ЗАДАНИЕ на 28.04, Компьютерная графика, гр. МТЭ-17

Уважаемые студенты, наше занятие на 4 пары:

1. Прочтите лекцию, занятие № 4., к ней приложу презентации ( они к тексту не подходят).
2. Прочитайте практическую № 4, постарайтесь ее выполнить, согласно описанию. И вышлите мне итоговый чертеж этой практической.
3. Прикладываю еще работу № 9 в PDF, в качестве информации, может с ней легче будет, смотрите, тренируйтесь, старайтесь выполнить.
4. ВАМ в помощь учебник Техническое черчение, чтобы вспомнить Аксонометрические проекции стр 42-53, сечения и разрезы стр 83, 99 – 103 и презентации.

***Занятие 4. Изображения и обозначения деталей.***

***Аксонометрические проекции. Сечения. Сложные разрезы***

**УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ**

ВВЕДЕНИЕ

1. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ
2. СЕЧЕНИЯ
3. СЛОЖНЫЕ РАЗРЕЗЫ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**ЛИТЕРАТУРА**

1. А. В. Левицкий. Машиностроительное черчение.: Учеб. для студентов высш. технич. учеб. заведений - М.: Высш. школа 2004 г.- 350 с., ил.

2. А. А. Чекмарев. Справочник по машиностро-ительному черчению. Справочник 3-е изд. стереотипное. -М.: Высш. шк. , 2002 г. -493с., ил.

3. Т. Г. Талалай. КОМПАС-3D V11 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 624 с.ил.

**Цель занятия**

**Знать:**

- способы изображения на чертежах;

- правила обозначения элементов деталей на чертежах.

**Уметь:**

**-** выполнять чертеж третьего вида деталипо двум заданным.

- выполнять на чертеже сечения и сложные разрезы

**Владеть:**

- навыками выполнения объектов чертежа в графической системе КОМПАС-3D.

**ВВЕДЕНИЕ**

В лекционном занятии рассмотрены правила изображения деталей в виде аксонометрических проекций, которые дают образное представление об устройстве всей детали, развернутой к наблюдателю тремя видимыми сторонами. Рассмотрены правила построения изометрической и диметрической проекций на чертежах машиностроительных изделий. Приведены примеры использования аксонометрии в графической системе КОМПАС-3D при создании 3D моделей деталей и их ассоциативных чертежей.

Сечения и сложные разрезы выполняются и обозначаются согласно ГОСТ 2.305-2008. Знание правил выполнения сечений и разрезов позволяет исполнителю грамотно и лаконично оформлять конструкторские документы как на бумажном носителе, так и в электронном виде в среде КОМПАС-3D/

1. **АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ**

Изобразить изделие можно тремя способами: обычным рисунком, чертежом и методом аксонометрической проекции.

Отличие аксонометрических проекций от ортогональных состоит в том, что в аксонометрической проекции предмет и оси координат проецируются параллельными лучами на одну аксонометрическую плоскость проекций. Полученные при таком проецировании аксонометрические оси *х′,у′, z′* будут проекциями осей *х, у, z* комплексного чертежа. При этом предмет должен располагаться так, чтобы он был виден с трех сторон .

ГОСТ 2.317 - 2011 устанавливает аксонометрические проекции, применяемые в чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

В зависимости от направления проецирующих лучей и искажения линейных размеров предмета вдоль осей аксонометрические проекции делятся на ***прямоугольные и косоугольные.***

Если проецирующие лучи перпендикулярны к аксонометрической плоскости проекций, то такая проекция называется ***прямоугольной аксонометрической***. К прямоугольным аксонометрическим проекциям относятся ***изометрическая и диметрическая проекции .***

Если проецирующие лучи направлены под углом к аксонометрической плоскости проекции, то получается ***косоугольная аксонометрическая проекция.*** К косоугольным аксонометрическим проекциям относятся ***фронтальная изометрия, горизонтальная изометрия и фронтальная диметрия .***

Прямоугольные аксонометрические проекции дают наиболее наглядные изображения и поэтому чаще применяются в машиностроительном черчении.

**Прямоугольная изометрическая проекция отрезков и плоских фигур**

Так как проекции предмета ограничены линиями, а каждая линия состоит из точек, поэтому построение изометрических проекций начинают с точек.

Если даны ортогональны проекции точек, то известны их координаты *x, y, z.* Для построения изометрической проекции этих точек проводят аксонометрические оси  *х′,у′, z′* под углом 120° друг к другу..На аксонометрических осях определяют соответствующие проекции точек.

Изометрия отрезка прямой может быть легко построена по двум точкам – концам этого отрезка. Найдя по координатам изометрию этих точек, соединяют их прямой линией. По точкам может быть построена изометрия любой фигуры.

Например, построение изометрической проекции правильного пятиугольника заключается в построении изометрии каждой его вершины по координатам их точек. Построив изометрию вершин, соединяют их прямыми и получают изометрию пятиугольника .

**Прямоугольная изометрическая проекция окружности**

Построение изометрической проекции окружности удобно представить, вписав ее в грани изометрической проекции куба. Квадратные грани куба будут изображаться в виде ромбов, а окружности в виде эллипсов .

***Надо запомнить, что малая ось СD каждого эллипса всегда должна быть перпендикулярна большой оси AB.***

Если окружность расположена в плоскости, параллельной плоскости *Н,* то большая ось *АВ* должна быть горизонтальной, а малая ось *СD* – вертикальной.

Если окружность расположена в плоскости параллельной плоскости *V,* то большая ось эллипса должна быть проведена под углом 90° к оси *у*.

Если окружность расположена в плоскости параллельной плоскости *W,* то большая ось эллипса должна быть проведена под углом 90° к оси *х.*

Заметим, что большие оси всех трех эллипсов направлены по большим диагоналям ромбов.

При построении изометрической проекции окружности без сокращения по осям х, у, z длина большой оси берется равной ***1,22D***, а длина малой оси - ***0,71D***, где ***D*** – диаметр изображаемой окружности.

В учебных чертежах вместо эллипсов рекомендуется применять овалы, очерченные дугами окружности по правилам построения овала, либо с помощью лекало по точкам построения овала.

**Аксонометрия детали в КОМПАС-3D**

При построении модели в КОМПАС-3D используют удобные для машиностроительного профиля аксонометрии – это прямоугольную изометрию и фронтальную диметрию. Для того чтобы модель на экране была ориентирована в удобном для исполнителя виде, выбирают на *панели видов* нужную ориентацию изображения на экране, например, **Изометрия ХУZ** **.**

Для построении ассоциативного аксонометрического чертежа детали в документе **Чертеж** используют команды инструментальной панели, например: **Виды – Стандартные виды – Схема видов –** в диалоговом окне **Выберете схему видов** выбрать изометрию **.**

1. **СЕЧЕНИЯ**

**Сечение -** *изображение фигуры, полученной при рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывают только то, что получается непосредственно в секущей плоскости.* Таким образом, сечение является частью разреза.

Сечения, не входящие в состав разреза, разделяют на ***вынесенные*** *и* ***наложенные****.*

***Вынесенные*** сечениярасполагают вне изображения предмета:

- на продолжении линии сечения,

- в разрыве между частями одного и того же вида

- или на любом месте чертежа

***Вынесенным*** сечениям отдают предпочтение перед ***наложенными****.* Контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными толстыми линиями .

***Вынесенное*** **симметричное** сечение, ось которого расположена на продолжении следа секущей плоскости, не обозначают и не надписывают.

В остальных случаях *вынесенное*сечение обозначают и надписывают подобно тому, как и разрез. При этом сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелкой.

Для нескольких одинаковых сечений одной детали проекции секущих плоскостей обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение. Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью.

*Вынесенное* **симметричное** сечение, расположенное в разрыве между частями одного и того же вида, не обозначается, а **несимметричное** - обозначается (проводят линию сечения со стрелками, но буквами не обозначают)

***Наложенные*** сечения - это те, которые совмещают с видом изделия. Контур наложенного сечения изображают сплошными тонкими линиями .

***Наложенное*** **симметричное** сечение не обозначают, а для **несимметричных** - проводят линию сечения со стрелками.

Все сечения, в том числе входящие в состав разрезов, на чертеже детали штрихуются одинаково.

Надписи и буквенные обозначения, относящиеся к видам, разрезам и сечениям, располагают параллельно основной надписи чертежа.

Некоторые особенности изображения сечений и отличие сечения от разреза на чертеже показано на

1. **СЛОЖНЫЕ РАЗРЕЗЫ**
	1. **Ступенчатые разрезы**

Если в разрезе используется несколько секущих плоскостей, то разрез называют ***сложным*.**

Сложные разрезы называются ***ступенчатыми****,* если секущие плоскости параллельны.

Если секущие плоскости параллельны горизонтальной плоскости проекций - это ***ступенчатый горизонтальный разрез*** .

Если секущие плоскости параллельны фронтальной плоскости проекций - это ***ступенчатый фронтальный разрез*** *.*

Графическое оформление ступенчатых разрезов выполняется по правилам ГОСТа 2.305-2008.

Рекомендуется, чтобы часть детали, мысленно удаляемая при ступенчатом разрезе, была меньше её остающейся части.

Не следует соединять половину вида со ступенчатым разрезом.

Положение секущих плоскостей на чертеже отмечается линиями сечения. Штрихи линии сечения, расположенные вне изображения, принимаются условно за *начальный* и *конечный*. На *начальном* *(конечном)* штрихах изображают стрелки, указывающие направление взгляда.

В каждом месте перехода от одной секущей к другой наносят перегиб линии сечения, имеющий прямоугольную форму. Перегибы линии сечения выполняют линиями той же толщины, что и штрихи линии сечения.

У начального и конечного штрихов линии сечения наносят обязательно прописную букву русского алфавита.

Штриховку ступенчатого разреза выполняют так, как будто разрез сделан одной плоскостью, т.е. в местах перехода от одной плоскости к другой никаких линий не проводят. Над выполненным разрезом размещают надпись, указывающую при помощи каких секущих плоскостей получен этот разрез, например ***А - А***.

* 1. **Ломаные разрезы**

Ломаные разрезы – это разрезы, полученные при сечении предмета не параллельными, а пересекающимися плоскостями.

В этом случае наклонная секущая плоскость условно повертывается около линии пересечения плоскостей до совмещения с плоскостью, параллельной какой-либо из основных плоскостей проекций , и ломаный разрез размещается на месте соответствующего вида .*.*

Для построения фронтального ломаного разреза левую секущую плоскость мысленно поворачивают вокруг линии пересечения секущих плоскостей до совмещения ее с фронтальной плоскостью.

Линии построения мысленного поворота секущей плоскости на чертеже не показывают! *.*

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Лекционный материал основан на ГОСТ 2.305-2008 по выполнению чертежей, и требует внимательного изучения, осмысления и использования при выполнении индивидуальных заданий с использованием графической системы КОМПАС-3D по теме данного курса.