение прочитанной информации с заданной степенью свернутости, могут правильного оформления решений,	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	№634,641
	<b>Тема: Многогранники (1 ч).</b>						
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися решения задач на многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр); <b>обобщение и систематизация</b> учащимися составление алгоритмов решения различных задач.							
89	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений,	Умеют решать задачи на многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Умеют, аргументировано отвечать на поставленные вопросы,	Умеют решать задачи на многогранниках. Составление алгоритмов, отражение в письменной форме результатов деятельности,	Создавать геометрические чертежи,	Задания С2 Сборник ЕГЭ
90	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений,	Умеют решать задачи на многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Умеют, аргументировано отвечать на поставленные вопросы,	Умеют решать задачи на многогранниках. Составление алгоритмов, отражение в письменной форме результатов деятельности,	Создавать геометрические чертежи,	Задания С2 Сборник ЕГЭ
	<b>Тема: Практикум решения задач (1 ч).</b>						
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися правила преобразования векторов в пространстве, могут находить сумму нескольких векторов; <b>обобщение и систематизация</b> учащимися решения векторных задач.							
91	Поисковая	Организация совместной учебной деятельности	Групповая. Решение упражнений,	Умеют решать задачи на многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр) Умеют, аргументировано отвечать на поставленные вопросы,	Умеют решать задачи на многогранниках. Составление алгоритмов, отражение в письменной форме результатов деятельности,	Создавать геометрические чертежи,	Задания С2 Сборник ЕГЭ
92	Поисковая	Организация	Групповая.	Умеют решать задачи на многогранниках	Умеют решать задачи на	Создавать	Задания С2

[illegible]



	знаний	решения	заданий.			самоконтроля	задания.	
105				Тема: Работа над ошибками (1 ч)				

## Календарно-тематическое планирование 11 класс

(3ч в неделю, всего 105 час).

№ п/п	Дидактич еская модель обучения	Педагогические средства	Вид деятельности учащихся	Задачи. Планируемый результат и уровень освоения		Домашнее задание	Сроки проведения	
				Компетенции				
				Учебно - познавательная				Информацио нная
				Профильная программа				
				базовый уровень	продвинутый уровень			

<div>Повторение курса 10 класса (7 ч)</div> <div>Основные цели: создать условия учащимся для:</div> <div><ul style="list-style-type: none"><li>Обобщения и систематизации сведений о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, о классе многогранников и о векторах.</li></ul></div> <div>Расширения и совершенствования геометрического аппарата, сформированного в курсе алгебры 10 класса.</div>								
Тема: Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей (2 ч)								
Цели урока: повторение с учащимися параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; закрепление навыков учащихся в описывании взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.								
1	Поисковая	Проблемные задания	Фронтальная Индивидуальная Решение упражнений Ответы на вопросы.	Учащиеся знают о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Умеют описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. (П)	Учащиеся знают о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Умеют описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, суждения свои об этом расположении могут аргументировать. (ТВ)	Использовани компьютерны х технологий для, создания баз данных.	Гл.1,3 №18 стр.13	
2	Поисковая	Проблемные задания	Фронтальная Индивидуальная Решение упражнений Ответы на вопросы.	Учащиеся знают о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Умеют описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Могут излагать информацию, интерпретируя факты, разъясняя значение и смысл теории. (П)	Учащиеся знают о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей. Умеют описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, суждения свои об этом расположении могут аргументировать. (ТВ)	Использовани компьютерны х технологий для, создания баз данных.	Гл.1,3 №18 стр.13	
Тема: Призмы и пирамиды (2 ч).								
Цели урока: повторение с учащимися определения призмы, пирамиды, формулы вычисления площади поверхности изученных многогранников; закрепление навыков учащихся распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями.								
3	Исследова	Самостоятельное	Групповая	Знают определения призмы, пирамиды,	Знают формулы вычисления площади	Самостоятель	Гл.2, №197	

	тельская	планирование и проведение исследования	Составление опорного конспекта. Решение задач	умеют изображать их на чертеже. Знают формулы вычисления площади поверхности изученных многогранников. Умеют распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. (П)	поверхности изученных многогранников. Умеют распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. (ТВ)	ное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.	стр 54	
4	Исследовательская	Самостоятельное планирование и проведение исследования	Групповая Составление опорного конспекта. Решение задач	Знают определения призмы, пирамиды, умеют изображать их на чертеже. Знают формулы вычисления площади поверхности изученных многогранников. Умеют распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. (П)	Знают формулы вычисления площади поверхности изученных многогранников. Умеют распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями. (ТВ)	Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.	Гл.2, №197 стр 54	

**Тема: Тела вращения (2 ч).**

**Цели урока: повторение** с учащимися решения задач на фигуры вращения: цилиндр, конус, шар; **обобщения и систематизации** учащимися решений геометрических задач ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С

5	Комбинированная	Практикум	Фронтальная, групповая	Умеют решать простейшие геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий	Создавать геометрические чертежи, передающие информацию о данном понятии	7, 8 Сборник	
6	Комбинированная	Практикум	Индивидуальная		Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа	7, 8 Сборник	

**Решение задач (1 час)**

**Цель урока** проверить знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; Многогранники; Векторы в пространстве

7	Урок обобщения систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Проверить умение обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики 10 класса. (П)	Проверить умение обобщения и систематизации знаний на задачах повышенной сложности. (ТВ)	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	2,4 дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	
---	--------------------------------------	--	---	--	--	---	--	--

**Векторы в пространстве (6 ч).**

**Основные цели:** создать условия учащимся для:

- **Обобщения и систематизации** сведения о векторах на плоскости и действиях над ними, известные учащимся из планиметрии.
- **Расширения** понятие вектора в пространстве, ввести правила действий над векторами в пространстве.

**Овладения умением** проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.

**Тема: Понятие вектора в пространстве (1ч).**

<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о векторе; <b>овладение навыками и умениями</b> изображать векторы .								
8	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная, работа с демонстрационн ым материалом	Знают определение вектора, способ его изображения и названия, умеют определять равные вектора. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем. (Р)	Знают определение вектора, способ его изображения и названия, умеют определять равные вектора. Умеют решать проблемные задачи и ситуации. (П)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности	П.34,35, №.321,326	
<b>Тема: Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число (2ч).</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о правилах нахождения суммы и разности векторов; <b>овладение навыками и умениями</b> применять законы сложения и вычитания для упрощения выражений.								
9	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. решение упражнений, ответы на вопросы.	Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов. Умеют формировать вопросы, задачи, создавать проблемную ситуацию. (Р)	Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов. Умеют формулировать полученные результаты (И)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации результатов познавательной деятельности.	п.36,37 №327,330	
10	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов (П)	Знают правила нахождения суммы и разности векторов, применяют законы сложения и вычитания для упрощения выражений, находят сумму нескольких векторов (ТВ)	Уметь находить и использовать информацию	п.38, №349,№351	
<b>Тема: Компланарные векторы (2 ч).</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о компланарных векторах ; <b>овладение навыками и умениями</b> выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам.								
11	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. фронтальная	Знают определение компланарных векторов, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам (Р)	Применяют векторный метод при решении геометрических задач, прослеживают связь между элементами многогранников и векторами в пространстве.	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.	П.39,40, № 358,359	
12	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Групповая. Решение упражнений, ответы на вопросы.	Знают определение Компланарные вектора, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам (П)	Применяют векторный метод при решении геометрических задач, прослеживают связь между элементами многогранников и векторами в пространстве. Умеют решать проблемные задачи	Развитие умения производить аргументированн ые рассуждения, проводить обобщение	п.40,41, №362,364	
<b>Тема: Разложение вектора по трем некомпланарным векторам (2 ч).</b>								
13	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, индивидуальная. фронтальная	Знают определение компланарных векторов, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам (Р)	Применяют векторный метод при решении геометрических задач, прослеживают связь между элементами многогранников и векторами в пространстве.	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.	П.39,40, № 358,359	
14	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, фронтальный опрос, упражнения	Групповая. Решение упражнений, ответы на вопросы.	Знают определение Компланарные вектора, умеют выполнять действия сложения некомпланарных векторов и уметь раскладывать любой вектор по трем некомпланарным векторам (П)	Применяют векторный метод при решении геометрических задач, прослеживают связь между элементами многогранников и векторами в пространстве. Умеют решать проблемные задачи	Развитие умения производить аргументированн ые рассуждения, проводить обобщение	п.40,41, №362,364	

<b>Тема: Скалярное произведение векторов. Угол между векторами. (4 ч).</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися об угле между векторами и скалярном произведении векторов; <b>овладение навыками и умениями</b> вычислять угол между векторами в пространстве; <b>формирование умения</b> решать задачи на нахождение скалярного произведения векторов.								
15 16	Объясните льно- иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта	Знают об угле между векторами и скалярном произведении векторов. Умеют вычислять угол между векторами в пространстве, находить скалярное произведение векторов. (Р)	Знают об угле между векторами и скалярном произведении векторов. Учащиеся умеют применять векторно-координатный метод к решению несложных задач.	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	П. 46 №441	
17 18	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Знают об угле между векторами и скалярном произведении векторов. Умеют вычислять угол между векторами в пространстве, находить скалярное произведение векторов. (П)	Знают об угле между векторами и скалярном произведении векторов. Умеют вычислять угол между векторами в пространстве, находить скалярное произведение векторов.	Самостоятельно искать, отбирать необходимую для решения задач информацию	П. 47 №№ 444,447	
<b>Контрольная работа №1</b>								
<b>Цель урока</b> обобщить и систематизировать теоретические знания и умение учащихся по темам 10-го класса: Понятие вектора в пространстве; Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число; Компланарные векторы.								
19	Урок обобщения систематизации знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся обобщают и систематизируют сведения о векторах на плоскости и действиях над ними, известные учащимся из планиметрии на теоретическом зачете.	Учащиеся могут свободно расширить понятие вектора на пространство, ввести правила действий над векторами в пространстве на теоретическом зачете	Выполнение работы по предъявленному алгоритму	4дифференцированные контрольно-измерительные материалы.	
<b>Метод координат в пространстве (18 ч).</b>								
<b>Основные цели:</b> создать условия учащимся для:								
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Формирования представлений</b> о прямоугольной системе координат в пространстве, о координатном и векторном методах решения простейших задач.</li> <li><b>Овладения умением</b> применять координатный и векторный методы к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.</li> </ul>								
<b>Овладения умением</b> проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.								
<b>Тема: Прямоугольная система координат в пространстве (2 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о прямоугольной системой координат в пространстве; <b>овладение навыками и умениями</b> строить точку по координатам и находить координаты точки.								
20	Объясните льно- иллюстративная	Практикум, фронтальный опрос демонстрация слайд – лекции	Индивидуальная Составление опорного конспекта, работа с тестом и книгой	Учащиеся знакомы с прямоугольной системой координат в пространстве, умеют строить точку по координатам и находить координаты точки. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. (Р)	Учащиеся знают составляющие прямоугольной системы координат в пространстве. Умеют строить точку по координатам и находить координаты точки. Умеют находить и использовать информацию. (И)	Самостоятельно искать, необходимую для решения учебных задач информацию	П.42, №№400(б,д), 401	
21	Исследовательская	Самостоятельное планирование и проведение исследования	Групповая, индивидуальная. Решение задач	Учащиеся знакомы с прямоугольной системой координат в пространстве, умеют строить точку по координатам и находить координаты точки. (П)	Учащиеся знакомы с прямоугольной системой координат в пространстве, умеют строить точку по координатам и находить координаты точки. (ТВ)	Поиск нужной информации по заданной теме	№404	
<b>Тема: Координаты вектора (2 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися об определении координат вектора; <b>овладение навыками и умениями</b> решать несложные задачи; <b>формирование умения</b> решать задачи на нахождение координат точек.								
22	Проблемное	Практикум, фронтальный	Индивидуальная Составление	Знают определение координат вектора. Учащиеся умеют решать несложные	Знают определение координат вектора. Учащиеся умеют решать задачи.	Приобретают умения	П.43 №№403,404,	

	изложение	опрос демонстрация слайд – лекции	опорного конспекта, работа с тестом и книгой	задачи. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий (Р)	Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем. (И)	работы в группах Составление обобщающих информацион ных таблиц	407	
23	Комбинир ованная	Практикум	Групповая, индивидуальная. Решение задач	Знают определение координат вектора. Учащиеся умеют решать несложные задачи. Могут дать оценку информации, фактам, процессам, определять их актуальность. (П)	Знают определение координат вектора. Учащиеся умеют решать задачи. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа. (ТВ)		П.43 №№ 409,411	
<b>Тема: Связь между координатами векторов и координатами точек (2 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о связи между координатами векторов и координатами точек; <b>овладение навыками и умениями</b> применять формулы для решения несложных задач.								
24	Проблемн ое изложение	Практикум, фронтальный опрос демонстрация слайд – лекции	Групповая Составление опорного конспекта, работа с тестом и книгой	Знают о связи между координатами векторов и координатами точек. Учащиеся умеют применять формулы для решения несложных задач. Умеют передавать, информацию сжато, полно, выборочно (Р)	Знают о связи между координатами векторов и координатами точек. Учащиеся умеют применять формулы для решения задач. Могут выделить и записать главное, могут привести примеры. (И)	Приобретают умения самостоятель ной и коллективной деятельности.	П.44 №№ 418,419	
25	Проблемн ое изложение	Проблемное изложение материала	Индивидуальная. Решение задач, работа с тестом и книгой	Знают о связи между координатами векторов и координатами точек. Учащиеся умеют применять формулы для решения несложных задач. (П)	Знают о связи между координатами векторов и координатами точек. Учащиеся умеют применять формулы для решения задач. (ТВ)	Развитие умения производить рассуждения,	1, 3, 5 сборник задач, тетрадь с конспектами	
<b>Тема: Простейшие задачи в координатах (3 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о 3 простейших задачах в координатах; <b>овладение навыками и умениями</b> решать несложные задачи; <b>формирование умения</b> решать задачи в координатах.								
26	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная. Составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Знают о 3 простейших задачах в координатах. Учащиеся умеют решать несложные задачи. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения сопоставлять и классифицировать, участвовать в диалоге. (Р)	Знают о 3 простейших задачах в координатах. Учащиеся умеют решать задачи. Восприятие устной речи, участие в диалоге, понимание точки зрения собеседника, подбор аргументов для ответа на поставленный вопрос, приведение примеров. (И)	Самостоятель но искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П.45 №№424,425	
27	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают о 3 простейших задачах в координатах. Учащиеся умеют решать несложные задачи. Могут проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения (П)	Знают о 3 простейших задачах в координатах. Учащиеся умеют решать задачи. Восприятие устной речи, составление конспекта, разбор примеров. (И)	Использовани е справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	П.45 №№430,431	
28	Комбинир ованная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают о 3 простейших задачах в координатах. Учащиеся умеют решать несложные задачи. Восприятие устной речи, проведение информационно- смыслового анализа лекции. (П)	Знают о 3 простейших задачах в координатах. Учащиеся умеют решать задачи. Могут рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи. (ТВ)		П.45 №№426	
<b>Тема: Вычисление углов между прямыми (2 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о формуле для вычисления углов между прямыми в пространстве; <b>овладение навыками и умениями</b> применять формулу к решению несложных задач..								
29	Объясните	Лекция,	Фронтальная	Знают формулу для вычисления углов	Знают формулу для вычисления углов	Приобретают	П.47	

	льно-иллюстративная	демонстрация слайдов	индивидуальная. Составление конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач. Могут рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи. (Р)	между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач. Выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы собеседников. (И)	умения самостоятельной и коллективной деятельности.	№ 449	
30	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. решение упражнений.	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач. (П)	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач. (И)	Самостоятельно искать, извлекать необходимую для решения задач информацию	П.48 №№ 465,466	

**Тема: Вычисление углов между прямыми и плоскостями (3 ч)**

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о формуле для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве; **овладение навыками и умениями** применять формулу к решению несложных задач..

31	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная. Составление конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач. Могут рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи. (Р)	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач. Выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы собеседников. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	П.47 № 449	
32	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. решение упражнений.	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач. (П)	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач. (И)	Самостоятельно искать, извлекать необходимую для решения задач информацию	П.48 №№ 465,466	
33	Комбинированная	Практикум, фронтальный опрос, упражнения	Индивидуальная. Решение качественных задач.	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач.	Проверка и оценка результатов своей работы,	П.48 №№467	

**Тема: Вычисление углов между плоскостями (2 ч)**

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о формуле для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве; **овладение навыками и умениями** применять формулу к решению несложных задач..

34	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная. Составление конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач. Могут рассуждать, обобщать, видеть несколько решений одной задачи. (Р)	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач. Выступать с решением проблемы, аргументировано отвечать на вопросы собеседников. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	П.47 № 449	
35	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. решение упражнений.	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению несложных задач. (П)	Знают формулу для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве. Учащиеся умеют применять формулу к решению задач. (И)	Самостоятельно искать, извлекать необходимую для решения задач информацию	П.48 №№ 465,466	

		Контрольная работа № 2						
Цель урока проверить знания и умение учащихся по темам 11-го класса: Прямоугольная система координат в пространстве; Координаты вектора; Связь между координатами векторов и координатами точек; Простейшие задачи в координатах .								
36	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют понимания применение координатного и векторного методов к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.	Учащиеся могут свободно пользоваться координатным и векторным методами при решении задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцированные задания.	
37	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащихся демонстрируют понимания применение координатного и векторного методов к решению задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.	Учащиеся могут свободно пользоваться координатным и векторным методами при решении задач на нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцированные задания.	
Тема: Уравнение прямой в пространстве (2 ч).								
Цели урока: формирование представлений учащимися о различных уравнения прямой; овладение навыками и умениями применять формулы для решения простейших задач на составление уравнения прямой, формирование умения применять формулы к решению задач на доказательство.								
38 39	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	Учащиеся знают Уравнения прямой по точке и направляющему вектору; канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой по двум ее точкам.	Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между двумя прямыми в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58№№573,576	
Тема: Уравнение плоскости в пространстве (2 ч).								
Цели урока: формирование представлений учащимися о сфере и шаре, об уравнении плоскости; овладение навыками и умениями применять формулы для решения простейших задач на составление уравнения плоскости, формирование умения применять формулы к решению задач на доказательство.								
40 41	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	Общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Частные случаи общего уравнения плоскости и их графическая иллюстрация. Уравнение плоскости в отрезках.	Общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Частные случаи общего уравнения плоскости и их графическая иллюстрация. Уравнение плоскости в отрезках.	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58№№573,576	
Тема: Уравнение сферы. (2 ч).								
Цели урока: формирование представлений учащимися о сфере и шаре, об уравнении сферы; овладение навыками и умениями применять формулы для решения простейших задач на составление уравнения сферы, формирование умения применять формулы к решению задач на доказательство.								
42 43	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	Учащиеся знают определение сферы и шара, уравнение сферы. Учащиеся умеют применять формулы для решения простейших задач на составление уравнения сферы. (Р)	Учащиеся знают определение сферы и шара, уравнение сферы. Учащиеся умеют применять формулы для решения задач на составление уравнения сферы. (И) Уравнения и неравенства, задающие множества точек в пространстве. Уравнение сферы и	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58№№573,576	

					неравенство шара.		
<b>Тема: Решение задач координатным методом (7 ч).</b>							
<b>Цели урока: формирование представлений</b> с помощью уравнений прямых и плоскостей решать аффинные и метрические задачи стереометрии, используя в качестве объектов изучения куб, прямоугольный параллелепипед, правильный тетраэдр, правильную пирамиду, сферу, шар.							
<b>44 45</b>	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58 №№ 573, 576
<b>46 47</b>	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58 №№ 573, 576
<b>48 49 50</b>	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58 №№ 573, 576

<b>Контрольная работа № 3</b>							
<b>Цель урока</b> проверить знания и умение учащихся по темам 11-го класса: различные уравнения плоскости, сферы, прямой, формулу для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости;							
<b>51 52</b>	Урок контроля, оценки знаний	Самостоятельное решение	Индивидуальное решение контрольных заданий.	различные уравнения плоскости, сферы, прямой (для составления уравнения сферы достаточно знать координаты ее центра и радиус; для составления общего уравнения плоскости достаточно знать координаты любой ее точки и координаты любого вектора перпендикулярного этой плоскости); уравнения координатных плоскостей и координатных осей; формулу вычисления угла между двумя плоскостями; двумя прямыми; прямой и плоскостью; условия их параллельности и перпендикулярности;	различные уравнения плоскости, сферы, прямой (для составления уравнения сферы достаточно знать координаты ее центра и радиус; для составления общего уравнения плоскости достаточно знать координаты любой ее точки и координаты любого вектора перпендикулярного этой плоскости); уравнения координатных плоскостей и координатных осей; формулу вычисления угла между двумя плоскостями; двумя прямыми; прямой и плоскостью; условия их параллельности и перпендикулярности;	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцированные задания.
<b>53</b>				<b>Работа над ошибками</b>			



<b>Тема: Движение в пространстве. Композиция движений (2 ч)</b>								
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о различных видах симметрии; <b>овладение навыками и умениями</b> решать несложные задачи; <b>формирование умения</b> осуществлять преобразования симметрии в пространстве и решать задачи.								
54	Объясните льно- иллюстрат ивная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная, работа со сборником задач	Общие свойства движений, движения первого и второго рода в пространстве. О равенстве фигур в пространстве. (Р)	Знают виды движения и их свойства. Умеют осуществлять преобразования симметрии в пространстве и решать задачи. (И)	Использование компьютерных технологий для, создания презентаций	П.49 №№ 480	
55	Проблемн ое изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Общие свойства движений, движения первого и второго рода в пространстве. О равенстве фигур в пространстве. (Р)	Знают виды движения и их свойства. Умеют осуществлять преобразования симметрии в пространстве и решать задачи Отражение в письменной форме своих решений		П.50 №№483,484	
<b>Тема: Симметрия в пространстве. (2 ч)</b>								
<b>Цель урока</b> Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»): определение, запись в координатах. Свойства симметрии								
56 57	Урок контроля, оценки знаний	Самостоятельное решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Симметрия относительно плоскости («зеркальная симметрия»): определение, запись в координатах. Свойства симметрии относительно плоскости. Симметрия относительно плоскости - движение второго рода.	Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости зеркальной симметрии. Фигуры, симметричные относительно плоскости.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцир ованные задания.	
<b>Тема: Параллельный перенос в пространстве. (2 ч)</b>								
<b>Цель урока</b> Параллельный перенос: определение, запись в координатах. Свойства параллельного переноса.								
58 59	Урок контроля, оценки знаний	Самостоятельное решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Параллельный перенос - движение первого рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости параллельного переноса.	Учащиеся могут свободно использовать умение вычислять угол между векторами, между прямыми и плоскостями, знание центральной, осевой и зеркальной симметрий.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцир ованные задания.	
<b>Тема: Поворот вокруг оси. (2 ч)</b>								
<b>Цель урока</b> Поворот вокруг оси. Свойства осевой симметрии и поворота вокруг оси.								
60 61	Урок контроля, оценки знаний	Самостоятельное решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Осевая симметрия - движение первого рода. Зеркальный поворот. Зеркальный поворот - движение второго рода. Винтовое движение. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости скользящей симметрии, осевой симметрии, зеркального поворота, винтового движения.	Учащиеся могут свободно использовать умение вычислять угол между векторами, между прямыми и плоскостями, знание центральной, осевой и зеркальной симметрий.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцир ованные задания.	
<b>Тема: Гомотетия пространства. (1 ч)</b>								
<b>Цель урока</b> Поворот вокруг оси. Свойства осевой симметрии и поворота вокруг оси.								
62	Урок контроля, оценки знаний	Самостоятельное решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Осевая симметрия - движение первого рода. Зеркальный поворот. Зеркальный поворот - движение второго рода. Винтовое движение. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости скользящей симметрии, осевой симметрии, зеркального поворота,	Учащиеся могут свободно использовать умение вычислять угол между векторами, между прямыми и плоскостями, знание центральной, осевой и зеркальной симметрий.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцир ованные задания.	

			винтового движения.				
<b>Практическая работа по теме «Преобразования в пространстве»</b>							
<b>Цель урока</b> проверить знания и умение учащихся по темам 11-го класса: Угол между векторами. Скалярное произведение векторов; Вычисление углов между прямыми и плоскостями; Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.							
<b>63</b>	Урок контроля, оценки знаний	Самостоятельное решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся демонстрируют умение вычислять угол между векторами, между прямыми и плоскостями, знание центральной, осевой и зеркальной симметрий.	Учащиеся могут свободно использовать умение вычислять угол между векторами, между прямыми и плоскостями, знание центральной, осевой и зеркальной симметрий.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцированные задания.

<b>Тема: Многогранники. Призма, пирамида. Усеченная пирамида. (2 ч).</b>							
<b>Цели урока: овладение навыками и умениями</b> изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи; <b>формирование умения</b> применять теоремы планиметрии к решению задач по стереометрии..							
64	Объясните льно- иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная. Составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Умеют извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов. Могут отделить основную информацию от второстепенной информации (Р)	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Используют для решения познавательных задач справочную литературу. Могут найти и устранить причины возникших трудностей (И)	Самостоятельная работа с источниками информации, анализ обобщения и систематизации полученной информации.	Задачи типа В9
65	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Умеют участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение. (П)	Знают и умеют изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (И)	Создание компьютерной презентации о многогранниках.	Тестовый материал
<b>Тема: Тела вращения. Цилиндр, конус, шар, сфера. (2 ч).</b>							
<b>Цели урока: овладение навыками и умениями</b> изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи; <b>формирование умения</b> применять теоремы планиметрии к решению задач по стереометрии..							
66	Объясните льно- иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная работа с конспектом, работа с книгой и наглядными пособиями.	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Восприятие устной речи, проведение информационно-смыслового анализа лекции, могут работать с чертежными инструментами. (Р)	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Составление алгоритмов, отражение в письменной форме результатов деятельности, могут заполнять математические кроссворды. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	П.53-П.62 №№635,637
67	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Фронтальная работа с демонстрационным материалом	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать простейшие задачи. Могут оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации. (П)	Знают и умеют изображать основные тела вращения; выполнять чертежи по условиям задач и решать задачи. Могут рассуждать, обобщать, аргументировать решение и ошибки, участие в диалоге. (И)	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение	1, 2 Раздаточные дифференцированные материалы.
<b>Тема: Комбинация призмы и сферы (2 ч)</b>							
<b>Цели урока: формирование представлений</b> Шары и сферы, вписанные в двугранный угол и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них							

68	Объясните льно- иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная работа с конспектом, работа с книгой и наглядными пособиями.	- нельзя описать сферу около любой наклонной призмы; - радиус сферы, вписанной в призму, равен радиусу окружности, вписанной в основание призмы; - все высоты правильного тетраэдра проходят через центр описанной около него (вписанной в него) сферы; (Р)	чтобы около многогранника можно было описать сферу (шар), необходимо, чтобы около любой его грани можно было описать окружность (круг), при этом центр описанной сферы (описанного шара) проектируется в центр описанной около любой грани окружности(описанного круга); (И)	Поисковая и творческая деятельность при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач.	П.53 №№522,524		
69	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Фронтальная, работа с демонстрационным материалом	нельзя описать сферу около любой наклонной призмы; - радиус сферы, вписанной в призму, равен радиусу окружности, вписанной в основание призмы; - все высоты правильного тетраэдра проходят через центр описанной около него (вписанной в него) сферы; (Р). (П)	перпендикуляр, опущенный из центра описанной около многогранника сферы (описанного шара) на ребро многогранника, делит это ребро, как хорду сферы (шара), пополам; . (И)	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	П.53 №№527,531		
<b>Тема: Комбинация пирамиды и сферы. (2 ч)</b>									
<b>Цели урока: формирование представлений</b> Шары и сферы, вписанные в двугранный угол и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них									
70	Объясните льно- иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	все высоты правильного тетраэдра проходят через центр описанной около него (вписанной в него) сферы е (Р)	множество всех точек двугранного угла, равноудаленных от его граней, есть биссекторная полуплоскость этого угла; в ней лежат центры всех сфер, вписанных в этот угол; множество всех точек пространства, лежащих внутри трехгранного угла и равноудаленных от его граней. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности	П.55 №№548,549		
71	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся знают определение конуса. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление Умеют объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. (П)	Учащиеся знают определение конуса. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности конуса к решению задач на вычисление. (ТВ)	Использование различной литературы для создания презентации своего проекта обобщения материала	П.56 №№ 555, 563		
<b>Тема: Комбинация цилиндра и сферы. (2 ч).</b>									
<b>Цели урока: формирование представлений</b> корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию сферы (шара) с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами (шарами)									
72	Объясните льно- иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и	в цилиндр можно вписать сферу тогда и только тогда, когда он равносторонний; - при решении задачи на комбинацию сферы и конуса (цилиндра) использовать сечения комбинации сферы и конуса	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить	П.57 №№568,569,571		

			работа с ним, работа со сборником задач	(цилиндра) диаметральной плоскостью сферы, содержащей ось цилиндра. (Р)	решению задач на вычисление. (И)	обобщение		
73	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. Могут привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы (П)	Учащиеся знают определение полного и усеченного конусов. Учащиеся умеют применять формулы площади полной поверхности усеченного конуса к решению задач на вычисление. (ТВ)	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа.	П. 56. 57 Дидактика	
Тема: Комбинация конуса и сферы (2 ч).								
Цели урока: формирование представлений корректно аргументировать утверждения, возникающие по ходу решения задачи на комбинацию сферы (шара) с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами (шарами)								
74 75	Проблемное изложение	Обучение на высоком уровне трудности	Фронтальная индивидуальная	при решении задачи на комбинацию сферы и конуса (цилиндра) использовать сечения комбинации сферы и конуса (цилиндра) диаметральной плоскостью сферы, содержащей ось конуса ( Р)	Учащиеся знают определение сферы и шара, уравнение сферы. Учащиеся умеют применять формулы для решения задач на составление уравнения сферы. (И)	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	П. 58 №№ 573, 576	
Тема: Решение задач (4 ч).								
Цели урока: формирование представлений учащимися о формуле вычисления поверхности сферы; овладение навыками и умениями применять формулы площади поверхности сферы к решению задач на вычисление; формирование умения применять формулы площади поверхности сферы к решению задач на доказательство.								
76 77	Объяснительно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	векторно-координатным методом решать задачи на комбинации сферы с многогранниками; - верно и наглядно изображать сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами. (Р)	векторно-координатным методом решать задачи на комбинации сферы с многогранниками; - верно и наглядно изображать сферу в комбинации с многогранниками, цилиндром, конусом и другими сферами (И)	Поисковая и творческая деятельность при решении задач повышенной сложности и нетиповых задач.	П. 61 №№ 593, 595	
78 79	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся знают определение сферы и шара, площади сферы. Учащиеся умеют применять формулы для решения простейших задач. (П)	Учащиеся знают определение сферы и шара, площади сферы. Учащиеся умеют применять формулы для решения задач. (ТВ)	Использование справочной литературы, а также материалов ЕГЭ	П. 61 Дидактика	
Контрольная работа № 6								
Цель урока проверить знания и умение учащихся по темам 11-го класса:								
80 81	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Самостоятельное планирование и проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Учащиеся демонстрируют: понимание применения понятий темы «Комбинации геометрических фигур». Умеют решать простейшие задачи.	Учащиеся могут свободно пользоваться умению решать задачи на комбинацию тел.	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4 проблемные дифференцированные задания.	
82	Работа над ошибками							

<p align="center"><b>Объемы тел (19ч.)</b></p> <p><b>Основные цели:</b> создать условия учащимся для:</p>	
---	--

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Формирования представлений</b> о понятии объема многогранника и тела вращения.</li><li>• <b>Обобщения и систематизации</b> сведения о многогранниках и телах вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.</li><li>• <b>Создания условия</b> для использования при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.</li><li>• <b>Овладения умением</b> проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач.</li></ul>								
	<b>Тема: Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда (2ч).</b>							
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о понятии объема, о формуле вычисления объема прямоугольного параллелепипеда; <b>овладение навыками и умениями</b> применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда к решению задач на вычисление; <b>формирование умения</b> применять формулы объема прямоугольного параллелепипеда к решению задач на доказательство.								
83	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Воспроизведение правил и примеров, могут работать по заданному алгоритму. (Р)	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Умеют применять изученные формулы к решению различных задач на доказательство и вычисление. (И)	Использование мультимедийных ресурсов и презентации результатов познавательной и практической деятельности.	П63 №648	
84	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Могут выполнять и оформлять тестовые задания, подбор аргументов для обоснования найденной ошибки (П)	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямоугольного параллелепипеда. Умеют применять изученные формулы к решению различных задач на доказательство и вычисление. (ТВ)	Уметь находить и использовать информацию	П.64 №№648,649	
	<b>Тема: Объемы прямой призмы. Объем цилиндра. (2ч).</b>							
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о формуле вычисления объема прямой призмы и цилиндра; <b>овладение навыками и умениями</b> применять формулы объема прямой призмы и цилиндра к решению задач на вычисление; <b>формирование умения</b> применять формулы объема прямой призмы и цилиндра к решению задач на доказательство.								
85	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная. Составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямой призмы и цилиндра. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Умеют пользоваться энциклопедией, математическим справочником, записанными правилами. (Р)	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямой призмы и цилиндра. Умеют применять формулы для решения задач. Умеют выполнять и оформлять задания программного контроля (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности.	П.65 №659,663	
86	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Построение алгоритма действия, решение упражнений.	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямой призмы и цилиндра. Умеют применять формулы для решения простейших задач. (П)	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема прямой призмы и цилиндра. Умеют применять формулы для решения задач. Могут работать с тестовыми заданиями. (И)	Самостоятельная работа с источниками информации, анализ информации.	П.66 №№666,669	
	<b>Тема: Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. (1ч).</b>							
<b>Цели урока: формирование представлений</b> учащимися о формуле вычисления объемов всех изученных тел; <b>овладение навыками и умениями</b> находить объем тел с использованием определенного интеграла несложных случаях.								
87	Объясните льно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление	Учащиеся знают формулы вычисления объемов изученных тел. Учащиеся умеют находить объем тел с использованием	Учащиеся знают формулы вычисления объемов изученных тел. Учащиеся умеют находить объем	Поисковая и творческая деятельность при	П67 №675	

	ивная		опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	определенного интеграла в несложных случаях. Умеют добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа (Р)	тел с использованием определенного интеграла несложных случаях. Умеют воспринимать устную речь, участвуют в диалоге (И)	решении задач повышенной сложности и нетиповых задач.		
--	-------	--	--	--	---	---	--	--

**Тема: Объем наклонной призмы. (1ч).**

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о формуле вычисления объема наклонной призмы; **овладение навыками и умениями** применять формулы объема наклонной призмы к решению задач на вычисление; **формирование умения** применять формулы объема наклонной призмы к решению задач на доказательство.

88	Объясните лльно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема наклонной призмы. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Могут самостоятельно искать, и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию. (Р)	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема наклонной призмы. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Могут, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, могут осмыслить ошибки и их устранить. (И)	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение	П68 №№681,683	
----	--------------------------------	------------------------------	--	--	--	--	---------------	--

**Тема: Объем пирамиды. Объем конуса. (3 ч).**

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о формуле вычисления объема пирамиды и конуса; **овладение навыками и умениями** применять формулы объема пирамиды и конуса к решению задач на вычисление; **формирование умения** применять формулы объема пирамиды и конуса к решению задач на доказательство.

89 90	Объясните лльно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, составление опорного конспекта и работа с ним, работа со сборником задач	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема пирамиды и конуса. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. (Р)	Умеют находить объёмы тел в задачах на комбинацию тел. Воспроизведение изученной информации с заданной степенью свернутости, подбор аргументов, соответствующих решению, могут правильно оформлять работу. (И)	Приобретают умения самостоятельной и коллективной деятельности	П.69 №№684,686	
91	Проблемное изложение	Проблемные задачи, индивидуальный опрос	Групповая. Решение качественных задач.	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема пирамиды и конуса. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Воспроизведение правил и примеров, могут работать по заданному алгоритму. (П)	Учащиеся умеют применять изученные формулы к решению различных задач на доказательство и вычисление. Могут оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, участие в диалоге. (ТВ)	Использование различной литературы для создания презентации своего проекта обобщения материала	П.70 №№704,701	

**Тема: Объем шара. (1ч).**

**Цели урока: формирование представлений** учащимися о формуле вычисления объема шара; **овладение навыками и умениями** применять формулы объема шара к решению задач на вычисление; **формирование умения** применять формулы объема шара к решению задач на доказательство.

92	Объясните лльно-иллюстративная	Лекция, демонстрация слайдов	Фронтальная индивидуальная, работа с демонстрационным материалом	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема шара. Умеют применять формулы для решения простейших задач. Могут собрать материал для сообщения по заданной теме. (Р)	Учащиеся имеют представление о понятии объема, знают формулы вычисления объема шара. Умеют применять формулы для решения задач. Отражение в письменной форме своих решений, формирование умения рассуждать.. (ТВ)	Самостоятельная работа с источниками информации, анализ обобщения и полученной информации	П.71 №№710,711	
----	--------------------------------	------------------------------	--	---	---	---	----------------	--

Обобщающее повторение курса геометрии 10 – 11 класса.(8ч.)		
Основные цели: создать условия учащимся для: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обобщения и систематизации знания за курс геометрии 10 – 11класса.</li> <li>• Формирования понимания возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.</li> </ul>		
	<b>Тема: Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы (2 ч).</b>	
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися решения задач на многогранниках: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей, объемы; <b>обобщение и систематизация</b>		

учащимися решений геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С								
98	Комбинированная	Практикум	Фронтальная, групповая	Умеют решать простейшие геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий.	Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение	7, 8 Сборник	
99	Комбинированная	Практикум	Индивидуальная	Умеют решать простейшие геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий	Самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию	7, 8 Сборник	
<b>Тема: Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов (1 ч).</b>								
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися свойств векторов в пространстве, действие с векторами, скалярное произведение векторов; <b>обобщения и систематизации</b> учащимися решений геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С								
100	Комбинированная	Практикум	Индивидуальная	Умеют решать простейшие геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий	Построение математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин.	7, 8 Сборник	
<b>Тема: Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей, объемы (2 ч).</b>								
<b>Цели урока: повторение</b> с учащимися решения задач на фигуры вращения: цилиндр, конус, шар; <b>обобщения и систематизации</b> учащимися решений геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С								
101	Комбинированная	Практикум	Фронтальная, групповая	Умеют решать простейшие геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий	Создавать геометрические чертежи, передающие информацию о данном понятии	7, 8 Сборник	
102	Комбинированная	Практикум	Индивидуальная	Умеют решать простейшие геометрические задачи курса геометрии 10-11 классов. Владение умением предвидеть возможные последствия своих действий. Осуществляют проверку выводов, положений, закономерностей, теорем	Умеют решать геометрические задачи ЕГЭ с кратким ответом части В и развернутым ответом части С. Умеют проводить самооценку собственных действий	Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа	7, 8 Сборник	
<b>Итоговая контрольная работа (2 ч)</b>								
<b>Цель урока</b> проверить знания и умения, учащихся по курсу 11го класса.								
103 104	Урок обобщения знаний	Самостоятельное проведение исследования решения	Индивидуальное решение контрольных заданий.	Проверить умение обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики 10 класса	Проверить умение обобщения и систематизации знаний по задачам повышенной сложности	Владеют навыками самоанализа и самоконтроля	4проблемные дифференцированные задания.	
105	<b>Работа над ошибками</b>							



