

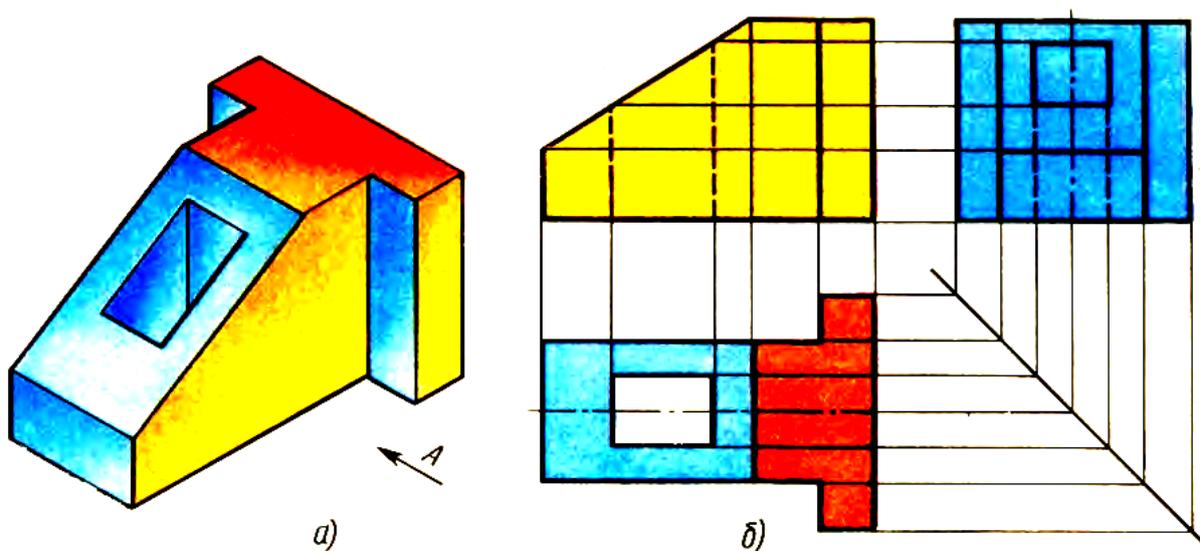
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»
Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общеинженерных дисциплин

ВИДЫ **(Построение трех видов и** **аксонометрической проекции по модели)**

Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике для студентов очной и заочной формы обучения по направлениям подготовки:

- 35.03.06 - «Агроинженерия»,
- 23.03.03 - «Эксплуатация транспортно - технологических машин и комплексов»,
- 20.03.01 - «Техносферная безопасность»,
- 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства»,
- 44.03.04 - «Профессиональное обучение»



Казань, 2020

УДК 744.075

ББК 22.151

Составители: д.т.н., профессор Яхин С.М.,
к.т.н., доцент Пикмуллин Г.В.,
к.т.н., ст. преподаватель Гайнутдинов Р.Х.

Рецензенты:

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Эксплуатация и ремонт машин» ФГБОУ ВО Казанский ГАУ Шайхутдинов Р.Р.

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретические основы теплотехники» Казанского ГЭУ Шарипов И.И.

Практикум утвержден и рекомендован к печати на заседании кафедры общепрофессиональных дисциплин Казанского ГАУ (25.02.2020 года, протокол №9) и заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса Казанского ГАУ (протокол № 5 от 27.02.2020 г.).

Яхин С.М. Виды (Построение трех видов и аксонометрии по модели): Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ /С.М. Яхин, Г. В. Пикмуллин, Р. Х. Гайнутдинов. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.

Практикум для выполнения лабораторных и самостоятельных работ по начертательной геометрии и инженерной графике предназначен для студентов бакалавров, в учебный план которых включены дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Инженерная графика» для направлений подготовки: 35.03.06 – «Агроинженерия», 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», 20.03.01– «Техносферная безопасность», 44.03.04 - «Профессиональное обучение» и 23.05.01 - «Наземные транспортно-технологические средства».

УДК 744.075

ББК 22.151

© Казанский государственный аграрный университет, 2020г.

ВВЕДЕНИЕ

Практикум к выполнению задания по инженерной графике для студентов 1 курса Института механизации и технического сервиса Казанского ГАУ соответствует программе данной дисциплины. В нем приведено содержание задания, порядок его выполнения, даны рекомендации по оформлению работы, перечень примерных вопросов преподавателя при защите заданий.

Краткие теоретические сведения по теме содержат основной материал, который необходимо знать студенту перед тем, как выполнять графическую работу. Знакомится с содержанием ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения». А именно, с правилами выполнения таких изображений как виды: основные, дополнительные, местные. Изучает требования ГОСТ 2.317-2011 «Аксонметрические проекции», с правилами выполнения прямоугольной и косоугольной аксонометрии.

В процессе выполнения работы студент приобретает навыки построения чертежа с натуры: производит снятие размеров с модели; применяет масштаб уменьшения (согласно ГОСТ 2.302-68); выполняет комплексный чертеж.

С помощью пособия студенты смогут поэтапно проконтролировать себя, реально оценить свои знания, обнаружить слабые места в своей подготовке по начертательной геометрии и инженерной графике и вовремя устранить их.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Приобретение навыков в построении комплексного чертежа детали, и аксонометрической проекции, закрепление знаний по содержанию ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.317-2011.

ЗАДАНИЕ

Каждый студент получает от преподавателя индивидуальную модель для выполнения задания.

Необходимо:

в аудитории

- 1) провести обмер модели;
- 2) построить три вида (главный вид, вид сверху, вид слева);

самостоятельно

- 3) построить аксонометрическую проекцию этой модели;
- 4) заполнить основную надпись.

Срок сдачи задания определяет кафедра и должен студентами соблюдаться обязательно.

2А.05

2А.05

Проекционное
черчение

Имя	Фамилия	№ задания	Дата	Лист	Масштаб
			02.20	1	1:1
Разработчик	Проверено	Год	Место	Лист	Кол-во
				1	1
Казанский ГАУ каф. ОИД группа Б 291-01					
Формат А3					

Рисунок 1 – Содержание задания

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- 1) Изучить параграфы 4, 5 ГОСТ 2.305-2008.
- 2) Внимательно ознакомиться с конструкцией модели и определить геометрические тела, из которых она состоит.
- 3) Выбрать главный вид (на фронтальной плоскости проекций).
- 4) Пользуясь габаритными размерами выделить на листе бумаги (формат А3) соответствующую площадь в виде прямоугольника для каждого вида модели. Расстояния между изображениями должны быть не менее 20 мм.
- 5) Провести оси симметрии изображений.
- 6) Провести тонко карандашом все линии видимого и невидимого контура, расчлняя деталь на основные геометрические тела.
- 7) Изучить содержание ГОСТ 2.317-2011.
- 8) По трем видам построить аксонометрическую проекцию модели (прямоугольная изометрия). Построения вести без учета коэффициентов искажения по осям x , y , z .
- 9) Проверить правильность всех построений.
- 10) Обвести чертеж карандашом, соблюдая требования ГОСТ 2.302-68.
- 11) Заполнить основную надпись и дополнительную графу (рисунок 2).

				<i>шрифт №10</i>			
				<i>шрифт №7</i>			
				<i>шрифт №3,5</i>			
				2А. 05			
				Проекционное черчение			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
					у		1:2
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов Т.С.</i>			02.20	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Пров.</i>	<i>Гайнутдинов Р.Х.</i>				<i>Казанский ГАУ каф ОИД</i>		
<i>Т.контр.</i>					<i>группа Б281-01</i>		
<i>Н.контр.</i>					<i>Формат А2</i>		
<i>Утв.</i>					<i>Копировал</i>		

Рисунок 2 – Оформление основной надписи

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ СТАНДАРТОВ

ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения.

Правила построения изображений регламентируются ЕСКД ГОСТ 2.305-2008, согласно которому, изображения предметов на чертеже должны выполняться по методу прямоугольного проецирования. При этом предмет предполагается расположенным между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. Изображение в общем случае можно рассматривать как проекцию пространственного объекта на плоскость.

Изображения на чертеже в зависимости от их содержания разделяются на виды, разрезы, сечения. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) на чертеже должно быть **наименьшим**, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных в соответствующих стандартах условных обозначений, знаков и надписей.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности при помощи штриховых линий. Виды разделяются на основные, местные и дополнительные.

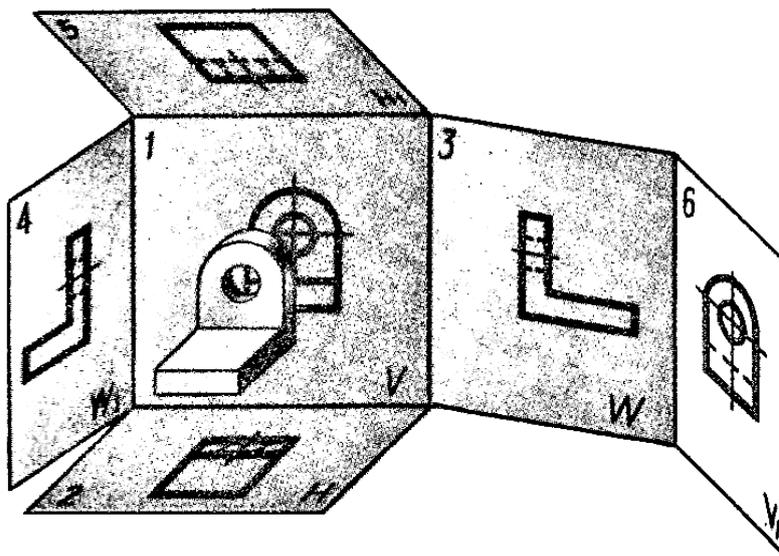


Рисунок 3 – Плоскости проекций

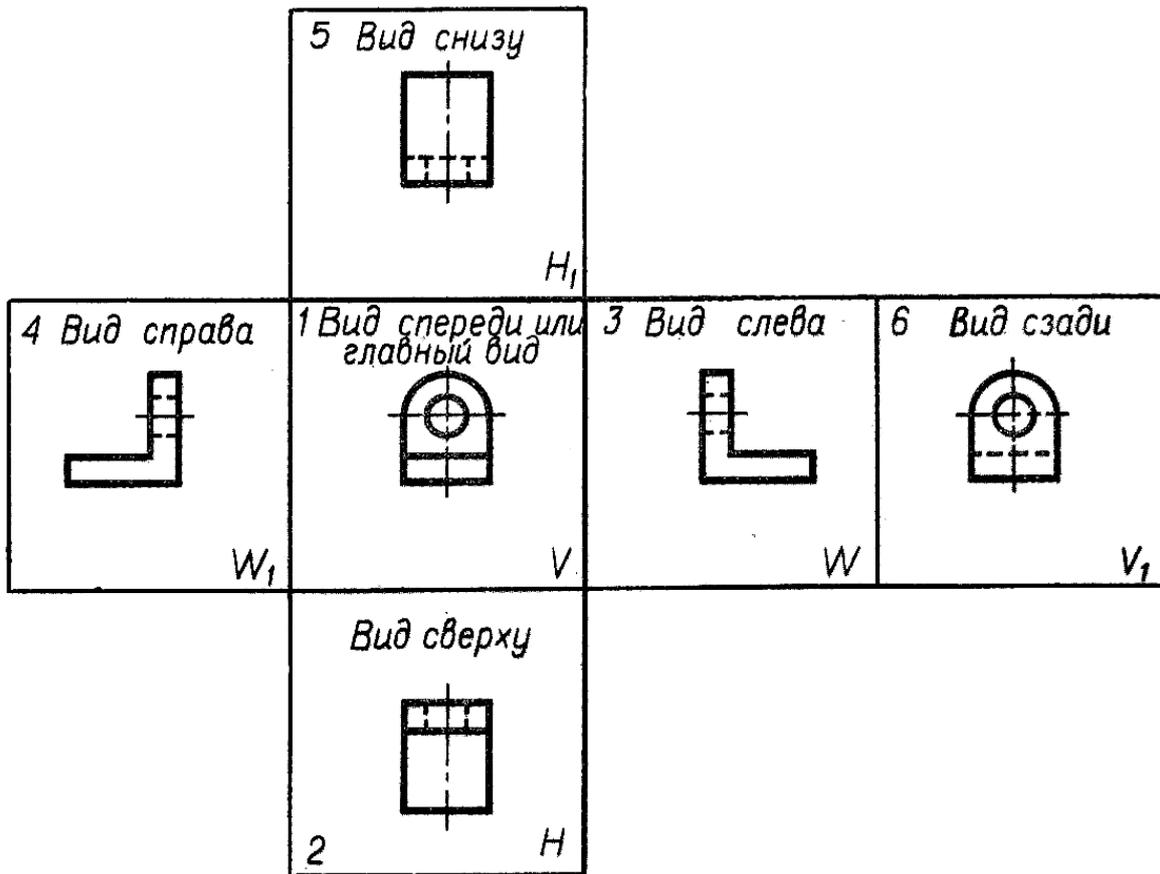


Рисунок 4 – Основные виды

В качестве основных плоскостей проекций принимают грани пустотелого куба (рисунок 3), в который мысленно помещают предмет и проецируют его на внутренние грани поверхности. Устанавливаются следующие названия видов, получаемых на основных плоскостях проекций (рисунок 4).

- 1 – вид спереди (главный вид);
- 2 – вид сверху;
- 3 – вид слева;
- 4 – вид справа;
- 5 – вид снизу;
- 6 – вид сзади.

Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве **главного**. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Главный вид, как правило, должен соответствовать расположению изделия при выполнении основной операции технологического процесса его изготовления или сборки, а расположение изделий, имеющих явно выраженные верх и низ, должно соответствовать их нормальному положению в эксплуатации.

Названия видов на чертежах надписывать не следует, за исключением случая (рисунок 5), когда виды сверху, слева, справа, снизу, сзади не находятся в непосредственной проекционной связи с главным изображением (видом или разрезом, изображенным на фронтальной плоскости проекций).

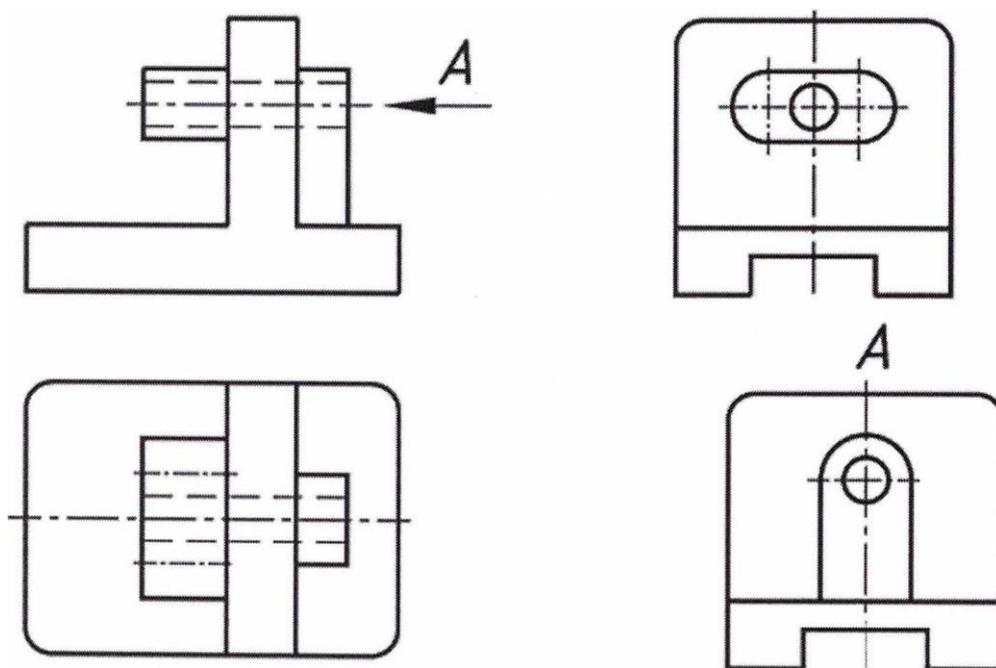


Рисунок 5 – Обозначение основного вида

При нарушении проекционной связи, направление проектирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения. Над стрелкой и над полученным изображением (видом) следует нанести одну и ту же прописную букву (рисунок 5). Букву выполняют шрифтом номер 7 или 10. Чертежи оформляют так же, если перечисленные виды отделены от главного изображения другими изображениями или расположены не на одном листе с ним.

Соотношение размеров стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать приведенным на рисунке 6.

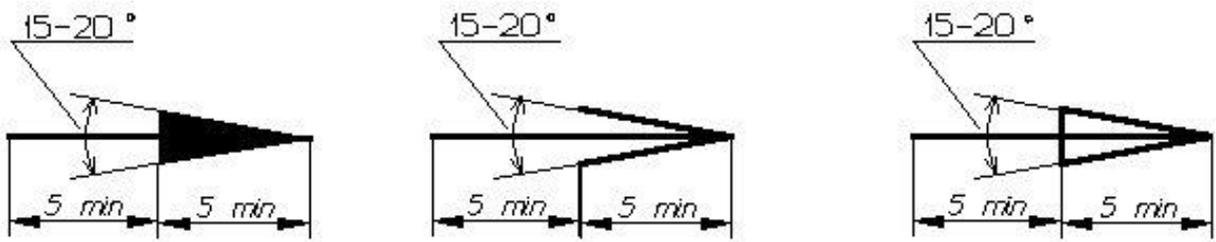


Рисунок 6 – Размер знака

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВИД

Если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров, то применяют **дополнительные виды**, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекций (рисунок 7).

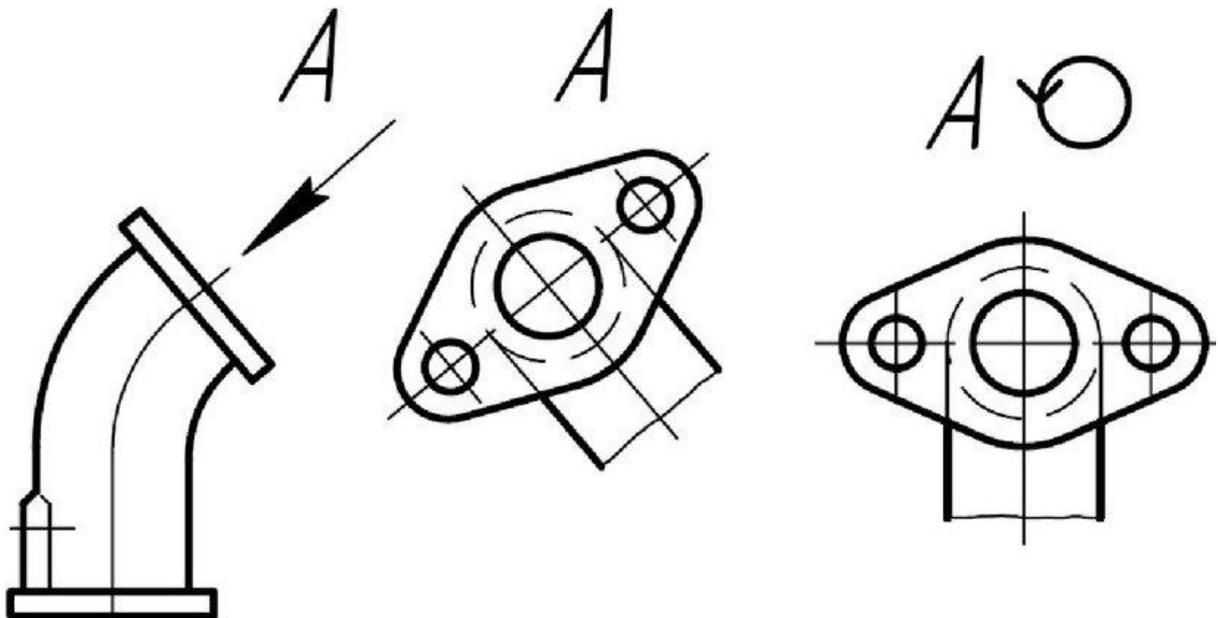


Рисунок 7 – Дополнительный вид

Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже стрелкой и прописной буквой, а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением.

Дополнительный вид допускается поворачивать (рисунок 8, $A \odot$), но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении, при этом обозначение вида должно быть дополнено условным графическим обозначением (рисунок 8).

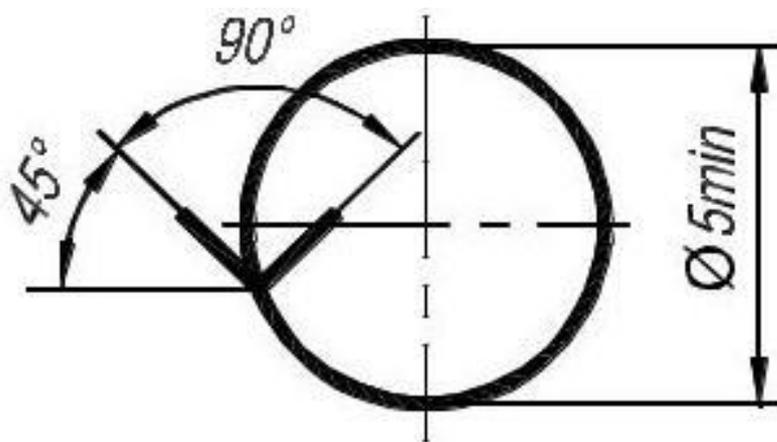


Рисунок 8 – Знак повернуто

В случае, когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и обозначение вида не наносят (рисунок 9).

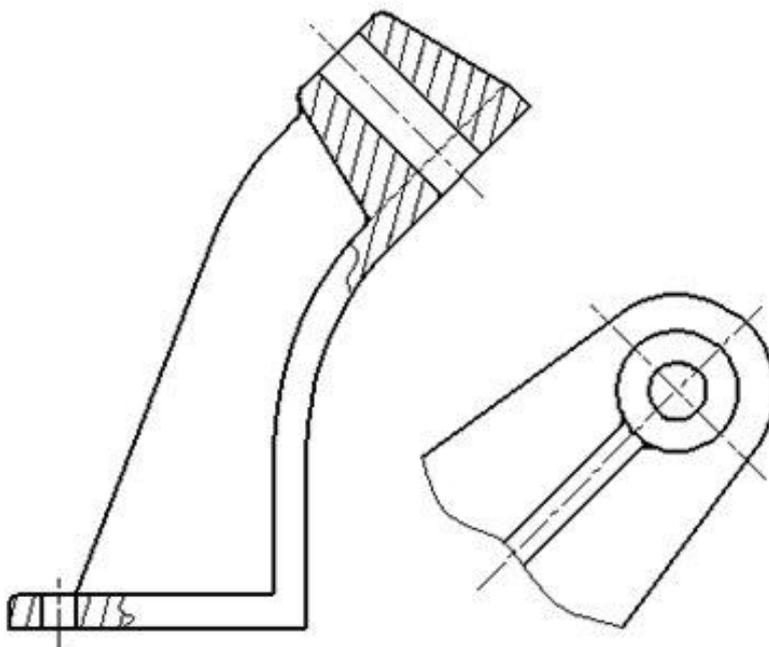


Рисунок 9 – Дополнительный вид без обозначения

МЕСТНЫЙ ВИД

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется **местным видом**.

Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере, или не ограничен. Местный вид должен быть отмечен на чертеже подобно дополнительному виду (рисунок 10).

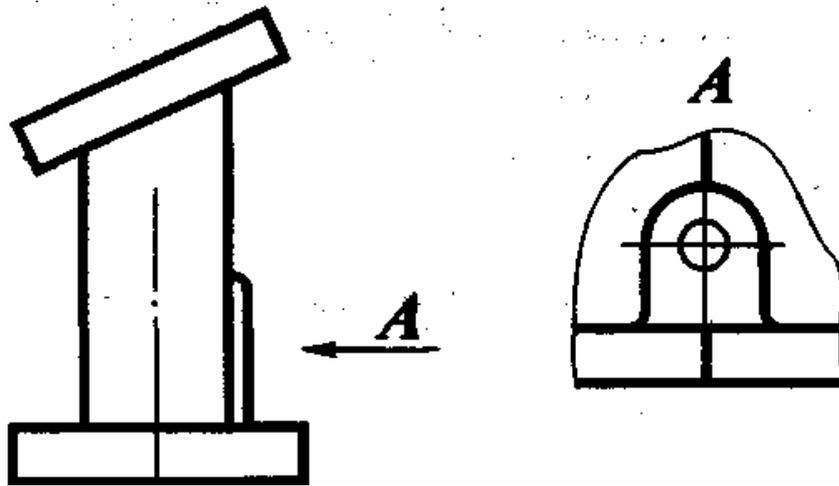


Рисунок 10 – Местный вид

ГОСТ 2.317-2011. Единая система конструкторской документации(ЕСКД). Аксонометрические проекции

Суть аксонометрического проецирования заключается в том, что изображаемый предмет вместе с координатными осями к которым он отнесен параллельным пучком лучей проецируется на некоторую произвольную плоскость называемой аксонометрической (рисунок 11).

Аксонометрия это пространственное изображение объекта на плоскости.

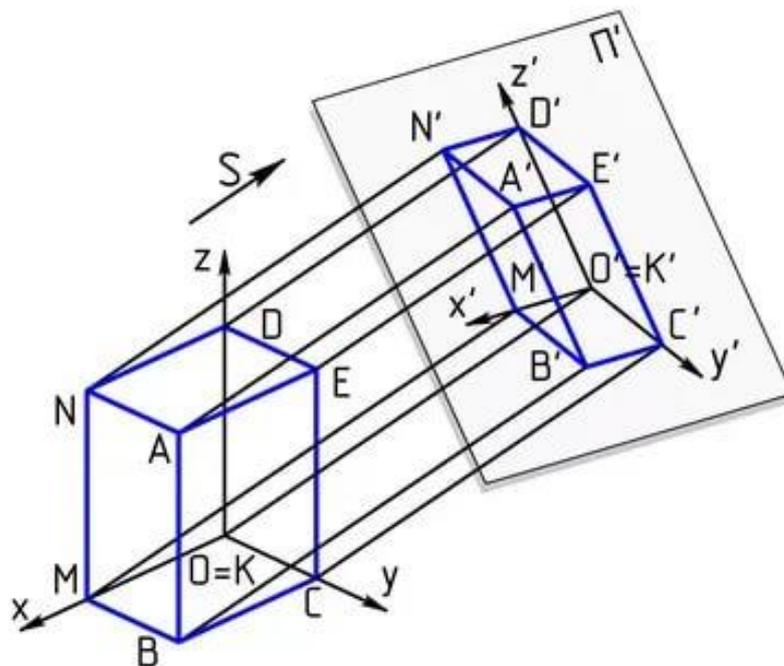


Рисунок 11 – Аксонометрическое проецирование

Согласно ГОСТ 2.317-2011, из прямоугольных аксонометрических проекций рекомендуется применять прямоугольные изометрию и диметрию.

На рисунках 12 и 13 показано расположение осей в **прямоугольной** изометрии и диметрии (**косоугольные** проекции смотри ГОСТ 2.317-2011).

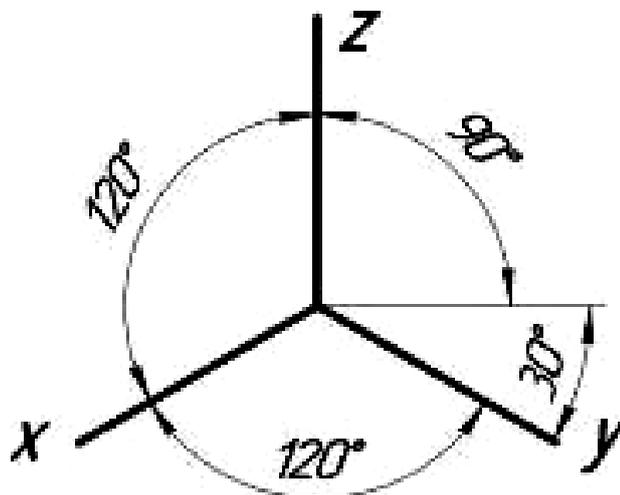


Рисунок 12 – Расположение осей в изометрии

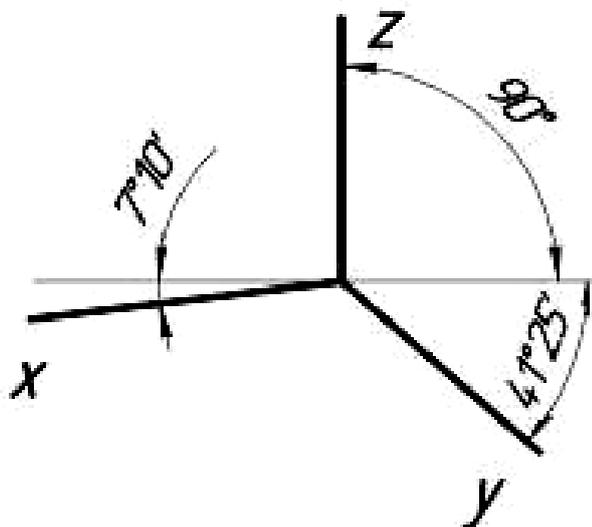


Рисунок 13 – Расположение осей в диметрии

Коэффициент искажения в изометрии по осям x , y , z равен 0,82. В диметрии коэффициент искажения по оси y равен 0,47, а по осям x , z - 0,94. На практике, как правило, изображения выполняют без учета коэффициентов искажения. Например, в изометрии вместо 0,82 берут 1. Такая аксонометрия называется **приведенной**.

Построение аксонометрических изображений.

Основой для построения аксонометрических проекций служит комплексный чертёж.

Переход от ортогональных проекций предмета к аксонометрическому изображению рекомендуется осуществлять в такой последовательности:

- На ортогональном чертеже размечают оси прямоугольной системы координат, к которой и относят данный предмет. Оси ориентируют так, чтобы они допускали удобное измерение координат точек предмета. Например, при построении аксонометрии тела вращения одну из координатных осей целесообразно совместить с осью тела (рисунок 14).

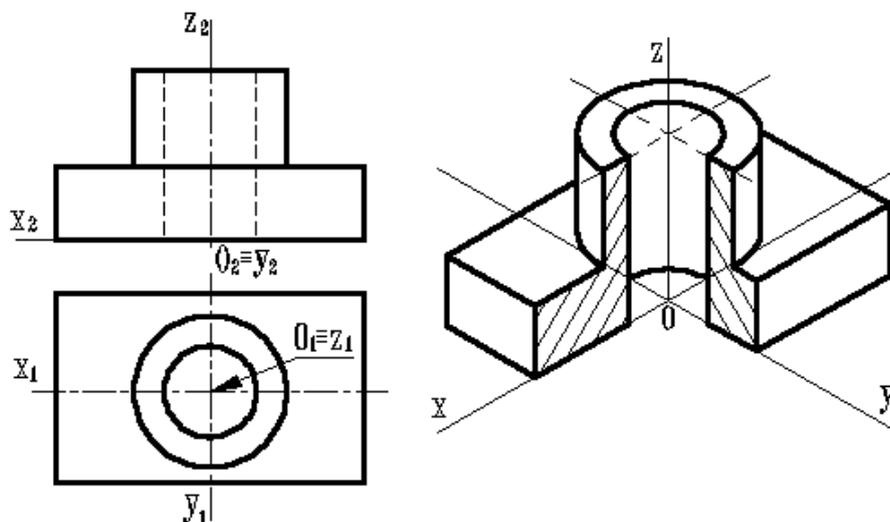


Рисунок 14 – Построение аксонометрического изображения предмета

- Строят аксонометрические оси с таким расчетом, чтобы обеспечить наилучшую наглядность изображения и видимость тех или иных точек предмета.

- Параллельность отрезков в аксонометрии сохраняется.

- Снимать размеры с комплексного чертежа и откладывать их на аксонометрическом чертеже следует только по осям (x , y , z) или параллельно осям в масштабе 1:1.

Построение окружности в аксонометрии

Изометрическими проекциями окружностей, расположенных в плоскостях, параллельных плоскостям проекций (Π_1 , Π_2 , Π_3), являются

ЭЛЛИПСЫ.

ГОСТ 2.317-2011 определяет положение окружностей, лежащих в плоскостях, параллельных плоскостям проекций для прямоугольной изометрической проекции (рисунок 15).

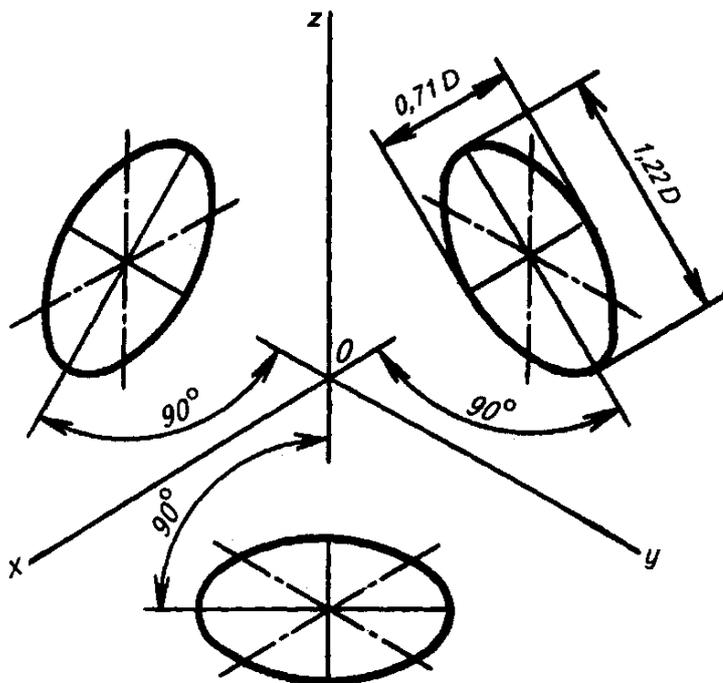


Рисунок 15 – Прямоугольная изометрия окружности

Большая ось эллипса всегда перпендикулярна оси, отсутствующей в плоскости окружности. Например, окружность лежит в плоскости XOZ (P_2) или параллельно ей, т.е. отсутствует OY . Тогда большая ось эллипса будет перпендикулярна OY .

Если изометрическую проекцию выполняют без искажения по осям x , y , z , то большая ось эллипсов равна $1,22d$ (d – диаметр окружности), малая ось – $0,71d$ диаметра окружности, а по диагоналям – d . Если изометрическую проекцию выполняют с искажением по осям x , y , z , то большая ось эллипсов равна диаметру окружности, малая – $0,58d$, по диагоналям – $0,82d$. Затем найденные точки соединяют с помощью лекальной линейки или аккуратно от руки.

На рисунке 16 приведены примеры аксонометрических проекций цилиндра.

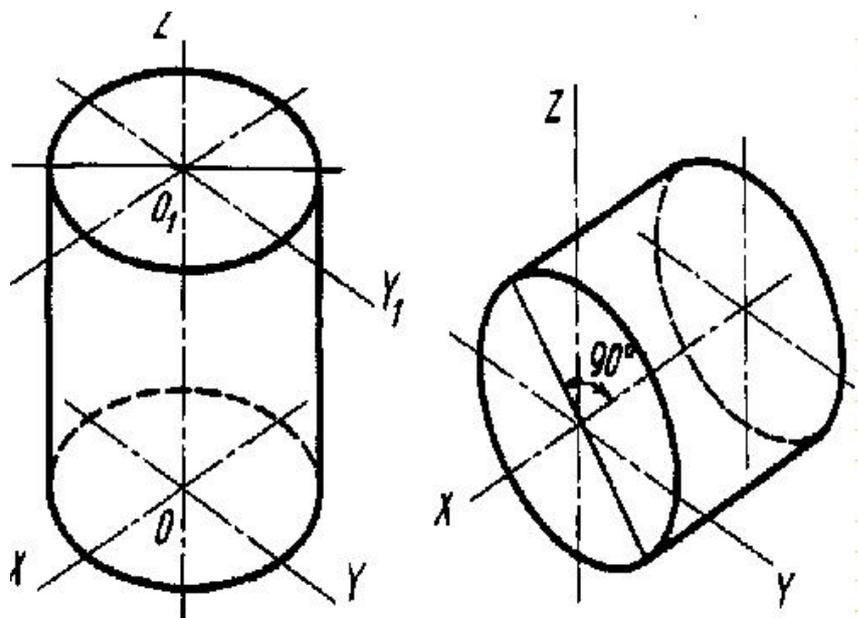


Рисунок 16 – Изометрия цилиндра

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что называется видом?
2. Сколько основных видов на предмет устанавливает ГОСТ 2.305-2008 и как они располагаются на чертеже?
3. Какой вид называется главным и каким требованиям он должен отвечать?
4. Как надо обозначить на чертеже один из основных видов, если он (по объективным причинам) вычерчен не в проекционной связи?
5. Какой вид называют дополнительным, и как он обозначается на чертеже?
6. Какой вид называется местным и как он обозначается и располагается на чертеже?

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ:

1. Какое количество видов должно быть на чертеже?
2. Возможно, ли выполнить местный вид в масштабе отличном от основного вида?
3. Как строится прямоугольная диметрия окружности?

4. Как строится прямоугольная диметрия окружности?
5. Изучить параграфы 1, 2, 3 ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения – виды, разрезы, сечения.
2. ГОСТ 2.317-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Аксонометрические проекции.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / В.С. Левицкий. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва.: Издательство Юрайт, 2011. – 435с. – Серия: Бакалавр.