Министерство сельского хозяйства РФ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Кафедра высшей математике

Рабочая тетрадь по математике

выполнения заданий типового расчёта №2 (1 семестр) для студентов учётно-финансового факультета.

Рязань 2010

ŋqdqyeY bĘ dэqĘbY3e d caocy ЭqqdYqyè

Рабочая тетрадь по математике

выполнения заданий типового расчёта №2 (1 семестр) для студентов учётно-финансового факультета.

Составил доцент Троицкий Е.И.

Задание выполнил (а) студент (ка) ______________ группы

____(Ф.И.О.)

Вариант № ____

<u>Задание № 1.</u>

Даны координаты точек M, N, P, Q. Требуется:

1) Составить каноническое уравнение прямойMN;
2) Составить уравнение плоскости MNP;
3) Составить каноническое уравнение прямой, проходящей через точку Qперпендикулярно плоскости MNP;
4) Найти точки пересечения этой прямой с плоскостью MNPи с координатными плоскостями.
5) Найти расстояние от точкиQ до плоскости MNP (двумя способами).

<u>Решение:</u>

В нашей задаче M (   ), N (   ), P (   ), Q(   ).

1) Если прямая задана двумя точками M$(x_M, y_{M,} z_M)$ и $N\left(x_N, y_{N,} z_N\right)$,то канонические уравнения прямой, проходящей через две точки, имеют вид:

$$\frac{x - x_M}{x_N - x_M} = \frac{y - y_M}{y_N - y_M} = \frac{z - z_M}{z_N - z_M}$$

Подставляя координаты точки M (   ) и N (;;   ) в это уравнение, получаем:

(MN): $\frac{x-}{\quad} = \frac{y-}{\quad} = \frac{z-}{\quad}$

Упрощаем знаменатель и получаем канонические уравнения прямой MN:

(MN): $\frac{x-}{\quad} = \frac{y-}{\quad} = \frac{z-}{\quad}$

2) Уравнение плоскости, проходящей через три точки M$(x_M, y_{M,} z_M)$, $N\left(x_N, y_{N,} z_N\right)$ и$P(x_P, y_{P,} z_P)$можно записать с помощью определителя:

ŋqdqyeY bĘ dэqĘbY3e d caocy ЭqqdYqyè

$$\begin{vmatrix} x - x_M & y - y_M & z - z_M \\ x_N - x_M & y_N - y_M & z_N - z_M \\ x_P - x_M & y_P - y_M & z_P - z_M \end{vmatrix} = 0$$

Подставляя в него координаты точек M (; ;), N (;;), P (; ;) получаем:

$$(MNP): \begin{vmatrix} x - & y - & z - \\ & & \\ & & \end{vmatrix} = 0$$

Вычисляя определитель, приведём уравнение плоскости к общему виду $A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z + D = 0$.

Вычисляем определитель разложением по первой строке:

$$(MNP): \ (x - \ )\begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix} - (y - \ )\begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix} + (z - \ )\begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix} = 0.$$

Раскрываем скобки, вычисляем алгебраическую сумму *D* постоянных величин и приводим уравнение плоскости к общему виду: $A \cdot x + B \cdot y + C \cdot z + D = 0$.

(MNP): $\cdot x - \ \cdot y - \ \cdot z \ = 0$

3) При составлении канонических уравнений прямой, проходящей через точку $Q(x_Q, y_Q, z_Q)$ перпендикулярно найденной плоскости MNP , учтём, что в качестве направляющего вектора прямой можно взять вектор нормали к плоскости $\overline{N} = (A, B, C)$, как показано на рисунке.