УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

**СТЕРЕОМЕТРИЯ**

Автор: **ЧАЙКА СВЕТЛАНА ДМИТРИЕВНА, преподаватель математики**

ОГБ ПОУ «Томский экономико - промышленный колледж»

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов по специальностям технического профиля и призвано помочь усвоить курс стереометрии. В данном пособии представлен теоретический материал по основным темам стереометрии в конспективной форме.

Краткое изложение теоретических вопросов сопровождается необходимыми простыми рисунками и формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов пространственных тел, изучаемых в разделе стереометрии.

Целью пособия является:

* оказание помощи обучающимся, пропустившим по тем или иным причинам занятия;
* воспитание навыков самостоятельной и индивидуальной работы;
* выработка визуального образного мышления;
* указание путей и возможностей в дальнейшем для решения стереометрических задач.

Пособие окажет помощь учащимся в создании конспекта по предмету в аудиторных и домашних условиях, поможет в изучении нового материала и в повторении, обобщении и систематизации пройденного, а также поможет в подготовке к экзаменам.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

* общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;
* умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;
* практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Учебно-методическое пособие состоит из восьми практических заданий, каждое из которых включает в себя краткий конспект с рисунками и систему контролирующих вопросов и заданий. Результаты практических работ необходимо оформить в тетради, а ответы контролирующих заданий сдать преподавателю для контроля.

Особенностью пособия является наглядность изложения теории, направленная на усвоение теоретических знаний по стереометрии и развитие пространственного воображения и индивидуальных интеллектуальных способностей обучающихся.

***Практическое задание № 1.* ПРИЗМА**

ЦЕЛЬ работы: приобретение и закрепление знаний по теме «Призма».

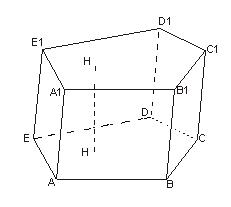
ХОД работы:

1. Прочитайте текст.
2. Выполните краткий конспект в тетради, используйте активно рисунки.
3. Выполните отдельно контролирующие задания.

**ПРИЗМА**

1. **Призмой** называется многогранник, который состоит из двух плоских многоугольников, лежащих и разных плоскостях и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих многоугольников.

Многоугольники ABCDE = A1B1C1D1E называются **основаниями** призмы. Многоугольники AA1B1B1, BB1C1C, … (параллелограммы) называются **боковыми гранями** призмы (рис. 1).



*Рис. 1*

Отрезки AA1, BB1, CC1… называются **боковыми рёбрами**. Перпендикуляр HH1 опущенный из какой-нибудь точки верхнего основания на плоскость нижнего основания, называется **высотой** призмы.

1. Призма называется **треугольной**, **четырёхугольной** и т.д., когда её основание-треугольник, четырёхугольник и т.д.
2. Призма называется **наклонной,** если её боковые рёбра не перпендикулярны к основаниям.
3. Призма называется **прямой**, если её боковые рёбра перпендикулярны основаниям.
4. Призма называется **правильно*й***, если она прямая и её основания - правильные многоугольники.
5. Плоскость, перпендикулярная к боковому ребру призмы, пересекает её грани. Полученный в сечении многоугольник называется **перпендикулярным сечением** (рис. 2).

**Сечения призмы плоскостью**

а) перпендикулярное сечение б) диагональное сечение



*Рис. 2*

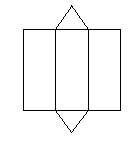
*Рис. 3*

1. **Площадь боковой** поверхности - это сумма площадей всех боковых граней.
2. **Площадь боковой поверхности прямой призмы** равна произведению периметра основания на высоту призмы (на длину бокового ребра), т.е.

**S=P·H**

1. **Площадь поверхности** призмы - это сумма площадей всех граней.
2. **Развертка**

**Площадь полной поверхности призмы**



вычисляется по формуле:

**Sполн = Sбок + 2Sосн.**

*Рис. 4*

1. **Объём прямой призмы** вычисляется по формуле: **V=Sосн · H**

где Н-высота призмы; Sосн- площадь основания призмы.

1. **Объем наклонной призмы** вычисляется по формулам:

а)**V=Sосн · H** б)**V=S⊥ · L**

где S⊥ - площадь перпендикулярного сечения; L – боковое ребро

# Контролирующие задания к теме «Призма»:

1. Изобразите наклонную пятиугольную призму

а) из одной ее вершины проведите высоту;

б) укажите стрелками элементы призмы;

в) постойте все диагональные сечения этой призмы.

1. Какая призма не имеет диагональных сечений?
2. Перечислите свойства правильной призмы.
3. Выпишите формулы объема и полной поверхности.

***Практическое задание № 2.* ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД**

ЦЕЛЬ работы: приобретение и закрепление знаний по теме «Параллелепипед».

ХОД работы:

1. Прочитайте текст.
2. Выполните краткий конспект в тетради, используйте активно рисунки.
3. Выполните отдельно контролирующие задания.

# **ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД**

1. **Параллелепипедом** – называется призма, у которой основаниями служат параллелограммы. Параллелепипеды, как и всякие призмы могут быть **прямые** и **наклонны**е.
2. Из определения следует:
   * у параллелепипеда все шесть граней – параллелограммы;
   * у **прямого** параллелепипеда четыре боковые грани - прямоугольники, а два основания – параллелограммы;
   * у **прямоугольного** параллелепипеда все шесть граней – прямоугольники.
3. В **любом** параллелепипеде:
   * противоположные грани равны и параллельны;
   * диагонали пересекаются в одной точке и делятся в ней пополам.
4. Все диагонали **прямоугольного** параллелепипеда равны.
5. Квадрат длинны диагонали **прямоугольного** параллелепипеда равен сумме квадратов трёх его измерений.

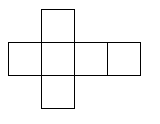


**d2=a2+b2+c2**

где a, b, c –измерения прямоугольного

параллелепипеда; d-диагональ.

1. **Развертка**



**Площадь полной поверхности** параллелепипеда

вычисляется по формуле:

**Sполн = Sбок + 2Sосн**

1. **Объем параллелепипеда** вычисляется по формуле:

**V=Sосн · H**

**Объем** **прямоугольного** параллелепипеда вычисляется по формуле:

**V = a · b · c**

где a, b, c – измерения прямоугольного параллелепипеда.

**Объем** **куба** вычисляется по формуле:

**V=a3**

где a – ребро куба.

# Контролирующие задания к теме «Параллелепипед»:

1. Какие виды параллелепипедов Вы знаете? Разместите их в схему.
2. Какие свойства параллелепипеда следуют из того, что он частный случай призмы?
3. Чем прямой параллелепипед отличается от наклонного?
4. В параллелепипеде проведено диагональное сечение. На какие многогранники разбился параллелепипед?
5. Сколько боковых граней наклонного параллелепипеда могут быть прямоугольниками?

***Практическое задание № 3.* ПИРАМИДА**

ЦЕЛЬ работы: приобретение и закрепление знаний по теме «Пирамида».

ХОД работы:

1. Прочитайте текст.

2. Выполните краткий конспект в тетради, используйте активно рисунки.

3. Выполните отдельно контролирующие задания.

# **ПИРАМИДА**

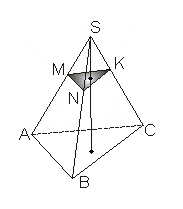


1. **Пирамидой** называется многогранник, который состоит из плоского многоугольника – **основания пирамиды**, точки, не лежащей в плоскости основания, - **вершины пирамиды** и всех отрезков, соединяющих вершину пирамиды с точками основания. На рисунке изображена пирамида SABCD, где АВСD – основание, точка S – вершина. Треугольники SAB, SBC, SCD, CDA называются **боковыми гранями**. Прямые SA, SB SC, SD называются **боковыми рёбрами** пирамиды. Перпендикуляр SO, опущенный из вершины на основание, называется **высотой** пирамиды и обозначается Н.
2. Сечение пирамиды, проходящее через вершину и диагонали, основания, называется **диагональным сечением пирамиды**.

ΔASC и ΔBSD диагональные сечения



1. Пирамида называется **треугольной**, **четырёхугольной** и т.д., если её основание - треугольник, четырёхугольник и т.д.
2. Пирамида называется правильной, если основание её - правильный многоугольник, а высота её проходит через центр основания.
3. Боковые грани правильной пирамиды - равнобедренные треугольники, равные вежду собой.
4. Высота боковой грани правильной пирамиды называется **апофемой** пирамиды.
5. Треугольная пирамида называется также тетраэдром. Если все четыре грани тетраэдра - правильные треугольники, то и тетраэдр называется правильным.

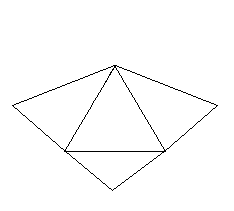


1. Если пирамиду пересечь плоскостью, параллельной основанию, то:
   * боковые рёбра и высота разделяется на пропорциональные части;
   * в сечении получатся многоугольник, подобной основанию;
   * площадь сечения и основания относятся как квадраты их расстояний от вершины.
   * объём двух подобных тел относятся как кубы их соответствующих линейных размеров.
2. **Площадь боковой поверхности** правильной пирамиды равна произведению полупериметра основания на апофему.

**Sбок =ph**

где p-полупериметр основания; h- апофема.

1. **Развертка** пирамиды



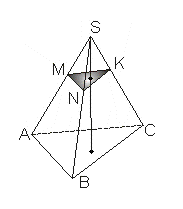
Площадь п**олной поверхности** вычисляется по формуле:

**Sполн=Sбок+Sосн**

1. **Объём** пирамиды вычисляется по формуле:

**V=1/3 Sосн ·Н**

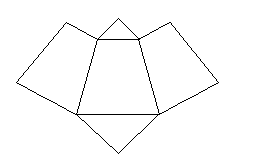
1. Если пирамиду пересечь плоскостью, параллельной основанию, то получится новый многогранник, который называется **усечённой пирамидой**.



На рисунке треугольник ABC – **нижнее** основание, треугольник MNK - **верхнее основание**.

1. Для усечённой пирамиды **площадь полной поверхности** вычисляется по формуле:

**Sполн=Sбок+S1+S2**



где S1-площадь нижнего основания;

S2-площадь верхнего основания.

1. **Объём** усечённой пирамиды вычисляется по формуле:

****

где h – высота усеченного конуса.

# Контролирующие задания к теме «Пирамида»:

1. Изобразите правильную четырехугольную пирамиду и покажите на ней стрелками основные элементы.
2. Нарисуйте развертку правильной четырехугольной пирамиды. Как найти площадь ее полной поверхности?
3. Перечислите свойства правильной пирамиды.
4. В пирамиде проведено сечение параллельно ее основанию. Как называются полученные части пирамиды?
5. Сколько диагональных сечений имеет шестиугольная пирамида?

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 10-11 кл. (базовый и профильный уровни) М.: Просвещение, 2014.
2. Афанасьева О.Н., Бродский Я.С., Павлов А.Л. Математика для техникумов. – М.: Наука, 2013.
3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. – М.: Высшая школа, 2012.

4. Погорелов А. В. Геометрия. 10-11 кл. – М. Дрофа, 2012.