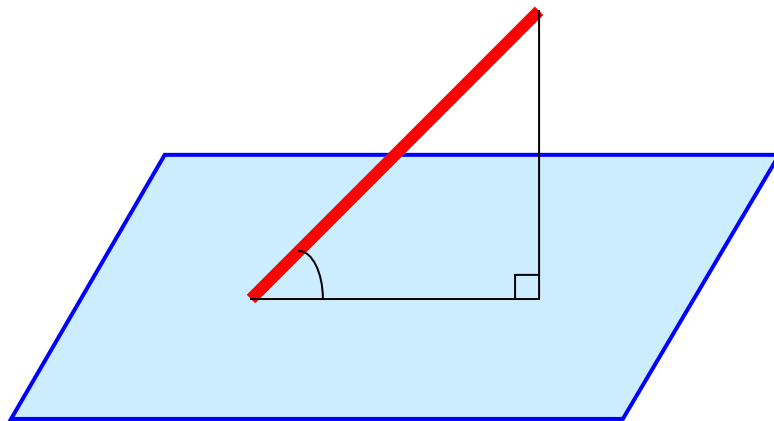


УРОК ГЕОМЕТРИИ ПО ТЕМЕ:

"УГОЛ МЕЖДУ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТЬЮ"

10 КЛАСС



- 1 -

ЦЕЛИ: **Образовательная** – введение нового понятия; отработка знаний, умений и навыков по нахождению угла между прямой и

плоскостью; умение строить такие углы;

Развивающая – умение распознавать угол между прямой и плоскостью; развивать практические навыки путем решения задач на нахождение угла между прямой и плоскостью; повышать уровень развития творческого мышления; развитие умения задавать вопрос;

Воспитательная – слушать и слышать других учеников; воспитывать вкус и интерес к геометрии; умение построить хороший грамотный чертёж является важнейшим элементом геометрической культуры;

ЗАДАЧИ:

- повторить такие понятия, как наклонная, перпендикуляр, проекция;
- теорема о трёх перпендикулярах; применение;
- ввести понятие угла между прямой и плоскостью;
- рассмотреть задачи, в которых используется это понятие;

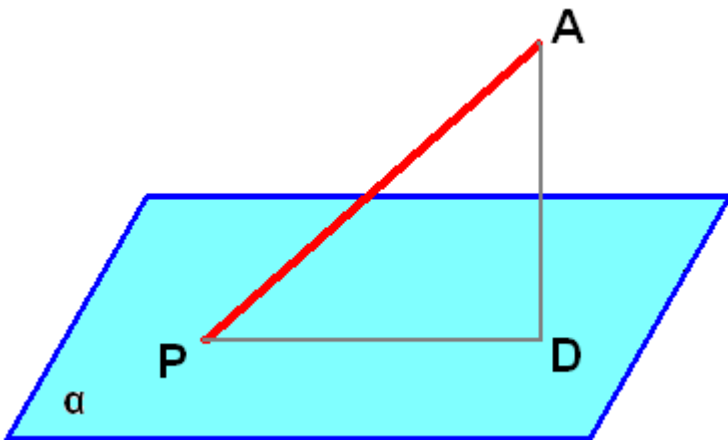
ХОД УРОКА:

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ

2. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ

Вопросы:

1. По рисунку назовите: перпендикуляр, основание перпендикуляра, наклонную к плоскости α , наклонной, проекцию наклонной на плоскость α .
2. Сравните AP и AD . ($AP > AD$, так как перпендикуляр меньше любой наклонной).
3. Что называется расстоянием от точки A до плоскости α ?
4. Что называется расстоянием между параллельными плоскостями?
5. Что называется расстоянием между скрещивающимися прямыми?
6. Сформулировать теорему о трёх перпендикулярах (*Прямая, проведённая в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к её проекции на эту плоскость, перпендикулярна и к самой наклонной.*)
7. Сформулировать теорему, обратную теореме о трёх перпендикулярах (*Прямая, проведённая в плоскости через основание наклонной перпендикулярно к ней, перпендикулярна и к её проекции*)
8. На рисунках изображены: фонарный столб и полочка. Наглядным примером чего это является?
9. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна к третьей прямой, то как расположена другая?



На каждый вопрос продемонстрировать примеры и контр-примеры.

3. ОБЪЯСНЕНИЕ НОВОЙ ТЕМЫ

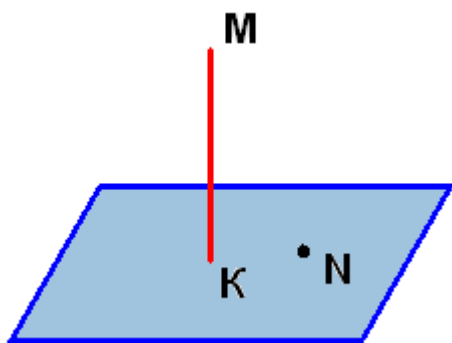
Вводим понятие проекции точки на плоскость, проекции фигуры на плоскость.

Вопросы:

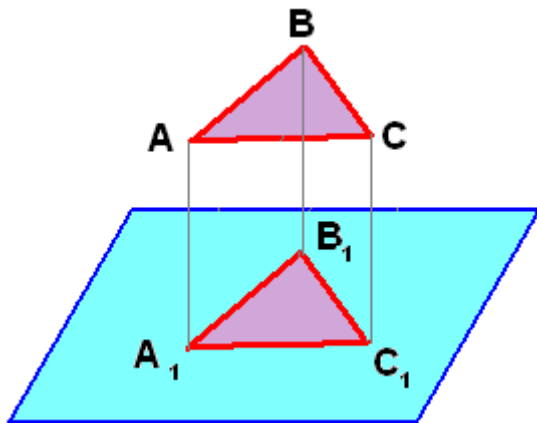
1. Как построить проекцию точки на плоскость?
2. Что является проекцией точки M на плоскость α ? (точка K)
3. Что является проекцией точки N на плоскость α ? (сама точка N)

Определение: Проекцией точки на плоскость называется основание перпендикуляра,

проведённого из этой точки к плоскости, если точка не лежит в плоскости, и сама точка, если она лежит в плоскости.



Отметим вне α ещё три точки A, B, C , не лежащие на одной прямой. Соединим их попарно.

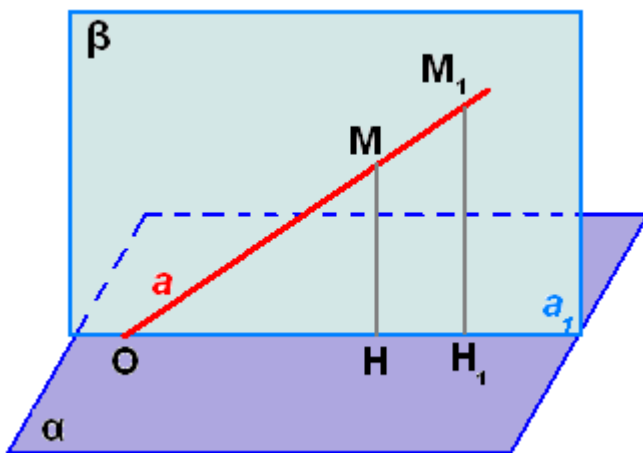


Вопрос:

1. Как построить проекцию треугольника ABC на плоскость α ?
2. Как построить проекцию произвольной фигуры на плоскость?

Вывод: Если построить проекции всех точек какой-нибудь фигуры на данную плоскость, то получим фигуру, которая называется проекцией.

Докажем, что проекцией прямой a на плоскость α , не перпендикулярную к этой прямой, является прямая. Сначала устно по чертежу, затем запишем доказательство в тетрадь, один ученик у доски.



Дано: $a \cap \alpha = O, a \perp \alpha$.

Доказать: проекцией a на α является a_1

Доказательство:

1) $M \in a, MN \perp \alpha$. Проведём β через a и $MN, \alpha \cap \beta = a_1$.

2) Возьмём $M_1 \in \alpha, M_1N_1 \parallel MN$,

$M_1N_1 \cap a_1 = N_1$.

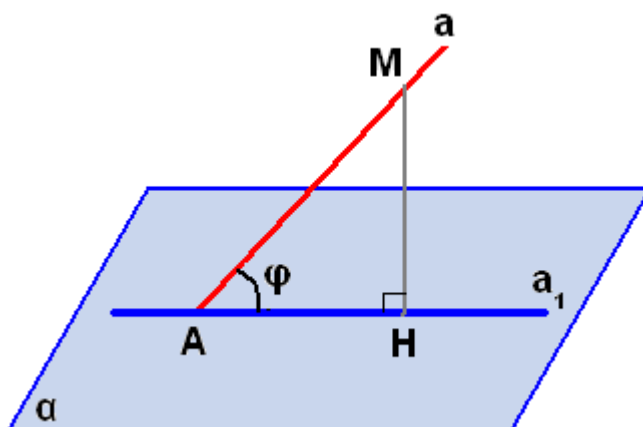
3) Так как $M_1N_1 \parallel MN$, и $MN \perp a_1 \Rightarrow M_1N_1 \perp \alpha$, то есть N_1 проекция M_1 на плоскость α .

Что мы доказали?

Что проекция любой точки прямой a

лежит на прямой $a_1. \Rightarrow a_1$ проекция прямой a на плоскость α .

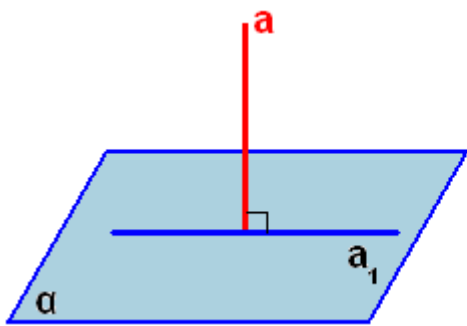
Предложить учащимся самим сформулировать определение угла между прямой и плоскостью.



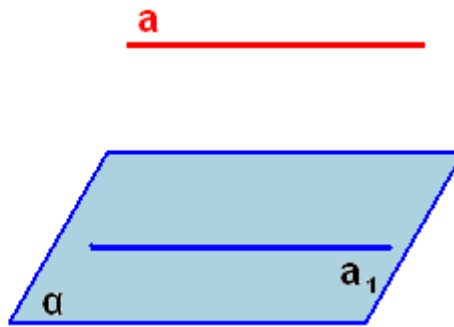
Определение: Углом между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярную к ней, называется угол между прямой и её проекцией на плоскость.

Вопрос: А что, если $a \perp \alpha$ или $a \parallel \alpha$?

Ответ оформить в тетрадь. Сделать чертеж.



$$\angle(a, \alpha) = 90^\circ$$

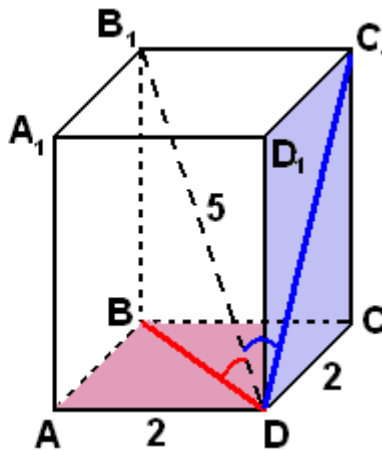
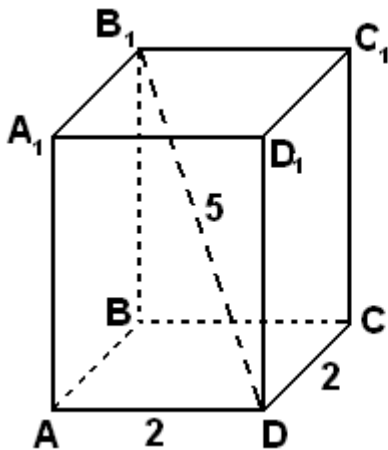


$$\angle(a, \alpha) = 0^\circ$$

4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА

Задача 1:

В параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - $ABCD$ – квадрат со стороной, равной 2 см. Все боковые грани – прямоугольники, $B_1 D = 5$ см. Найдите углы между $B_1 D$ и плоскостью ABC и между $B_1 D$ и плоскостью $DD_1 C_1$.



Решение:

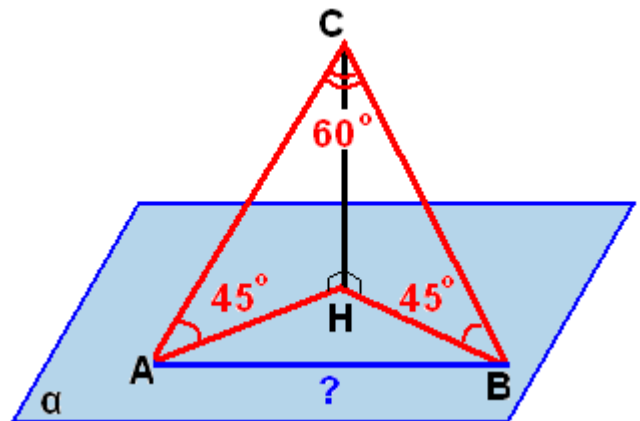
1. $ABCD$ – квадрат. По теореме Пифагора $BD^2 = 2^2 + 2^2 = 8$; $BD = 2\sqrt{2}$;
2. $\cos \angle BDB_1 = 0,4\sqrt{2}$; $\angle BDB_1 = 55^\circ 33'$
3. $\sin \angle B_1 DC_1 = 0,4$; $\angle B_1 DC_1 = 23^\circ 35'$

Задача 2:

Из точки, отстоящей от плоскости на расстояние a , проведены две наклонные, образующие с плоскостью углы в 45° , а между собой угол в 60° . Определить расстояние между концами наклонных.

Решение:

1. Треугольники ACH и CHB прямоугольные и $\angle CAH = \angle CBH = 45^\circ \Rightarrow CH = AH = HB = a$
2. По теореме Пифагора $CA = CB = a\sqrt{2}$;
3. В треугольнике ABC $\angle ACB = 60^\circ$ и $AC = CB \Rightarrow$ треугольник ABC равносторонний \Rightarrow



$$AB = a\sqrt{2}$$

Далее учащиеся работают самостоятельно по карточкам. Первым оценивается построение угла между прямой и плоскостью, а затем решение самой задачи.

5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

п.21 №164, 165

6. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

Какие новые понятия мы изучили на уроке? (Проекция точки на плоскость, проекция фигуры на плоскость, угол между прямой и плоскостью)

Дадим определение этим понятиям. Выставление оценок.