ТЕМА УРОКА: Прямая и наклонная призма

Цель занятия: Ознакомление с понятием призмы и ее элементами
Задачи: Познакомить с понятием призмы, ее основаниями, боковыми ребрами, гранями. Формировать навыки решения задач на нахождение элементов призмы, использования формул вычисления боковой и полной поверхности призмы, показать связь теории с практикой.
Способствовать развитию логического и образного мышления при изображении призмы и решении задач.
Способствовать воспитанию аккуратности при построении чертежей, в четком оформлении решений задач.

Теоретический материал для самостоятельного изучения
Определение призмы. Элементы призмы.
Рассмотрим два равных многоугольника $A_1A_2...A_n$ и $B_1B_2...B_n$, расположенных в параллельных плоскостях α и β соответственно так, что отрезки A_1B_1, $A_2B_2...A_nB_n$, соединяющие соответственные вершины многоугольников, параллельны (рис. 1).

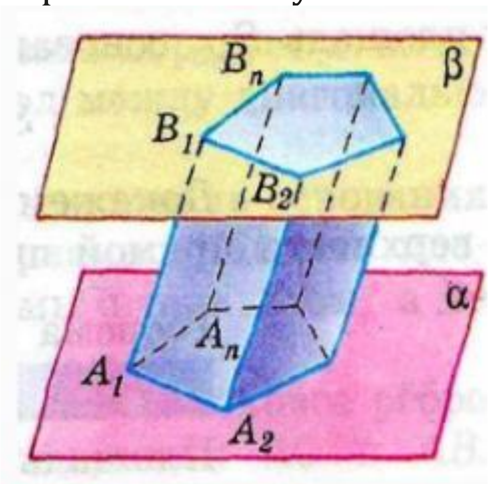


Рисунок 1 – Призма
Заметим, что каждый из **n четырехугольников** ($A_1A_2B_1B_2$, $...A_nA_1B_1B_n$) является **параллелограммом.** Убедимся в этом на примере четырехугольника $A_1A_2B_1B_2$. A_1A_2 и B_1B_2 параллельны по свойству параллельных плоскостей, пересеченных третьей плоскостью. A_1B_1 и A_2B_2 по условию. Таким образом, в четырехугольнике $A_1A_2B_1B_2$ противоположные стороны попарно параллельны, значит этот четырехугольник — параллелограмм по определению.
Дадим *определение* призмы.
Призма – многогранник, составленный из равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n параллелограммов.

При этом равные многоугольники, расположенные в параллельных плоскостях, называются **основаниями призмы**, а параллелограммы – **боковыми гранями призмы.** Общие стороны боковых граней будем называть **боковыми ребрами призмы.**

На рисунке 1 основаниями призмы являются многоугольники $A_1A_2...A_n$ и $B_1B_2...B_n$. Боковые грани – параллелограммы $A_1A_2B_1B_2$, ..., $A_nA_1B_1B_n$, а боковые ребра - отрезки A_1B_1, A_2B_2, ..., A_nB_n.

Отметим, что все боковые ребра призмы равны и параллельны (как противоположные стороны параллелограммов).

Призму с основаниями $A_1A_2...A_n$ и $B_1B_2...B_n$ обозначают $A_1A_2...A_nB_1B_2...B_n$ и называют **n-угольной призмой.**

Перпендикуляр, проведенный из какой-нибудь точки одного основания к плоскости другого основания, называется высотой призмы. Обратите внимание, что все высоты призмы равны между собой, так как основания расположены на параллельных плоскостях. Также высота призмы может лежать вне призмы (рис. 2).

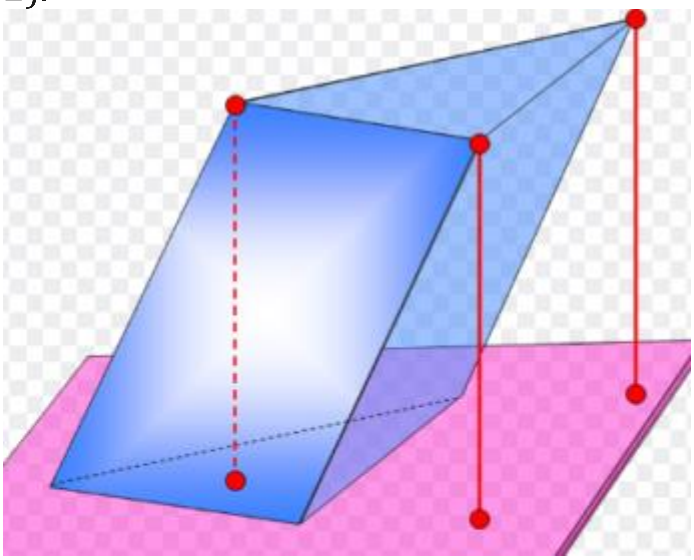


Рисунок 2 – Наклонная призма

Виды призм

Если боковые ребра призмы перпендикулярны основаниям, то призма называется **прямой**. В противном случае, призма называется **наклонной**.

Высота прямой призмы равна ее боковому ребру.

На рисунке 3 приведены примеры прямых призм

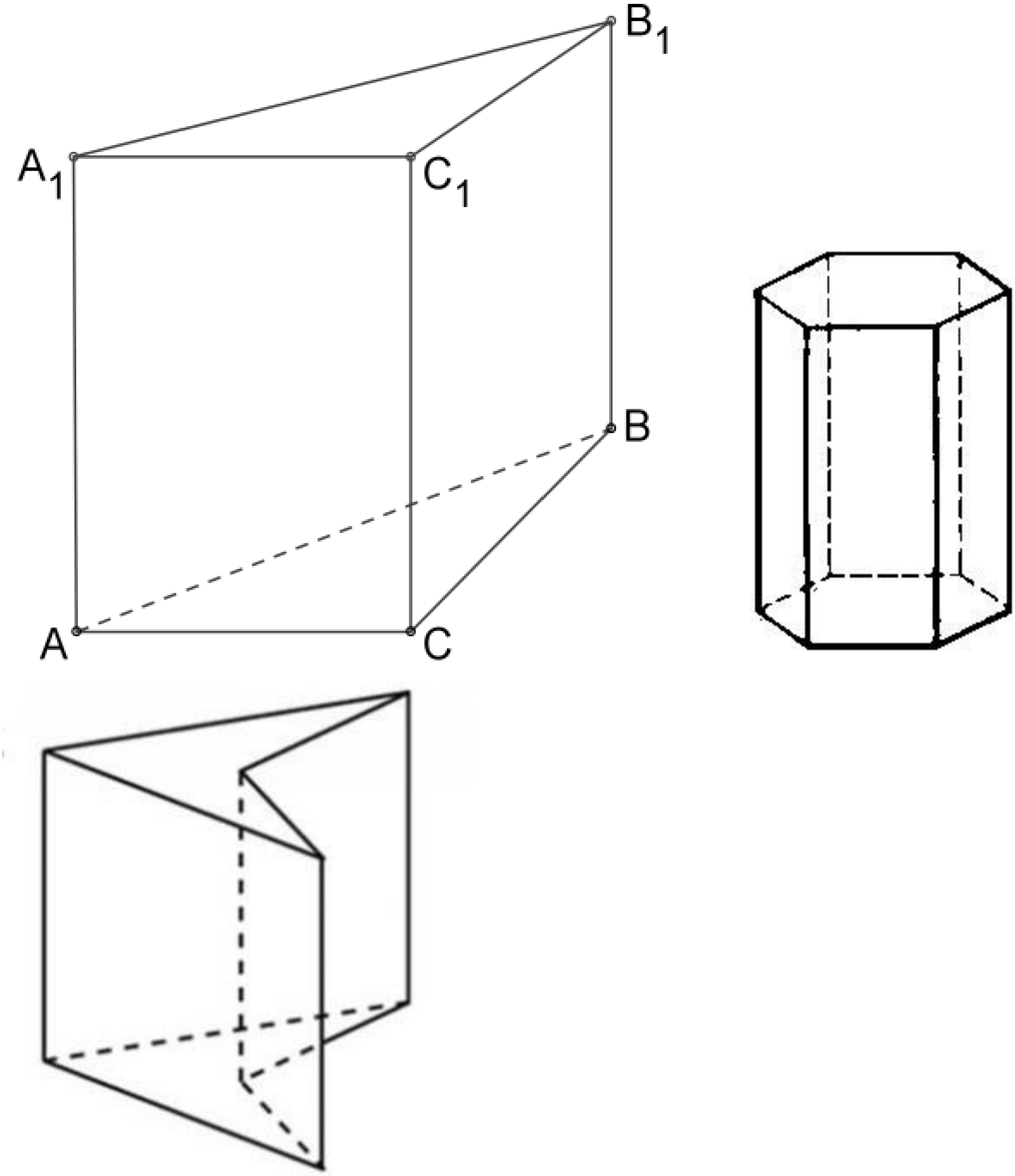


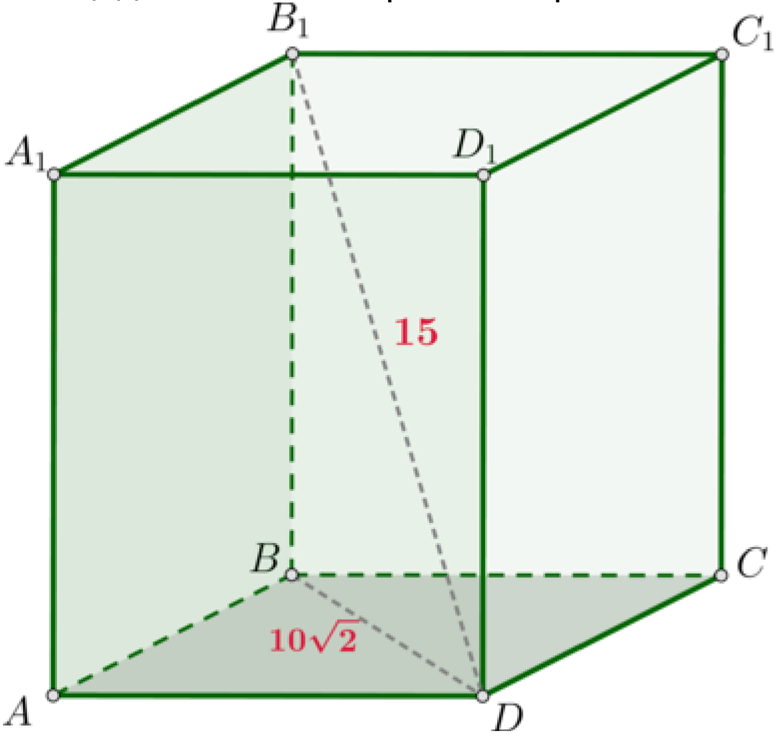
Рисунок 3 – Виды призм.

Прямая призма называется **правильной**, если ее основание – правильный многоугольник. В правильной призме все боковые грани – равные прямоугольники.

Иногда четырехугольную призму, грани которой параллелограммы называют параллелепипедом. Известный вам правильный параллелепипед – это куб.

Площадь полной поверхности призмы. Площадь боковой поверхности призмы.

Площадью полной поверхности призмы ($S_{полн}$) называется сумма площадей всех ее граней, а **площадью боковой поверхности** ($S_{бок}$) призмы – сумма площадей ее боковых граней.
Таким образом, верно следующее равенство: $S_{полн} = S_{бок} + 2S_{осн}$, то есть площадь полной поверхности есть сумма площади боковой поверхности и удвоенной площади основания.
Чему равна площадь боковой поверхности прямой призмы?
Теорема. Площадь боковой поверхности прямой призмы равна произведению периметра основания на высоту призмы.
Закрепление:
Задание 1. Дана правильная четырехугольная призма, диагональ которой равна 15, а диагональ основания равна 10√2. Найдите площадь полной поверхности призмы.



Пусть ABCDA1B1C1D1 – данная призма. Так как она правильная, то в основании лежит квадрат и она является прямой. Тогда △BB1D прямоугольный, следовательно, по теореме Пифагора BB1=√152−(10√2)2=5.
Sпов-ти=2SABCD+4SAA1D1D=2·102+4·10·5=400. Ответ: 400
Задание 2.

Основанием прямой призмы является равнобедренная трапеция с основаниями 21см и 9 см и высотой 8 см (рис. 3). Найдите площадь боковой поверхности, если боковое ребро равно 10 см.

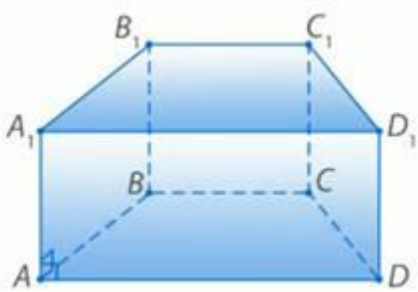


Рис. 3

Дано: AD ∥ *BC, AB = CD,*

AD = 21см*, BC* = 9см*, BH* = 8 см,

$AA_1 \perp ABC$, AA_1 = 10 см. (рис. 4)

Найти: $S_{бок}$

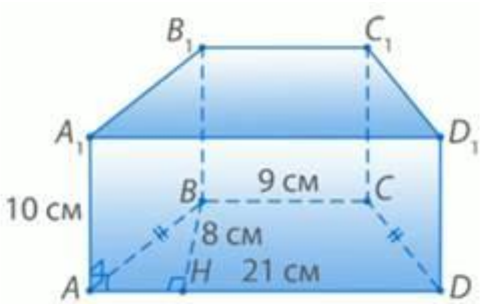


Рис. 4

Решение:

Рассмотрим трапецию *ABCD* (рис. 5). *BH* и *CG* – высоты трапеции. *AD* = 21см*, BC* = 9см*.* Так как трапеция *ABCD*равнобокая, то *HG = BC* = 9 см, $AH = GD = \frac{AD-BC}{2} = \frac{21-9}{2} = \frac{12}{2} = 6$ (см).

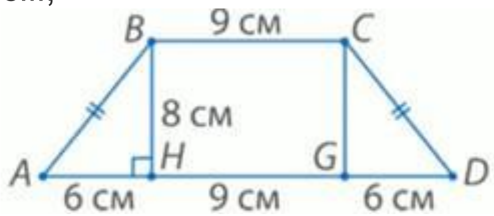


Рис. 5

Рассмотрим треугольник ∆*ABH* и найдем сторону *AB* по теореме Пифагора:

$AB = \sqrt{AH^2 + BH^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ (см).

Найдем периметр основания.

Р=АВ+ВС+СД+АД=10+9+10+21=50

Применяем формулу для площади боковой поверхности:

$S_{бок} = P_{осн} \cdot h = P_{ABCD} \cdot AA_1 = 50 \cdot 10 = 500$ (см^2).

Ответ: 500 см^2

Домашнее задание: п.27 №221,№229а(стр.67-68)

Литература: **онлайн учебник по геометрии за 10-11 класс - авторы Атанасян,** Бутузов, Кадомцев, Киселева, Позняк - 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 год - ФГОС.