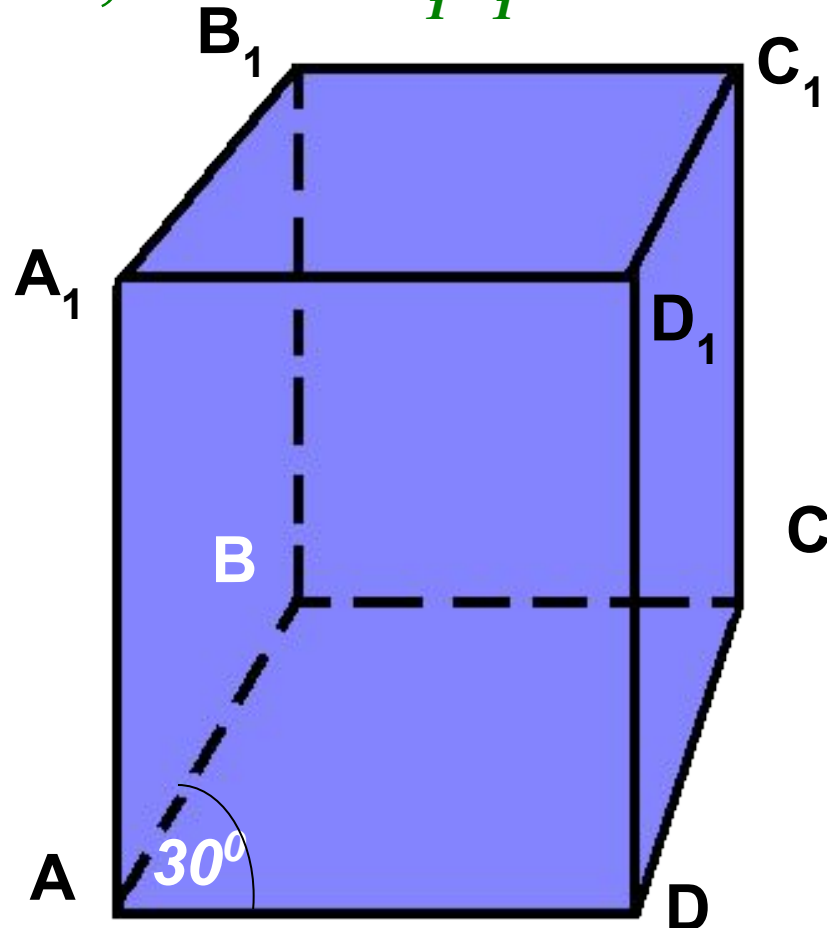


**Тема урока:**

**«Перпендикулярные прямые  
в пространстве»**

**«Перпендикулярность  
прямой и плоскости»**

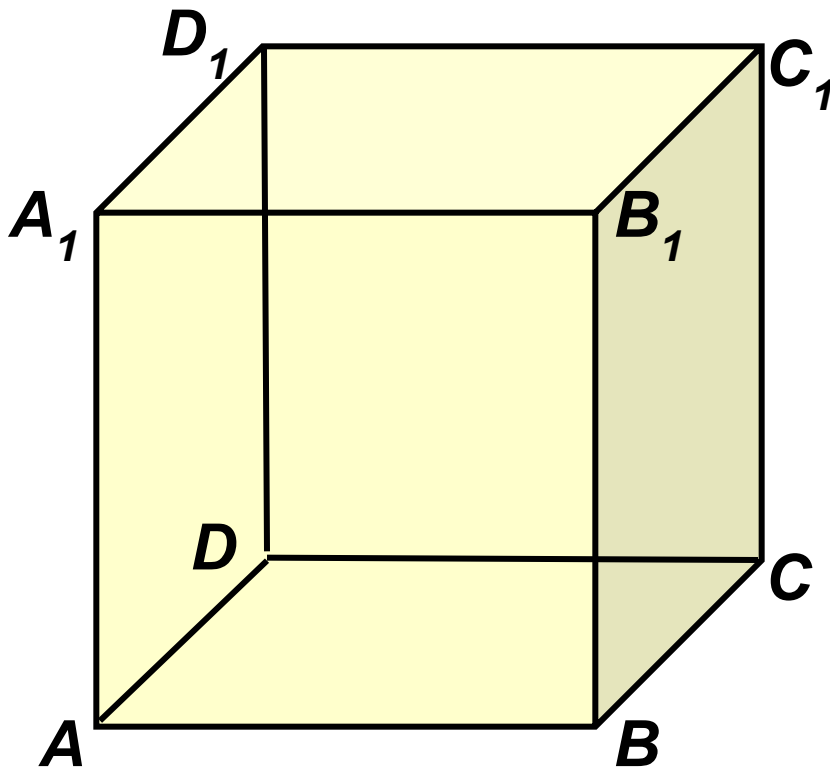
- Что такое перпендикулярные прямые на плоскости?
- Дано:  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – параллелепипед, угол  $BAD$  равен  $30^\circ$ . Найдите углы между прямыми  $AB$  и  $A_1 D_1$ ;  $A_1 B_1$  и  $AD$ ;  $AB$  и  $B_1 C_1$ .



# Модель куба.

1. Как называются прямые  $AB$  и  $BC$ ?

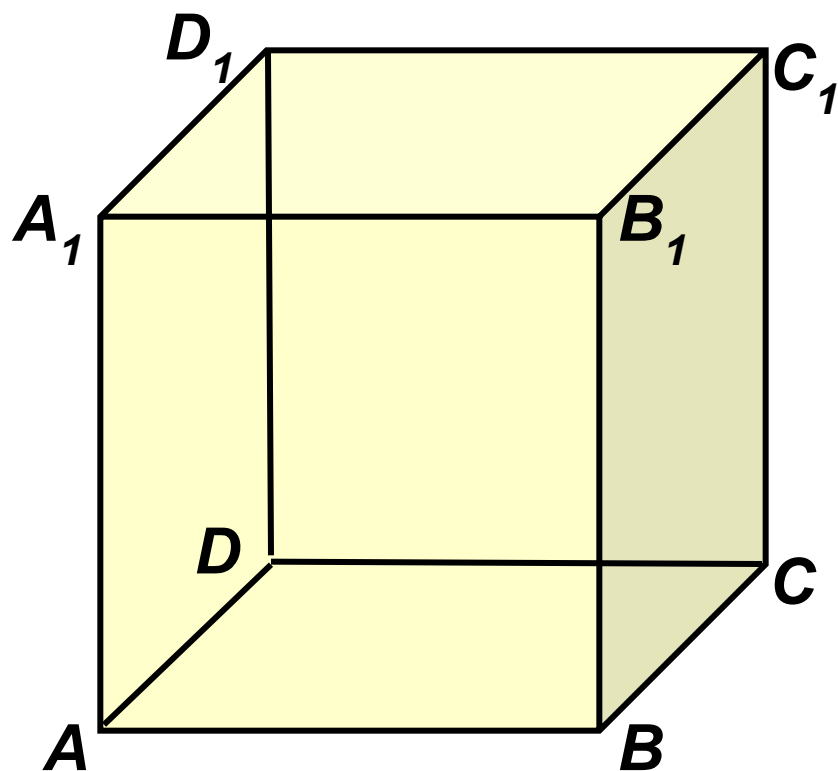
2. Найдите угол между  
прямыми  $AA_1$  и  $DC$ ;  
 $BB_1$  и  $AD$ .



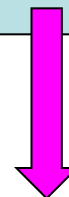
Две прямые в  
пространстве  
называются  
перпендикулярными, если  
угол между ними  
составляет  $90^{\circ}$ .

В пространстве  
перпендикулярные прямые  
могут пересекаться  
и могут скрещиваться.

*Рассмотрим прямые  $AA_1$ ,  $CC_1$  и  $DC$ .*



$$AA_1 \parallel CC_1; DC \perp CC_1$$



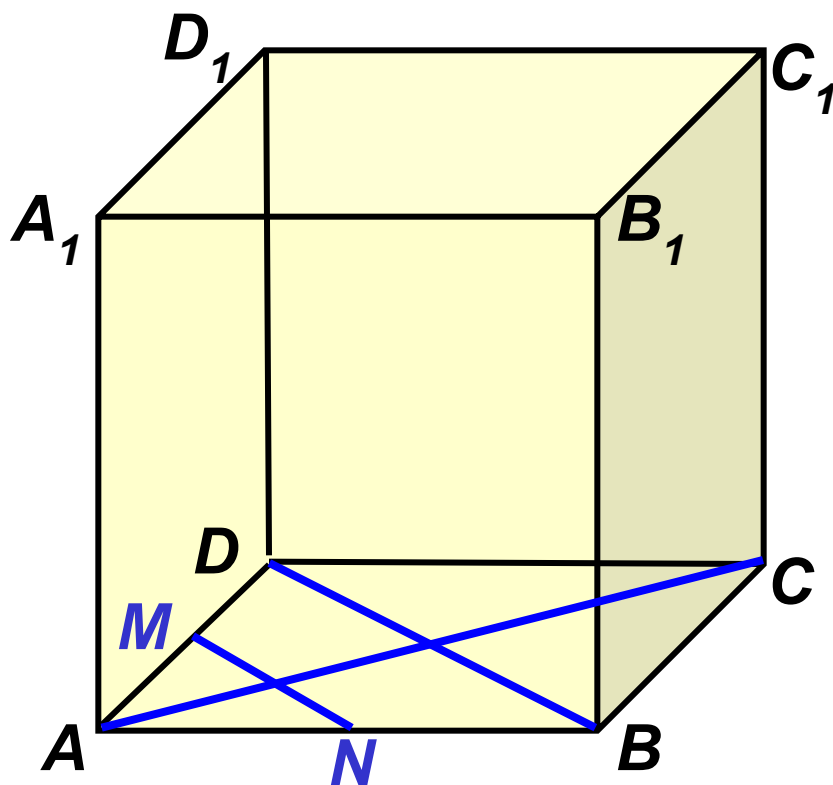
$$AA_1 \perp DC$$

**Лемма**

**Если одна из  
параллельных  
прямых перпендикулярна  
к третьей прямой, то и  
другая  
прямая перпендикулярна  
к этой прямой.**

Найдите угол между прямой  $AA_1$  и  
прямыми плоскости  $(ABC)$ :

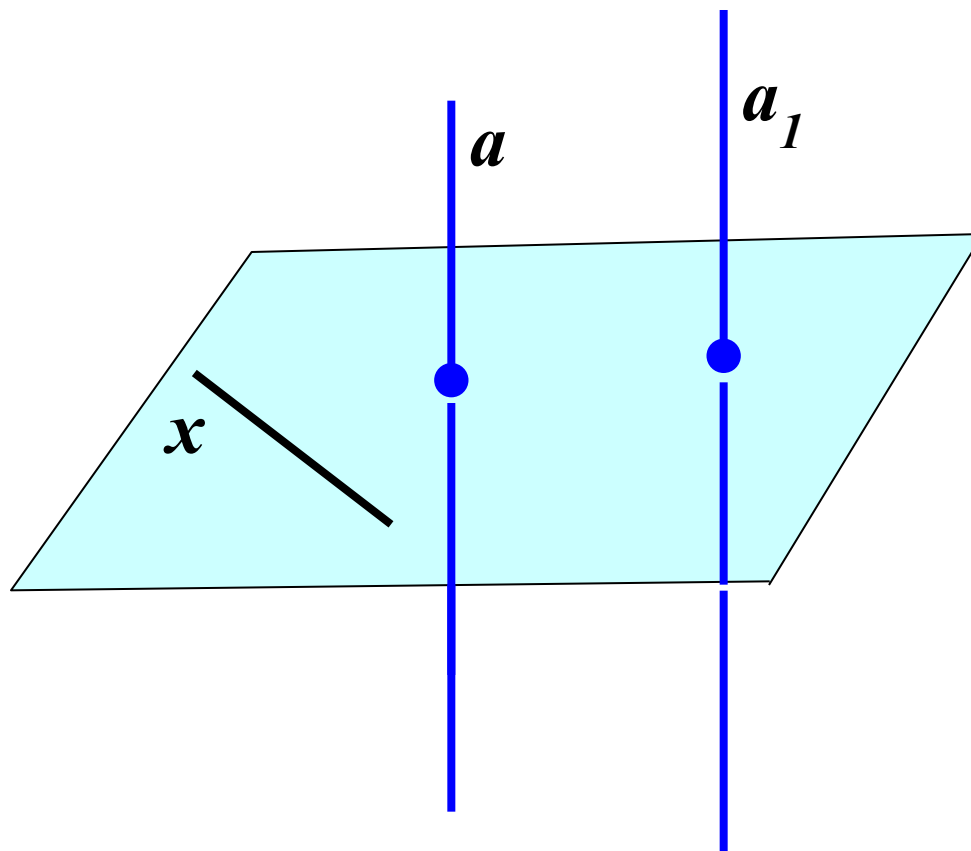
$AB, AD, AC, BD, MN$ .



Определение

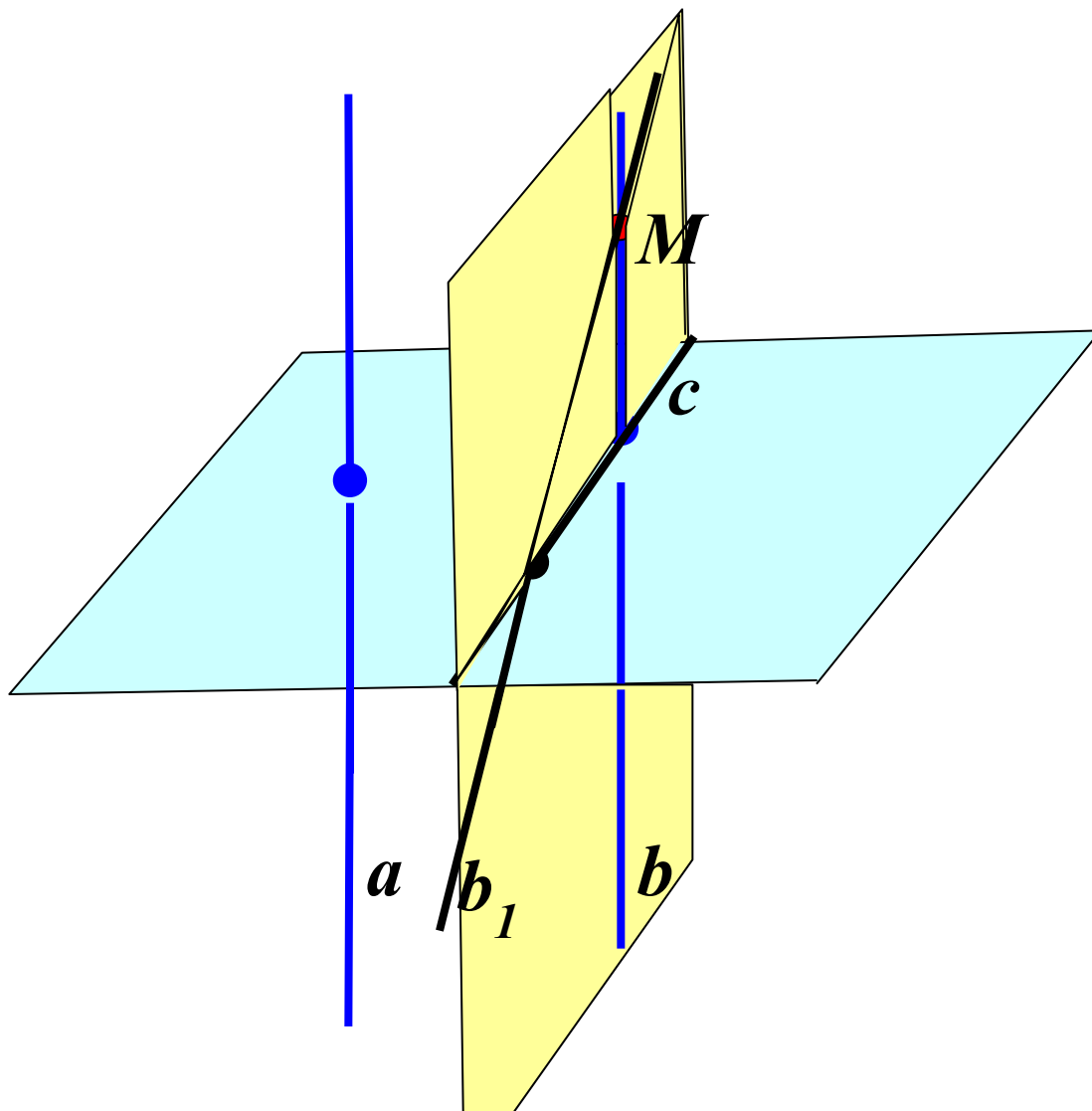
Прямая называется  
перпендикулярной к  
плоскости,  
если она перпендикулярна к  
любой прямой, лежащей  
в этой плоскости.

**Теорема:** Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то и другая прямая перпендикулярна к этой плоскости.



## **Обратная теорема:**

*Если две прямые перпендикулярны к плоскости, то они параллельны.*



# Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

- Если прямая перпендикулярна к двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна к этой плоскости.

