Д-191. Математика. Уравнение сферы

|  |  |
| --- | --- |
| Продолжаем изучение сферы.  На прошлых занятиях вы познакомились с определением сферы и шара.  Вспомним, что сферой называется поверхность, состоящая из всех точек пространства, расположенных на заданном расстоянии от данной точки.  Данная точка — центр сферы.  Заданное расстояние — радиус сферы.  **(ПОВТОРЕНИЕ МОЖНО Не ПИСАТЬ)** | Описание: Научная работа: Описанная сфера на олимпиадах и ЕГЭ - BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, докл  О- центр сферы.  ОС- радиус сферы R.  DC-диаметр сферы D.  D=2R |
| Прежде чем вывести уравнение сферы, познакомимся с понятием уравнения поверхности в пространстве.  Зададим прямоугольную систему координат Оxyz и некоторую поверхность F.  **Уравнением поверхности F** называется уравнение с тремя переменными x, y, z, если этому уравнению удовлетворяют координаты всех точек поверхности F и не удовлетворяют координаты точки, не принадлежащей этой поверхности. | Описание: ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ - Учебные заведения |
| 1.Рассмотрим сферу радиуса R и с центром С(x0; y0;z0).  2. М( x ; y;z) – принадлежит сфере  С( x0 ; y0 ;z0) – центр сферы  Найдём расстояние от произвольной точки М(x; y;z) до центра С( x0 ; y0 ;z0) по формуле для вычисления расстояния между двумя точками с заданными координатами.  3. Если точка М лежит на сфере, то отрезок МС равен радиусу R, то есть МС= R  R=  R2=(x-x0)2+(y-y0)2+(z-z0)2 . **(1)**  4.В случае если точка М не принадлежит данной сфере, то R≠МС, значит, координаты точки М не удовлетворяют уравнению R2=(x-x0)2+(y-y0)2+(z-z0)2.  5. Таким образом, в прямоугольной системе координат Оxyz уравнение сферы с центром  С (x0 ; y0 ;z0) и радиусом R имеет вид:  (x-x0)2+(y-y0)2+(z-z0)2 = R2 | Сфера радиуса R и центром  С( x0 ; y0 ;z0). |
| Применим полученные знания при решении задач.  **Задача 1.**  Записать уравнение сферы с центром в точке А, которая проходит через точку N, если А(-2;2;0) и N(5;0;-1).  Решение:  1.Запишем уравнение сферы с центром  А (x0 ; y0 ;z0) и радиусом R по формуле:  (x-x0)2+(y-y0)2+(z-z0)2 = R2  Подставим данные из п.2-3 в формулу (1), получим уравнение сферы с центром в точке А, которая проходит через точку N и имеет вид:  (x-(-2))2+(y-2)2+(z -0)2 = 54  **(x+2)2+(y-2)2+z2 = 54** | Дано: сфера,  А-центр сферы,  Nсфере,  А(-2;2;0), N(5;0;-1).  Найти: уравнение сферы с центром А.  Решение:  2. А (-2;2;0)  х0 = - 2  y0 = 2  z0 = 0  3. N∈сфере; A – центр сферы, значит NA= R, по формуле расстояние между двумя точками, найдем  NA2 = R 2= (5-(-2))2+(0-2)2+(-1-0)2 = =72+(-2)2+ (-1)2 = 49+4+1=54  Ответ: (x+2)2+(y-2)2+z2 = 54 |
| Задача 2. САМОСТОЯТЕЛЬНО Записать уравнение сферы с центром в точке Е, которая проходит через точку Р, если Е (4;1;-3) и Р (-1;4;-2). |  |

**Уравнения прямой и плоскости в пространстве**

Всякое уравнение первой степени относительно координат *x, y, z*

Ax + By + Cz +D = 0                                        **(2)**

задает плоскость, и наоборот: всякая плоскость может быть представлена уравнением (2), которое называется *уравнением плоскости*.

Вектор **n** (A, B, C ), ортогональный плоскости, называется *нормальным вектором* плоскости. В уравнении (2) коэффициенты A, B, C одновременно не равны 0.

Особые случаи уравнения (2):

1. D = 0, Ax+By+Cz = 0 - плоскость проходит через начало координат.

2. C = 0, Ax+By+D = 0 - плоскость параллельна оси Oz.

3. C = D = 0, Ax +By = 0 - плоскость проходит через ось Oz.

4. B = C = 0, Ax + D = 0 - плоскость параллельна плоскости Oyz.

Уравнения координатных плоскостей: x = 0, y = 0, z = 0.

**Уравнение прямой в пространстве может быть задано:**

1) как линия пересечения двух плоскостей,т.е. системой уравнений:

A1x + B1y + C1z + D1 = 0, A2x + B2y + C2z + D2 = 0;              **(3)**

2) двумя своими точками M1(x1, y1, z1) и M2(x2, y2, z2), тогда прямая, через них проходящая, задается уравнениями:

image002 image004;**(4)**

=

3) точкой M1(x1, y1, z1), ей принадлежащей, и вектором **a**(m, n, р), ей коллинеарным. Тогда прямая определяется уравнениями:

image006.**(5)**

Уравнения (5) называются *каноническими уравнениями прямой*.

Вектор**a** называется *направляющим вектором прямой*.

**Задача 3.**

Составить уравнение прямой, проходящей через точки M(-1; 0; 4) и N (-8; 2; -1).

Для решения необходимо воспользоваться формулой (4), где М – это первая точка, N – это вторая точка, получаем:

- это и есть уравнение прямой MN

## Задача 4. САМОСТОЯТЕЛЬНО

Составить уравнение прямой, проходящей через точки А (2; -3; -2) и В (8; 4; -7).