

Уважаемые студенты,
Вам необходимо ознакомиться с теоретическим материалом и выполнить самостоятельную работу. При выполнении тестового задания необходимо выполнить чертежи и обосновать правильность своего ответа. Ответить на контрольные вопросы. Ответы прислать на hvastov@rambler.ru

Практическое занятие

Параллельное проектирование и его свойства. Взаимное расположение пространственных фигур.

Цель. Уметь правильно изображать на листе бумаги куб, шар, пирамиду и другие геометрические тела, знать их основные свойства

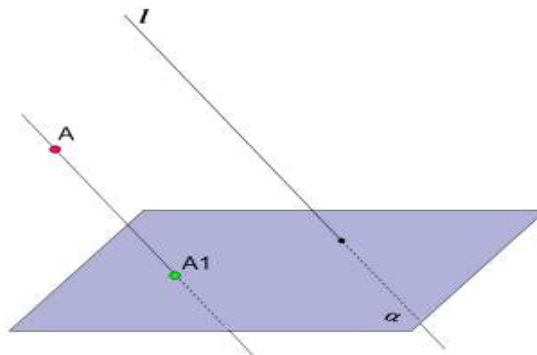
Теоретическая часть

Параллельное проектирование и его свойства.

В стереометрии изучаются пространственные фигуры, однако на чертеже они изображаются в виде плоских фигур. Каким же образом следует изображать пространственную фигуру на плоскости? Для этого используется параллельное проектирование пространственной фигуры на плоскость. Параллельная проекция всем хорошо знакома из жизни- тень фигуры. Солнце находится от нас так далеко, что его лучи в любой момент времени можно считать практически параллельными. Поэтому тень от любого предмета на дороге или стене дома представляет собой проекцию

этого предмета на плоскость дороги или стены параллельно лучам солнца.

Проведем через точку A прямую, параллельную прямой a .
Точка A_1 пересечения этой прямой с плоскостью называется **проекцией** точки A на плоскость α .



Пусть задана некоторая плоскость α , и некоторая прямая a , пересекающая плоскость α .

Проекцией точки A на плоскость α называется точка A_1 - точка пересечения с плоскостью α прямой, параллельной прямой a , проходящей через точку A . Плоскость α называется плоскостью проекции, прямая a – проектирующей прямой или прямой, задающей направление проектирования. Все прямые, параллельные прямой a , задают одно и то же направление проектирования. Проекцией некоторой фигуры называется множество проекций всех ее точек.

Свойства параллельного проектирования:

1. Проекция прямой есть прямая, проекция отрезка – отрезок.
2. Параллельность прямых (отрезков, лучей) сохраняется.
3. Отношение длин отрезков, лежащих на параллельных или на одной прямой сохраняется.
4. Линейные размеры плоских фигур (длины отрезков, величины углов) не сохраняются.

Изображение пространственных фигур.

В стереометрии изображением фигуры называют любую фигуру, подобную параллельной проекции данной фигуры. Для данной фигуры форма ее изображения зависит от положения данной фигуры относительно плоскости проекций и от направления проектирования.

Основные понятия темы

- многогранник (выпуклый многогранник);
- призма (прямая призма, правильная призма);
- параллелепипед (прямоугольный параллелепипед);
- куб;
- шар;
- сфера;
- прямой круговой цилиндр;
- прямой круговой конус.

При изображении их на плоскости используются свойства параллельного проектирования и сформулировали эти свойства.

Л.Эйлером установлена зависимость между числом вершин, ребер и граней выпуклого многогранника, которая выражается формулой $v - p + r = 2$, где v - число вершин, p - число ребер, r -число граней.

Практическая часть

1. Верно ли, что при параллельном проектировании проекцией параллелограмма будет произвольный параллелограмм?
2. Каким будет при параллельном проектировании изображение прямоугольника? ромба? квадрата?
3. Как найти при параллельном проектировании проекцию точки пересечения высот равностороннего треугольника?
4. Изобразите на листе бумаги: а) прямую призму, основаниями которой являются правильные шестиугольники; б) параллелепипед; в) правильную пирамиду, основанием которой является квадрат.

5. Проверьте, выполняется ли теорема Эйлера для четырехугольной: а) призмы; б) пирамиды.
6. Выпуклый многогранник имеет 6 вершин и 8 граней. Найдите число ребер и изобразите этот многогранник.
7. Выпуклый многогранник имеет 8 вершин и 6 граней. Найдите число ребер и изобразите его.
8. Изобразите на листе бумаги шар и параллельную проекцию шара.
9. Изобразите на листе бумаги конус.
10. Изобразите на листе бумаги: а) прямую призму, основаниями которой являются правильные шестиугольники; б) параллелепипед; в) правильную пирамиду, основанием которой является квадрат.
11. Проверьте, выполняется ли теорема Эйлера для четырехугольной: а) призмы; б) пирамиды.
12. Выпуклый многогранник имеет 6 вершин и 8 граней. Найдите число ребер и изобразите этот многогранник.
13. Выпуклый многогранник имеет 8 вершин и 6 граней. Найдите число ребер и изобразите его.

Задачи для самостоятельной работы

Задача1

Стороны треугольника равны 5, 6 и 7. Найдите площадь ортогональной проекции треугольника на плоскость, которая образует с плоскостью треугольника угол, равный наименьшему углу этого треугольника.

Задача2

Отрезки AD , BD и CD попарно перпендикулярны. Известно, что площадь треугольника ABC равна S , а площадь треугольника ABD равна Q . Найдите площадь ортогональной проекции треугольника ABD на плоскость ABC .

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры параллельного проектирования в природе.
2. При параллельном проектировании изображением отрезка является
.....
3. Какими свойствами обладает параллельное проектирование?
4. Каким образом располагаются пространственные фигуры.