Дата: 03.11.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 1СТМ

Дисциплина: ОП.01 Инженерная графика

Пара: 2-я

Тема 1.4 Проецирование геометрических тел секущей плоскостью: практическое занятие «Сечение геометрических тел плоскостями»

Цель занятия образовательная: ознакомить студентов с проецированием геометрических тел секущей плоскостью, подготовить их к выполнению графической работы № 5 «Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника»

Цель занятия воспитательная: вызвать интерес у студентов к использованию на практике полученных знаний и умений; развивать у них интерес к выбранной специальности, дисциплинированность, ответственность за выполняемую работу

Цель занятия развивающая: развитие аналитического и логического мышления студентов, пространственного воображения

Теоретический материал

*При пересечении геометрических тел плоскостью получается плоская фигура,* называемая *сечением*.В общем случае сечение представляет собой замкнутую линию, все точки которой принадлежат как секущей плоскости, так и поверхности тела. При пересечении гранных поверхностей плоскостью в общем случае получается *ломаная линия,* состоящая из отдельных отрезков прямых линий, *точки излома линии —* точки пересечения ребер гранной поверхности плоскостью.

При пересечении кривых поверхностей линией сечения будет кривая линия, для построения которой необходимо определить характерные точки: точки, расположенные на очерковых образующих; точки, удаленные на экстремальные (минимальное и максимальное) расстояния от плоскости проекций; произвольные точки линии сечения.

Пересечение тел проецирующими плоскостями. Построение действительной величины фигуры сечения

Построение действительной величины фигуры сечения

*При пересечении геометрических тел* плоскостью частного (проецирующего) положения одна из проекций сечения изображается прямой линией, совпадающей с линейной (вырожденной) проекцией плоскости, а вторую проекцию определяют по соответствию.

1. Пересечение многогранников плоскостью

*При пересечении многогранника* плоскостью частного положения грани будут пересекаться по прямым линиям и линией пересечения будет замкнутая или незамкнутая ломанная линия. Для построения этой линии достаточно найти точки пересечения ребер с заданной плоскостью (опорные точки) и соединить их с учетом видимости.

*Пересечение призмы*

Задача 1

Построить линию пересечения призмы *ABCD* плоскостью *а* (рис.1). Определить действительную величину сечения.

Решение:

Плоскость  *а*  является фронтально-проецирующей, то есть она перпендикулярна фронтальной плоскости проекции.

Фронтальная проекция сечения вырождается в прямую  *1—2—3—4,* совпадающую со следом а, секущей плоскости.

Горизонтальная проекция совпадает с горизонтальной проекцией основания *ABCD.*Профильная проекция строится по точкам, как при выполнении графической работы № 3 «Проецирование геометрических тел и точек, расположенных на них».

Действительную величину сечения *1п—2п—Зп—4п* определяют способом плоскопараллельного перемещения.



Рисунок 1

*Пересечение пирамиды*

Задача 2

Построить линию пересечения пирамиды плоскостью *а* (рис.2). Определить действительную величину сечения.

Решение:

Т. к. плоскость  *а*  фронтально-проецирующая, то не требуется дополнительных построений. Фронтальный след плоскости совпадает с фронтальной проекцией сечения.

На пересечении ребер с фронтальным следом плоскости находим точки *1*— *4* линии сечения.

По точкам *1, 2*, *3* и *4* на ребрах пирамиды строим горизонтальную и профильную линию сечения.

Действительную величину сечения *1*—*2— 3—4* определяем способом замены плоскостей проекций.



Рисунок 2

*Сечение тела проецирующей плоскостью*

*Построить линию пересечения плоскости с поверхностью - значит построить линию, все точки которой лежат в заданной плоскости и принадлежат одновременно заданной поверхности.*

Если плоскость проецирующая, то одна из проекций искомой линии пересечения уже есть. Она совпадает со следом плоскости. Это будет та его часть, которая находится в пределах изображения поверхности. Другая проекция строится как совокупность недостающих проекций точек, принадлежащих заданной поверхности. Начинать построение линии пересечения необходимо с нахождения характерных точек,т. е. точек, лежащих на основании геометрического тела, его рёбрах, очерках, очерковых образующих, крайних правой и левой, высшей и низшей точек.

Для многогранников достаточно построить только характерные точки и последовательно соединить их с учётом видимости. Для криволинейных поверхностей помимо характерных необходимо найти несколько промежуточных точек, чтобы уточнить контур фигуры сечения.

В сечении многогранника плоскостью получается многоугольник. Для его построения достаточно найти точки на рёбрах многогранника и его основании, если оно пересекается плоскостью.

Ниже на рисунках 3 и 4 даны образцы выполнения комплексных чертежей усечённых многогранников.

По линиям связи на соответствующих рёбрах находим их горизонтальные и профильные проекции. Порядок проецирования показан стрелочками. Усечённую часть пирамиды обводим толстой линией. При выполнении непосредственно чертежа в графической работе № 5 «Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника» стрелочки показывать не надо.



Рисунок 3 – Комплексный чертёж усечённой четырёхгранной призмы



Рисунок 4 – Комплексный чертёж усечённой трёхгранной пирамиды

Домашнее задание: вопросы для самоконтроля проработать устно для дальнейшей защиты графической работы № 5 «Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника».

1. Что представляет собой сечение?
2. Что получается при пересечении гранных поверхностей плоскостью?
3. Что получается при пересечении криволинейных поверхностей плоскостью?
4. Знать и уметь показать плоскости проекции на чертеже.
5. Уметь пояснить принцип построения комплексного чертежа.

Подготовить формат А4 (рис.5) на белой бумаге с основной надписью для графической работы № 5 «Выполнение комплексного чертежа усеченного многогранника».



Рисунок 5 – Образец основной надписи и рамки чертежа формата А4