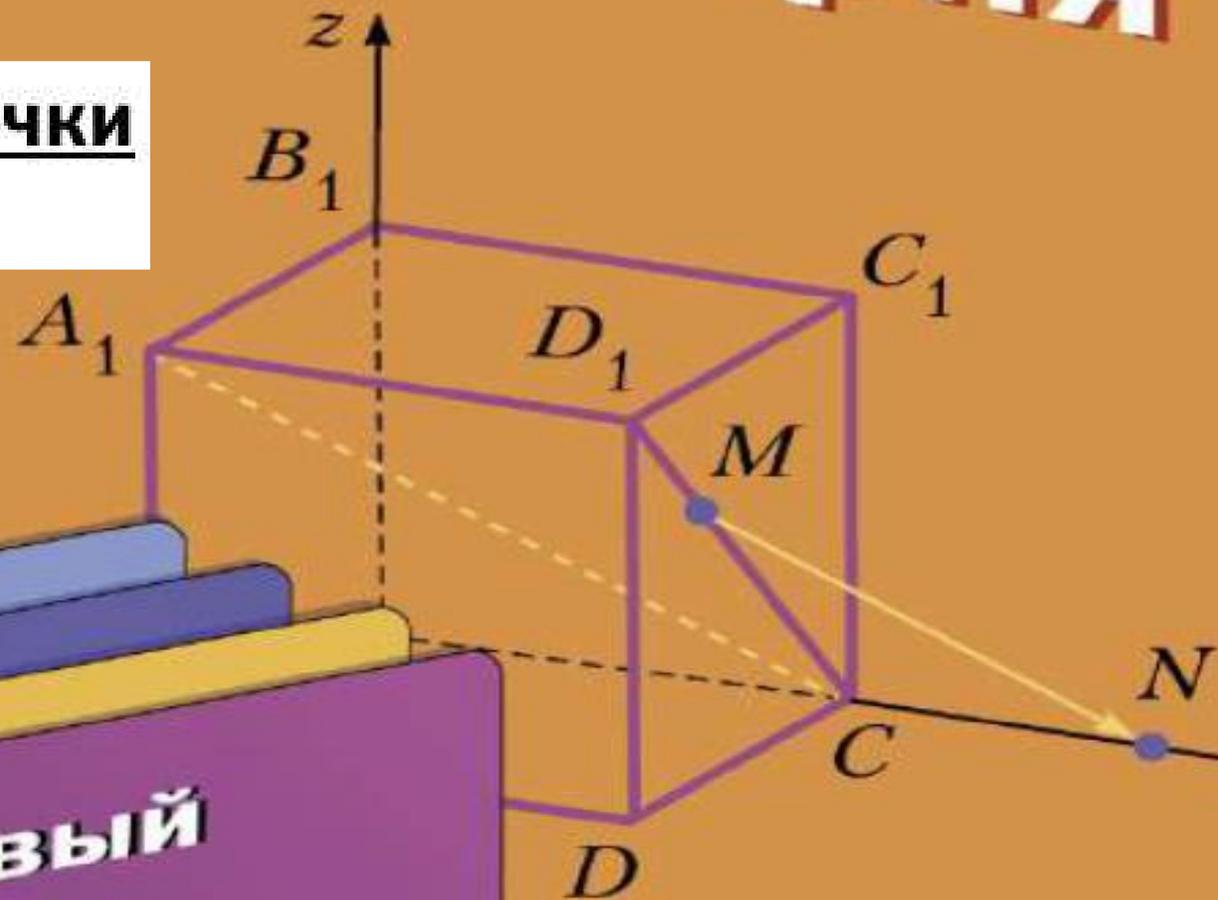


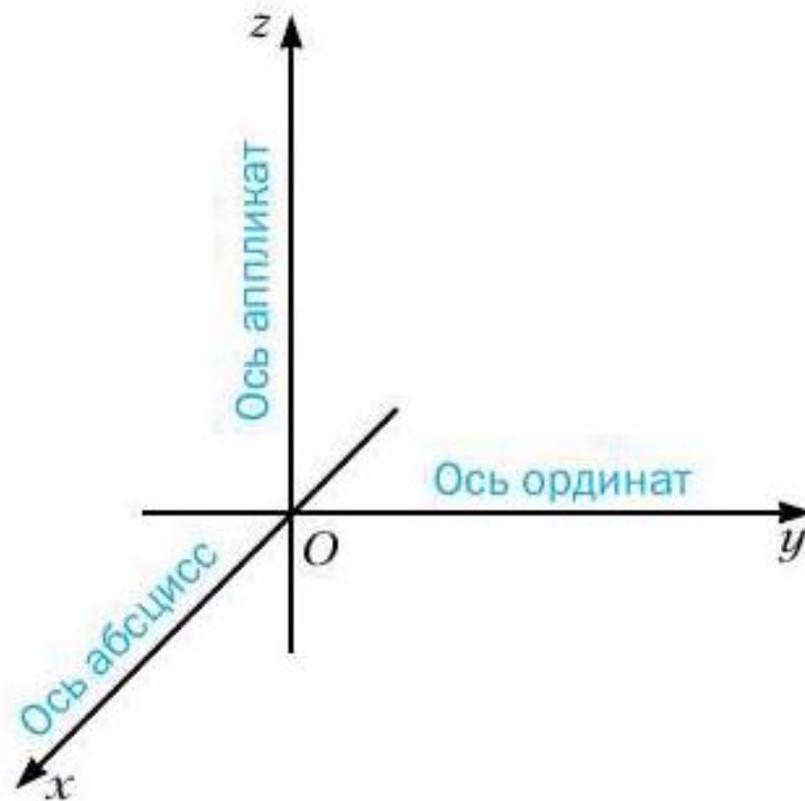
Геометрия

Декартовы координаты точки в пространстве



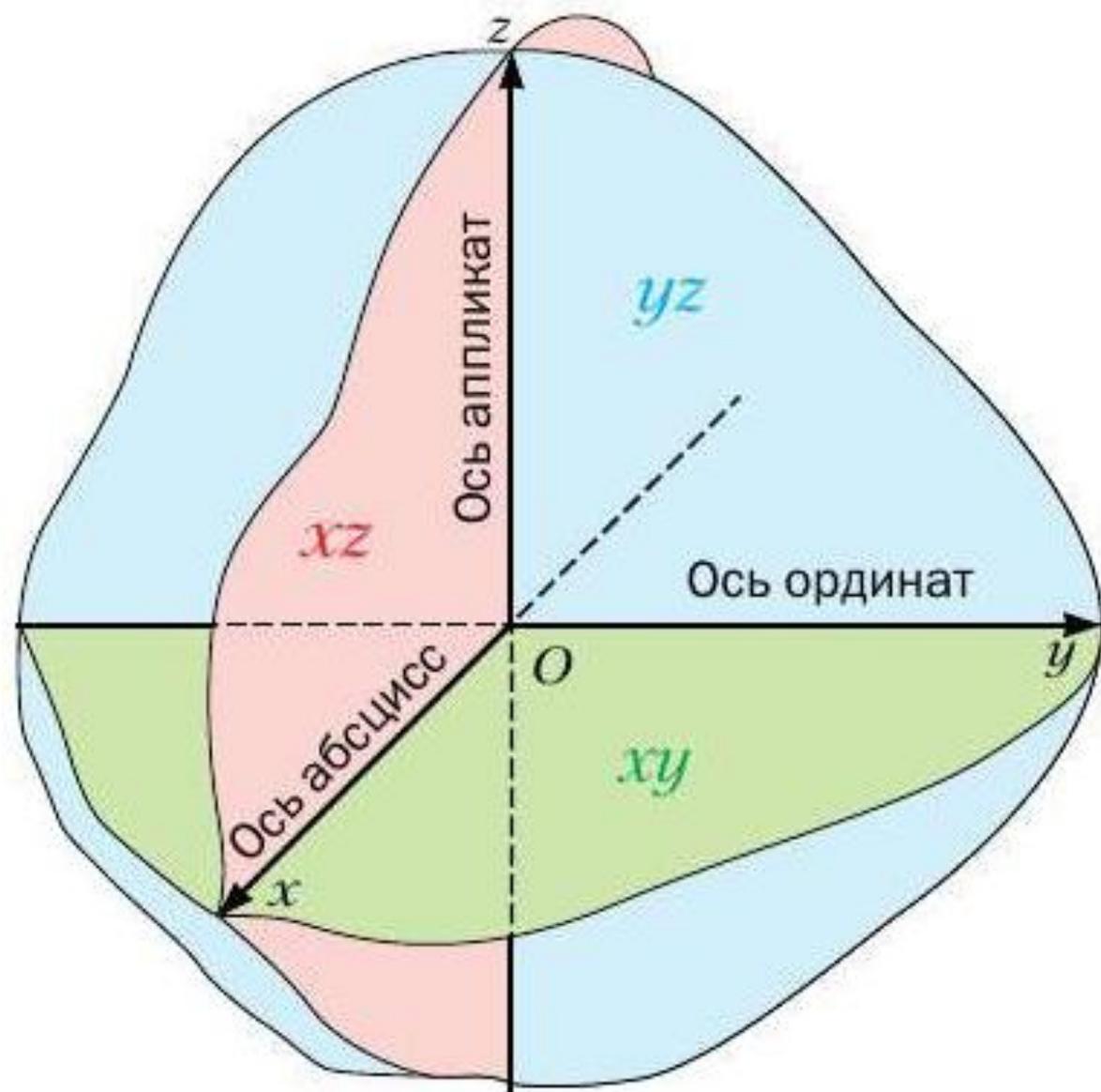
Базовый
уровень

Прямоугольной (декартовой) системой координат в пространстве называют три попарно перпендикулярные координатные прямые с общим началом отсчёта (рис. 1.2). Точку, в которой пересекаются три координатные прямые, обозначают буквой O . Её называют **началом координат**. Координатные прямые обозначим буквами x , y и z , их соответственно называют **осью абсцисс**, **осью ординат**, **осью аппликат**.



Плоскости, проходящие через пары координатных прямых x и y , x и z , y и z , называют **координатными плоскостями**, их соответственно обозначают xy , xz и yz .

Пространство, в котором задана система координат, называют **координатным пространством**. Если оси координат обозначены буквами x , y и z , то координатное пространство обозначают xyz .



Теорема 1.1

Расстояние между двумя точками $A(x_1; y_1; z_1)$ и $B(x_2; y_2; z_2)$ можно найти по формуле

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Теорема 1.2

Каждая координата середины отрезка равна полусумме соответствующих координат его концов.

$$\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}, \frac{z_1 + z_2}{2} \right)$$



Упражнения

1.1. Определите, лежит ли данная точка на координатной оси, и в случае утвердительного ответа укажите эту ось:

1) $A (4; -3; 0);$

3) $C (-6; 0; 0);$

5) $E (0; 0; -2);$

2) $B (1; 0; -5);$

4) $D (0; 7; 0);$

6) $F (3; 0; 0).$

1.2. Определите, принадлежит ли данная точка координатной плоскости, и в случае утвердительного ответа укажите эту плоскость:

- | | | |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1) $A (4; -3; 5);$ | 3) $C (3; 3; 0);$ | 5) $E (0; 4; 0);$ |
| 2) $B (0; -2; 6);$ | 4) $D (2; 0; 8);$ | 6) $F (-1; 1; 2).$ |

1.3. Какие из точек $A (5; -8; 1)$, $B (5; 8; 1)$, $C (-5; 7; 1)$, $D (5; -7; -1)$ лежат на одной прямой, параллельной оси ординат?

1.5. Какие из точек $A (-1; 6; 2)$, $B (-1; -6; 2)$, $C (1; 6; -2)$, $D (1; -6; 2)$ лежат в одной плоскости, параллельной плоскости xz ?

1.7. Укажите расстояние от точки $M (4; -5; 2)$ до координатной плоскости:
1) xy ; 2) xz ; 3) yz .

Задачи для самостоятельного решения:

- 1.4.** Какие из точек $D (2; 3; 4)$, $E (-2; 3; 4)$, $N (2; 3; -4)$, $M (-2; -3; 4)$ лежат на одной прямой, параллельной оси аппликат?
- 1.6.** Какие из точек $M (5; 10; -3)$, $N (5; 9; 3)$, $K (4; -9; 3)$, $P (4; -9; 2)$ лежат в одной плоскости, параллельной плоскости xy ?
- 1.8.** Укажите координаты проекции точки $M (-3; 2; 4)$ на координатную плоскость:
1) xz ; 2) yz ; 3) xy .