

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»

Кафедра графики, конструирования и информационных технологий в промышленном дизайне

254-2012

ВАРИАНТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению графической работы
по инженерной графике на тему «Виды»
для студентов всех направлений подготовки
бакалавров очной и заочной форм обучения



Воронеж 2012

Составители: д-р техн. наук В.В. Ковалев, канд. техн. наук А.В. Бесько, канд. техн. наук В.Н. Семькин, ст. преп. И.Н. Касаткина, ст. преп. Е.К. Лахина, ст. преп. В.Н. Проценко, ст. преп. Ю.С. Золототрубова

УДК 744

Варианты и методические указания к выполнению графической работы по инженерной графике на тему «Виды» для студентов всех направлений подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»; сост. В.В. Ковалев, А.В. Бесько, В.Н. Семькин, И.Н. Касаткина, Е.К. Лахина, В.Н. Проценко, Ю.С. Золототрубова. Воронеж, 2012. 32 с.

Работа содержит основные положения стандартов ЕСКД, касающиеся выполнения видов, варианты и методические указания по выполнению соответствующей графической работы.

Предназначены для студентов 1-го курса.

Ил. 28. Библиогр.: 4 назв.

Рецензент д-р техн. наук, проф. М.И. Чижов

Ответственный за выпуск зав. кафедрой д-р техн. наук, проф. А.В. Кузовкин

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ФГБОУ ВПО «Воронежский
государственный технический
университет», 2012

ВВЕДЕНИЕ

Основными элементами языка общения инженеров является чертеж. Под чертежом вообще понимается изображение объекта, построенное по основным правилам в точной зависимости от размеров и положения в пространстве соответствующих линий изображаемого объекта. Очевидно, что чертеж должен давать точное представление об объекте, по этому его изображения должны отражать как форму, так и его размеры. Причем это должно быть выполнено достаточно просто и точно в графическом исполнении.

Для обеспечения полного представления о конструкции объекта (наружном и внутреннем, его исполнении) государственным стандартом ГОСТ 2.305-68 предусмотрено выполнение видов, разрезов и сечений. Целью данных методических указаний является реализация и закрепление студентами знаний по курсу «Инженерная графика» в части выполнения видов.

Данные методические указания являются неотъемлемой частью комплекса учебных материалов по обучению студентов всех профилей подготовки инженерной графике, а конкретно – проекционному черчению.

Основой всех чертежей, как известно, являются изображения, а именно: виды, разрезы и сечения (ГОСТ 2.305 – 68). Первым методическим материалом по изображениям, содержащим не только задания по работе студентов, но и излагающим основные сведения по теме сечения. Настоящие методические указания, касающиеся видов, построены по аналогичному принципу, что позволяет студенту выполнять задание, изучить тему, не прибегая к дополнительным источникам, кроме государственных стандартов [2-5].

1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДАХ И ПРАВИЛА ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

В соответствии с ГОСТ 2.305-68 «Изображения – ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ» вид это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Все видимые линии вида изображаются сплошными толстыми основными линиями (линии видимого контура) толщиной 0,5-1,4 мм (ГОСТ 2.303-68). При этом толщина линий видимого контура на изображении выбирается в пределах указанного диапазона в зависимости от размеров выполняемого изображения. Чем крупнее изображение, тем толще линия, и наоборот.

Для уменьшения количества изображений допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий, толщина которых в соответствии с указанным выше государственным стандартом составляет от одной третьей части до половины принятой толщины линии видимого контура.

В качестве основных плоскостей проекций принимают шесть граней куба, в центре которого и расположен (условно) изображаемый предмет. Грани куба совмещают с фронтальной плоскостью (плоскость 1), как это показано на рис.1

Для выполнения видов изображаемый предмет условно помещают в центр воображаемого куба (в точку пересечения диагоналей), грани которого принимают за основные плоскости проекций. При проецировании всегда считается, что изображаемый предмет располагается между наблюдателем и плоскостью проекций, а само проецирование выполняется по правилам параллельного прямоугольного проецирования.

Таким образом устанавливается 6 основных видов (по числу граней куба) Изображение на фронтальную плоскость проекций – грань 1 на рис.1 принимают в качестве главного вида (вида спереди). Предмет располагают так, чтобы главный

вид давал наиболее полное представление о его форме и размерах.

Кроме вида спереди основными являются: вид сверху (на плоскости проекций 2); вид слева (на плоскости 3); вид справа (на плоскости 4); вид снизу (на плоскости 5) и вид сзади (на плоскости 6) (рис.2).

На чертежах название видов, находящихся в непосредственной проекционной связи с главным видом не подписывают и не обозначают, за исключением единственного случая отмеченного ниже, если какой-либо вид (сверху, слева, справа, снизу или сзади) не находится в непосредственной проекционной связи с главным изображением, то направление проецирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения. Над стрелкой и над полученным изображением следует нанести одну и ту же прописную букву русского алфавита, за исключением Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь. размер шрифта буквенных обозначений должен быть больше размера цифр размерных чисел, применяемых на том же чертеже, приблизительно в два раза.

Совмещение граней условного куба с фронтальной плоскостью проекций выполняется в соответствии с рис. 1.

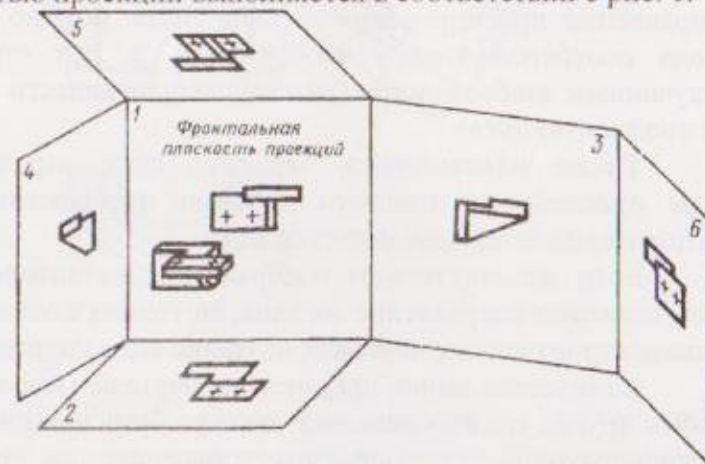


Рис. 1

В результате после совмещения получается 6 основных видов, находящихся в проекционной связи (рис. 2): 1 – вид спереди (главный вид); 2 – вид сверху; 3 – вид слева; 4 – вид справа; 5 – вид снизу и 6 – вид сзади.

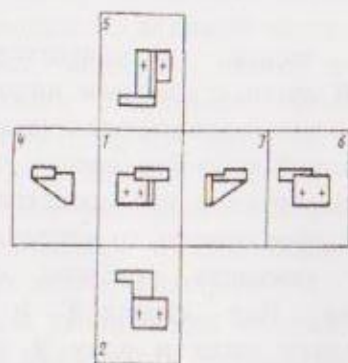


Рис.2

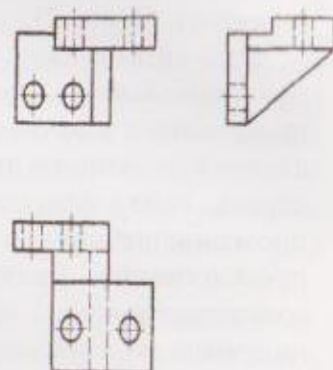


Рис.3

Название видов, находящихся в непосредственной проекционной связи, подписывать не следует. Если какой-то вид (справа, слева и т. д.) не находится в такой связи, то направление проецирования должно быть указано стрелкой около соответствующего изображения, а над стрелкой и полученным изображением (видом) следует нанести одну и ту же прописную букву.

Также оформляются чертежи, если перечисленные виды отделены от главного другими изображениями или расположены не на одном листе с ним.

Если же отсутствует изображение, на котором может быть показано направление взгляда, то только в этом случае в машиностроительных чертежах название вида подписывают.

Количество видов предмета на чертеже (как впрочем и любых других его изображений) должно быть наименьшим, но обеспечивающим полное представление о нем при

применении установленных в соответствующих стандартах условных обозначений, знаков и надписей (Рис. 3).

Если какую-либо часть предмета невозможно показать на перечисленных выше видах без искажения формы и размеров, то применяют виды, которые называют дополнительными, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекции (Рис. 4).

Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже прописной буквой, а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда с соответственным буквенным обозначением (стрелка Б, рис. 4). При этом используемое обозначение не подчеркивается.

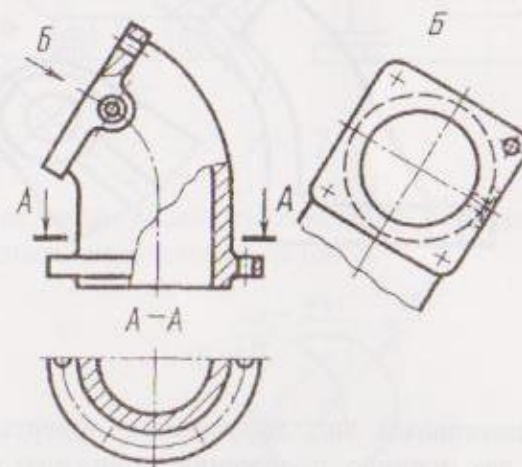


Рис. 4

Соотношение размеров стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать приведенным на рисунке 5.

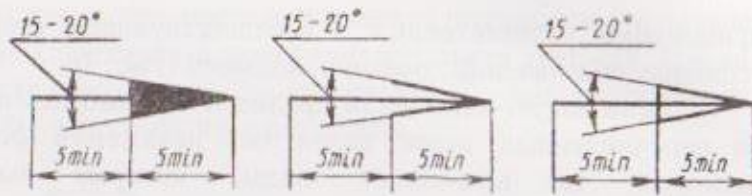


Рис. 5

Если дополнительный вид расположен в непосредственной связи с соответствующим изображением, то стрелку и буквенное обозначение не наносят (Рис. 6).

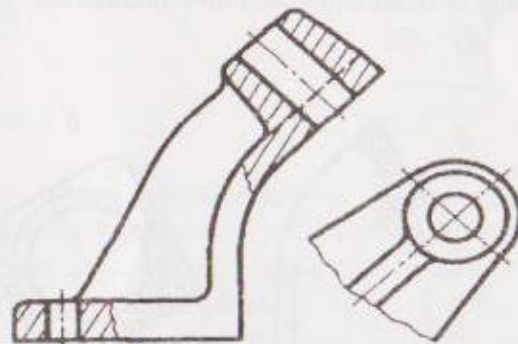


Рис. 6

Дополнительный вид допускается поворачивать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении, при этом обозначение вида должно быть дополнено условным графическим обозначением $\odot$ (повернуто). При необходимости также указывается угол поворота (рис. 7).

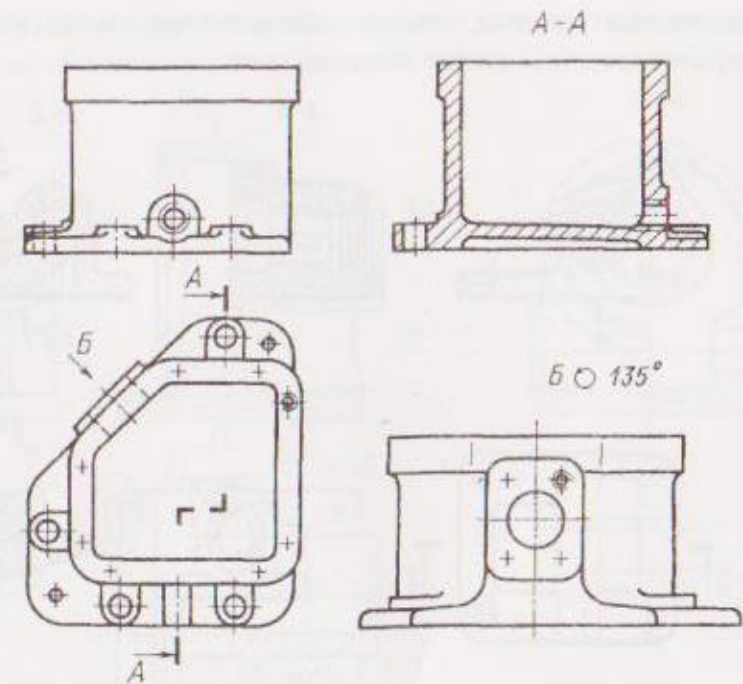


Рис. 7

Условное графическое обозначение «повернуто» должно соответствовать показанному на рис. 8.

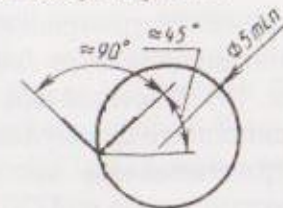


Рис. 8

Несколько одинаковых дополнительных видов, относящихся к одному предмету, обозначают одной буквой и вычерчивают только один вид. Если при этом связанные с дополнительным видом части предмета расположены под

различными углами, то к обозначению вида условное графическое обозначение не добавляют.

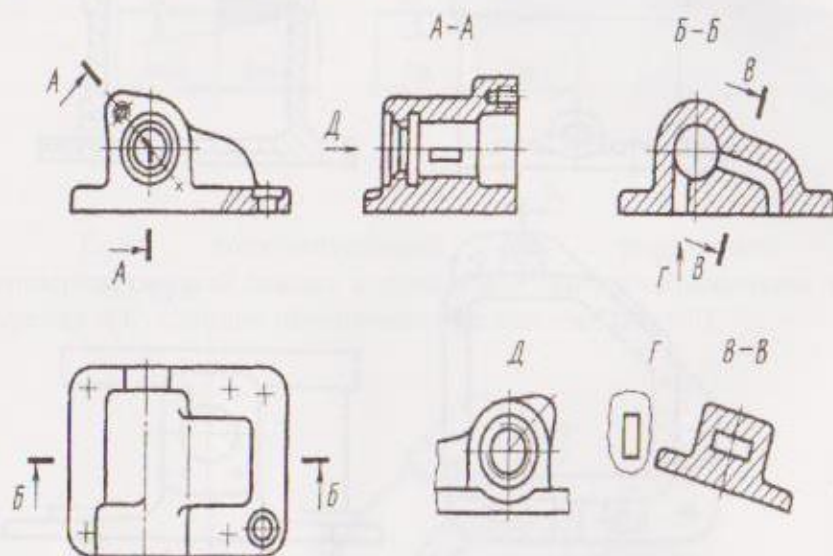


Рис. 9

Изображение отдельного, ограниченного места поверхности предмета называется местным видом (вид Г, рис. 9; вид Д, черт. 10).

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

Линия обрыва, ограничивающая местный вид, представляет собой сплошную волнистую линию по ГОСТ 2.303-68 толщиной от одной третьей части до половины толщины линии, принятой для показа видимых линий.

Несколько одинаковых дополнительных видов, относящихся не к одному предмету, обозначают одной буквой и вычерчивают один вид. Если при этом части предмета, от которых выполняется дополнительный вид, расположены под

различными углами, то к обозначению дополнительного вида условное обозначение не добавляют.

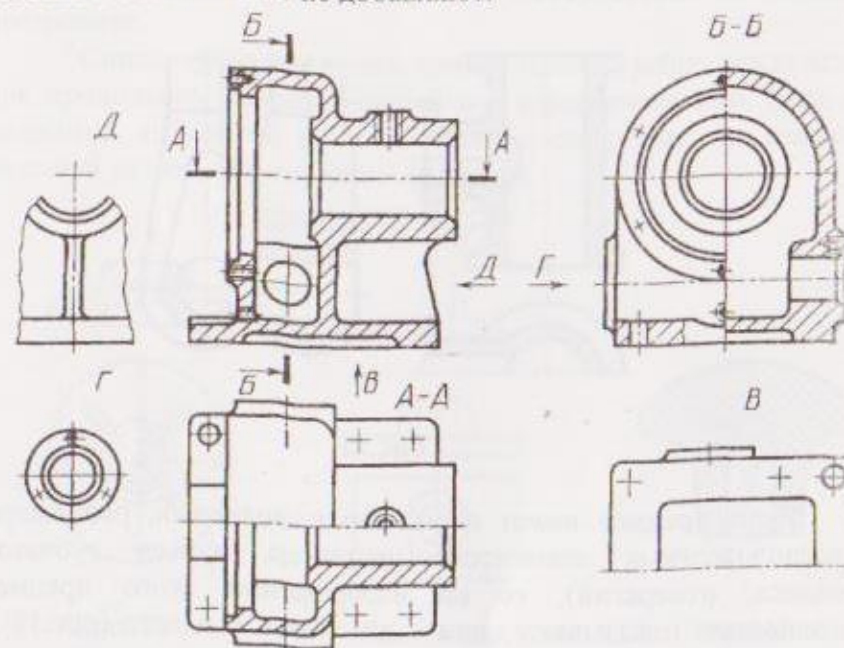


Рис. 10

Дополнительный или местный вид может быть выполнен в масштабе отличном от масштаба выполнения главного вида, тогда после прописной буквы, обозначающей это изображение в скобках, должен быть указан масштаб его выполнения по типу: А (1:2). Как и ранее, это указание не подчеркивается.

2. УСЛОВНОСТИ И УПРОЩЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВИДОВ

Допускается вычерчивать половину изображения вида или немного более половины изображения с использованием линии

обрыва (рис.11), если вычерчиваемый вид представляет собой симметричную фигуру.

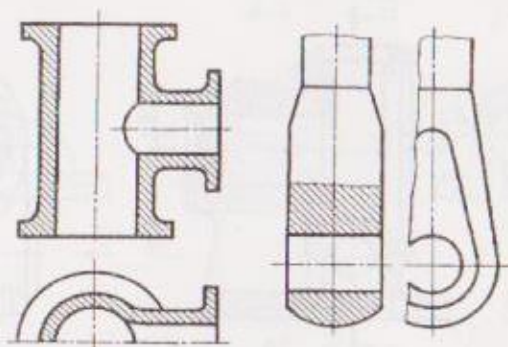


Рис.11

Если предмет имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов (например, зубьев зубчатого колеса, отверстий), то на изображении этого предмета полностью показывают один – два таких элемента (рис.12), а остальные элементы показывают упрощенно или условно.

Допускается изображать часть предмета с надлежащими указаниями о количестве элементов, их расположении и т.д.

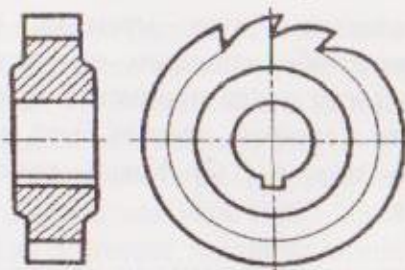


Рис.12

На видах и разрезах допускается упрощенно изображать проекции линий пересечения, если не требуется их точное построение.

Спицы зубчатых колес, тонкие стенки, ребра жесткости при продольном разрезе показывают нерассеченными. Если в подобных элементах имеется местное сверление, то делают местный разрез, как показано на рис.13.

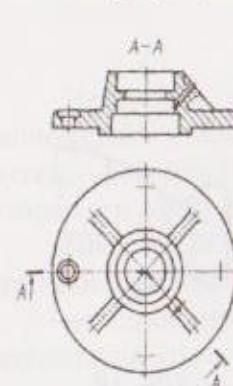


Рис. 13

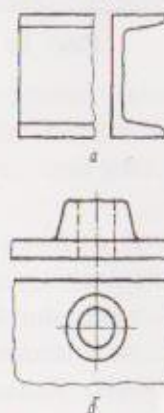


Рис.14

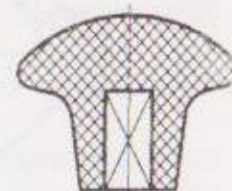


Рис.15

Пластины, а также элементы деталей (отверстия, фаски, пазы, углубления и т. п.) размером (или разницей в размерах) на чертеже 2 мм и менее изображают с отступлением от масштаба, принятого для всего изображения, в сторону увеличения.

Допускается незначительную конусность или уклон изображать с увеличением. На тех изображениях, на которых уклон или конусность отчетливо не выявляются, например, главный вид на черт. 14а или вид сверху на черт. 14б, проводят только одну линию, соответствующую меньшему размеру элемента с уклоном или меньшему основанию конуса.

При необходимости выделения на чертеже плоских поверхностей предмета на них проводят диагонали сплошными тонкими линиями (Рис. 15).

Плавный переход от одной поверхности к другой показывается условно (Рис.16, 17, 18) или вообще не показывают (Рис. 19, 20).

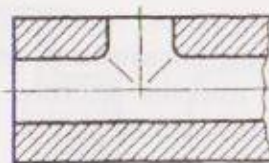


Рис. 16

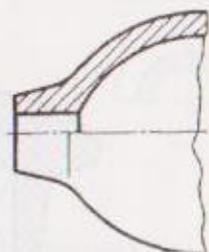


Рис.17

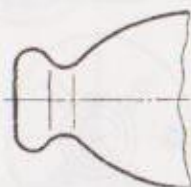


Рис. 18

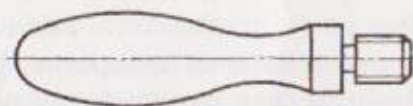


Рис.19

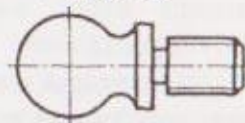


Рис. 20

Допускаются упрощения, подобные указанным на рисунках 21, 22.

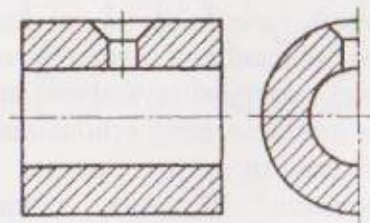


Рис. 21

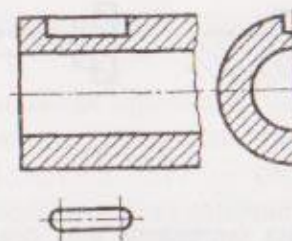


Рис.22

Предметы или элементы, имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение (валы, цепи, прутки, фасонный прокат, шатуны и т. п.), допускается изображать с разрывами.

Частичные изображения и изображения с разрывами ограничивают одним из следующих способов:

а) сплошной тонкой линией с изломом, которая может выходить за контур изображения на длину от 2 до 4 мм. Эта линия может быть наклонной относительно линии контура (Рис. 23а);

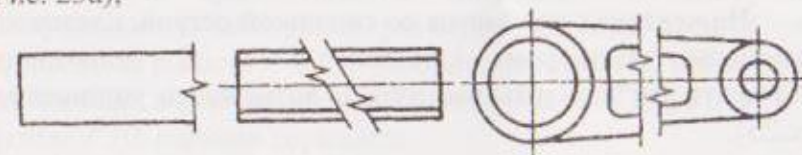


Рис. 23а

б) сплошной волнистой линией, соединяющей соответствующие линии контура (черт. 23б);

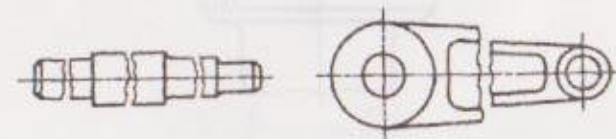


Рис. 23б

в) линиями штриховки (черт. 23в).



Рис. 23в

Для упрощения чертежей или сокращения количества изображений допускается часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью, изображать штрих-пунктирной утолщенной линией по ГОСТ 2.303-68 непосредственно на разрезе (наложенная проекция) (Рис.24).

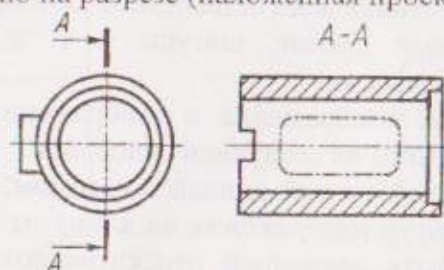


Рис.24

На чертежах предметов со сплошной сеткой, плетенкой, орнаментом, рельефом, накаткой и т. д. допускается изображать эти элементы частично, с возможным упрощением (Рис.25).

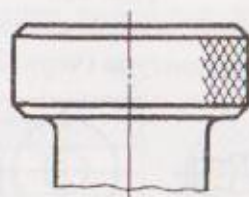


Рис. 25

3. АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

АксонOMETрическая проекция или аксонометрия, дает наглядное изображение предмета на одной плоскости и выполняется по ГОСТ 2.317 – 69 «АксонOMETрические проекции». Слово аксонометрия означает осеизмерение.

На практике измерения вдоль аксонометрических осей выполняют в одинаковых единицах – миллиметрах, поэтому единичные натуральные масштабные отрезки и их аксонометрию на чертежах не указывают.

Коэффициенты искажения по осям в аксонометрии определяют отношением аксонометрических координат отрезков к их натуральной величине при одинаковых единицах измерения.

Прямоугольной диметрией называется аксонометрическая проекция изделия с равными коэффициентами искажения размером по двум координатным осям.

Для упрощения построений на практике выполняют приведенную прямоугольную диметрию. В этом случае коэффициенты искажения размеров по осям Z и X равны единице, а по оси Y – 0,5. Координатная ось Z располагается на чертеже вертикально, ось X – под углом $41^{\circ}25'$, а ось Y – под углом $7^{\circ}10'$ к линии горизонта.

Расположение осей стандартной прямоугольной диметрии показано на рисунке 26.

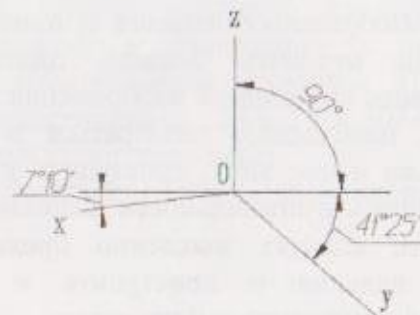


Рис.26

Штриховка сечений в аксонометрических проекциях показана на рисунке 27. Окружность в диметрии изображена на рисунке 28.

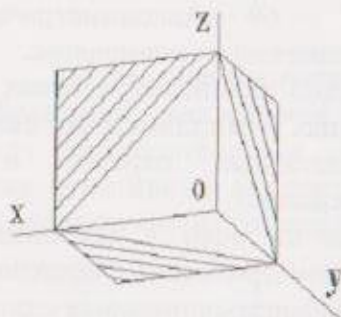


Рис. 27

Аксонометрический масштаб для прямоугольной диметрии будет $M^A 1,06:1$.

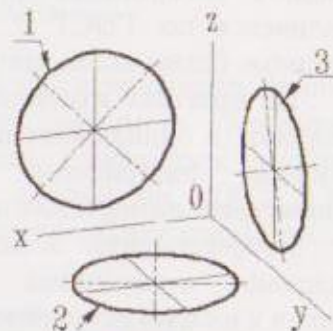


Рис. 28

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

4.1. Содержание задания

По двум заданным видам построить третий и прямоугольную диметрическую проекцию вида. Проставить размеры.

Реализуя общие методические указания при построении на чертежах изображений изделия и приступая к решению данной задачи, студенты должны тщательно изучить и проанализировать имеющиеся изображения. Приняв за основу главный вид, необходимо разобраться в построении вида сверху и только после этого приступить к построению вида слева. Убедившись в правильности выполненных построений по трем видам, следует мысленно представить объемное изображение изделия и приступить к построению его прямоугольной диметрической проекции.

Данные для выполнения задания необходимо взять по указанию преподавателя из приведенной в приложении. Вариант выбирается по двум последним цифрам студенческого билета или зачетной книжки.

4.2. Порядок выполнения задания

Задание рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

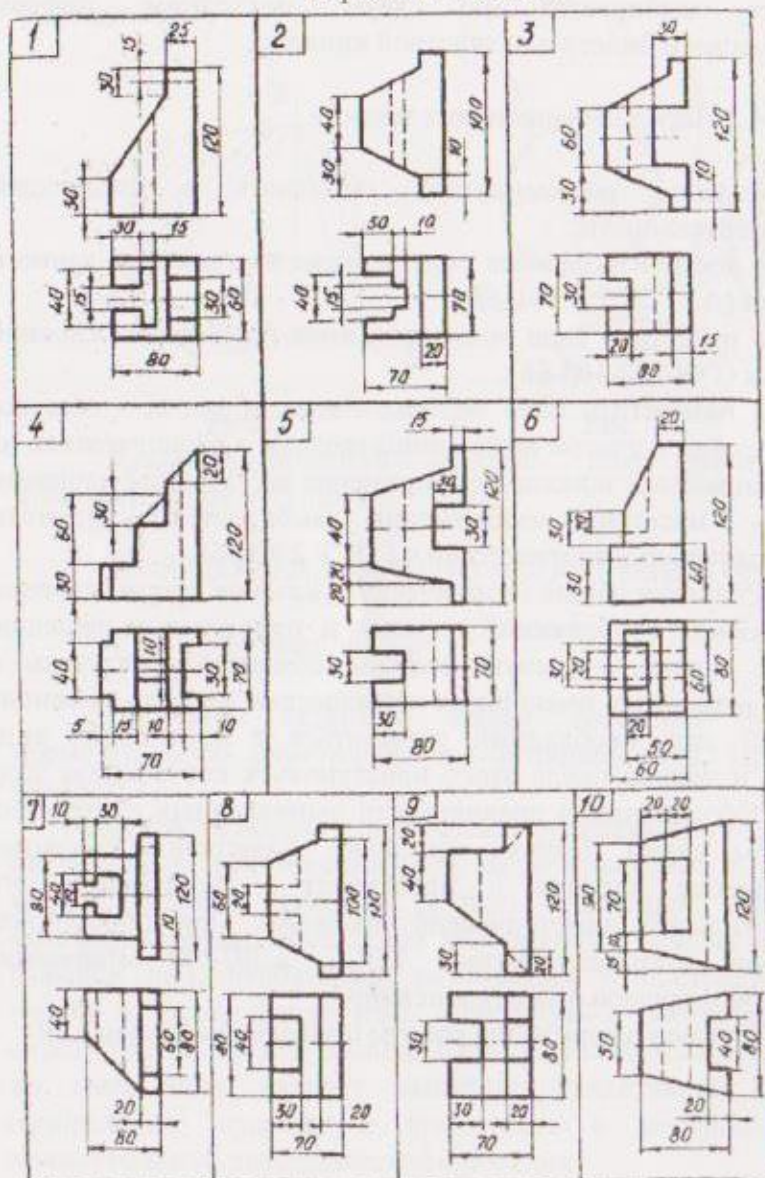
- построить рабочее поле чертежа по размерам данного формата (А3 ГОСТ 2.301-68);
- нанести в виде прямоугольника положение основной надписи (ГОСТ 2.104-68);
- разместить поле чертежа таким образом, чтобы все изображения с учетом выбранного масштаба располагались на нем равномерно, заполнив его примерно на 75% всей площади;
- масштаб изображения выбирается студентом самостоятельно в соответствии с ГОСТ 2.302-68.

Реализуя общие методические указания при построении на чертежах изображений изделия и приступая к решению данной задачи, студенты должны обязательно изучить и проанализировать имеющиеся изображения. Приняв за основу главный вид, необходимо разобраться в построении вида сверху и только после этого приступить к построению вида слева. Убедившись в правильности выполненных построений по трем видам, следует мысленно представить объемное изображение изделия и приступить к построению его прямоугольной диметрической проекции. При простановке размеров руководствоваться ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

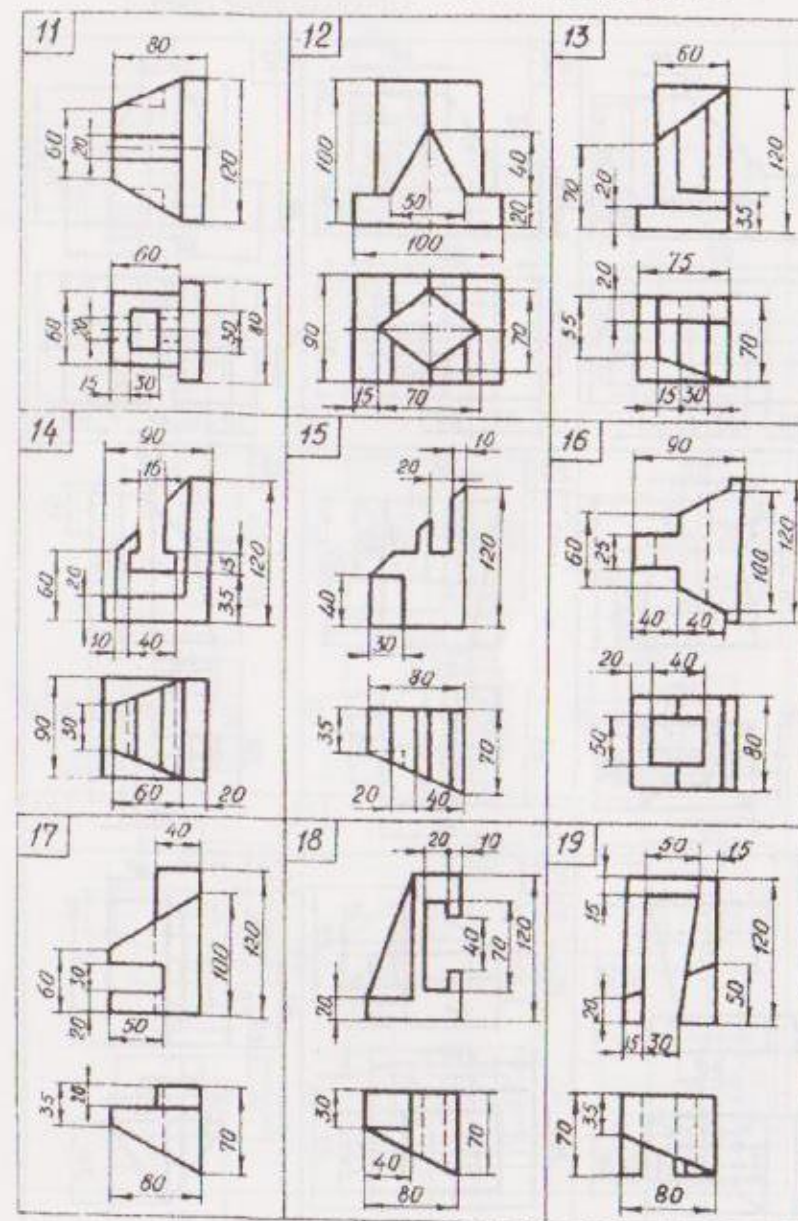
Пример оформления работы приведен на рисунке 29..

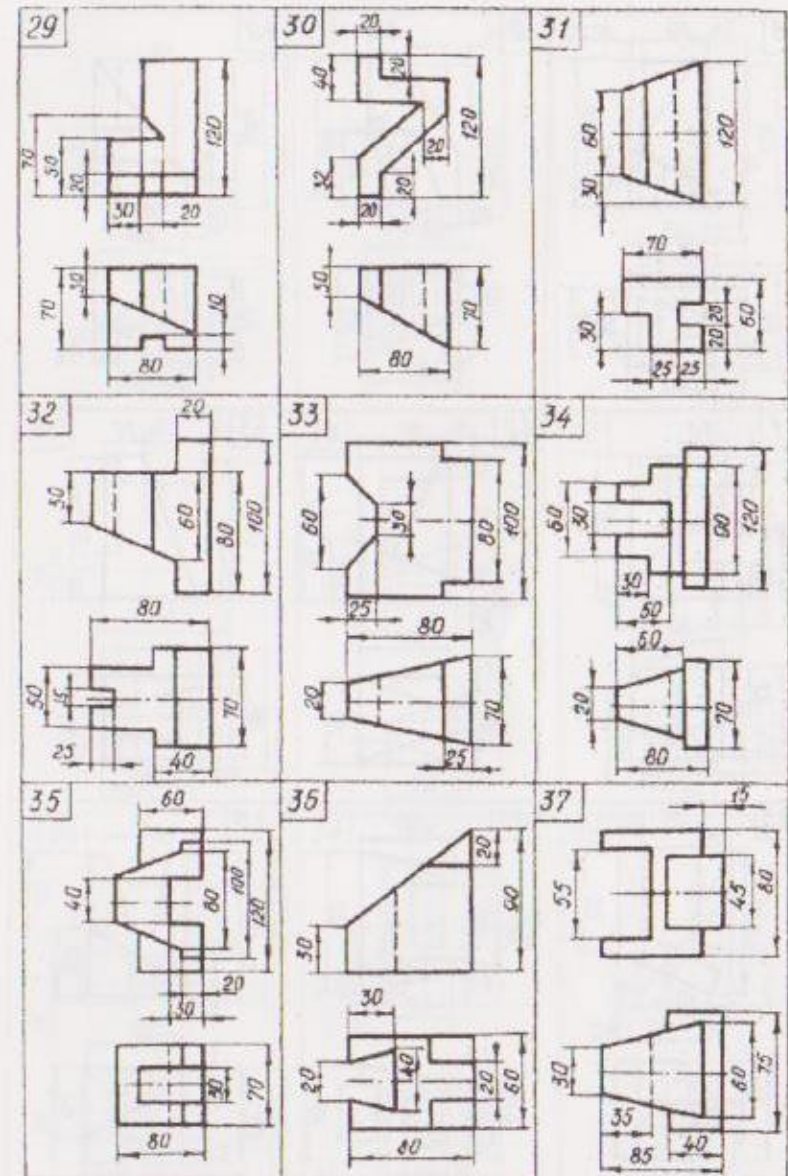
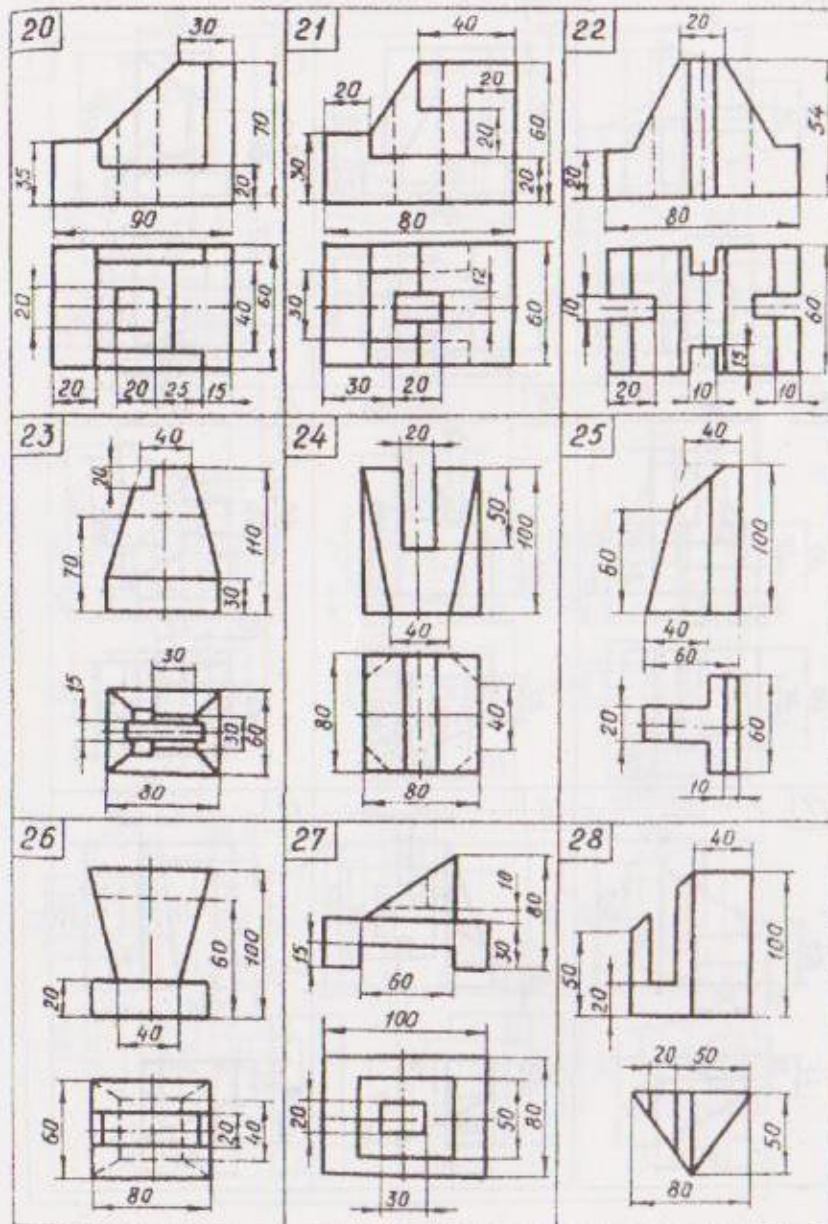
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

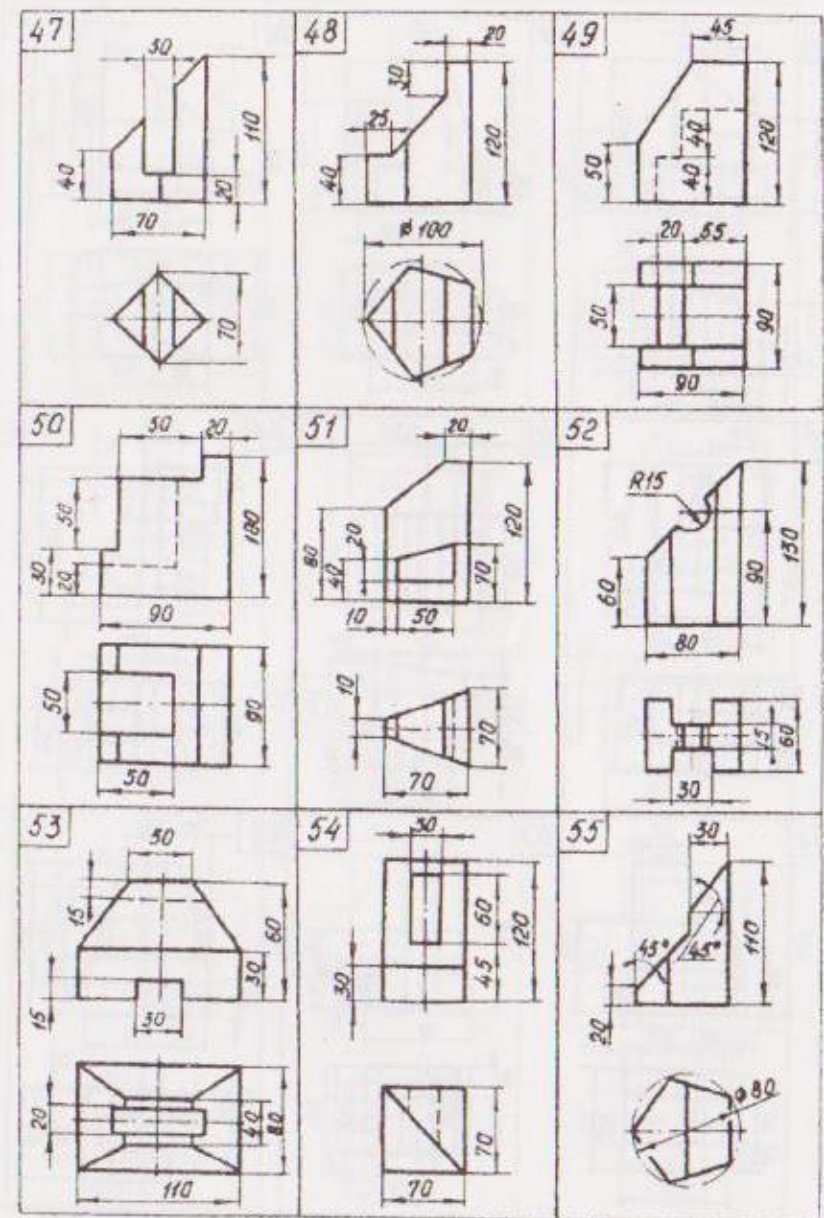
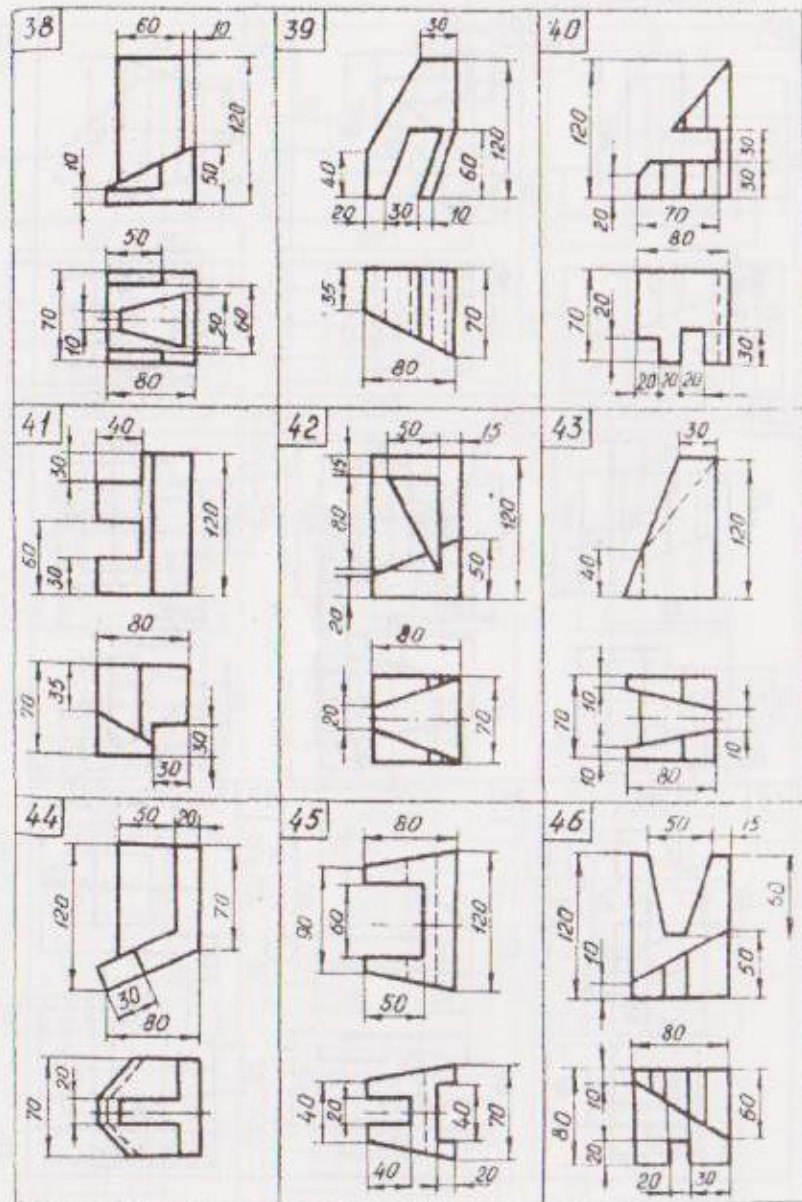
Варианты заданий

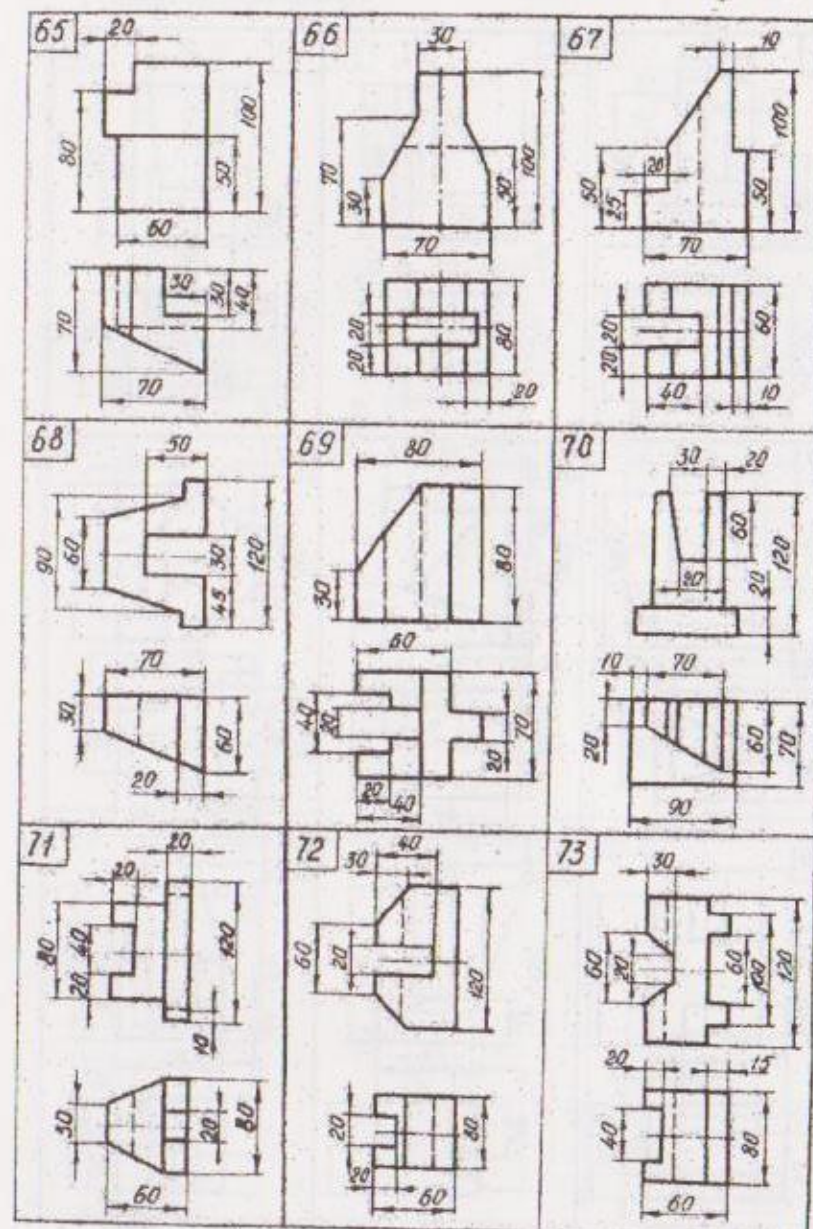
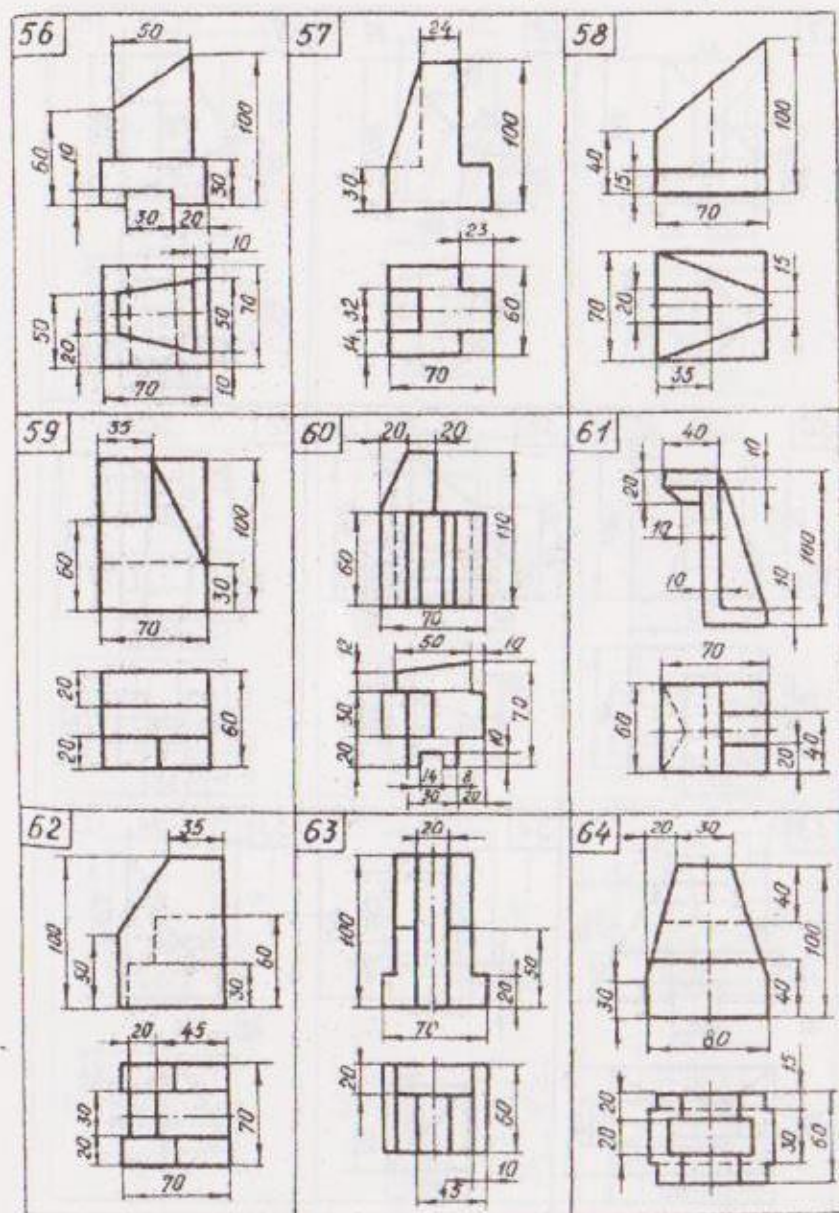


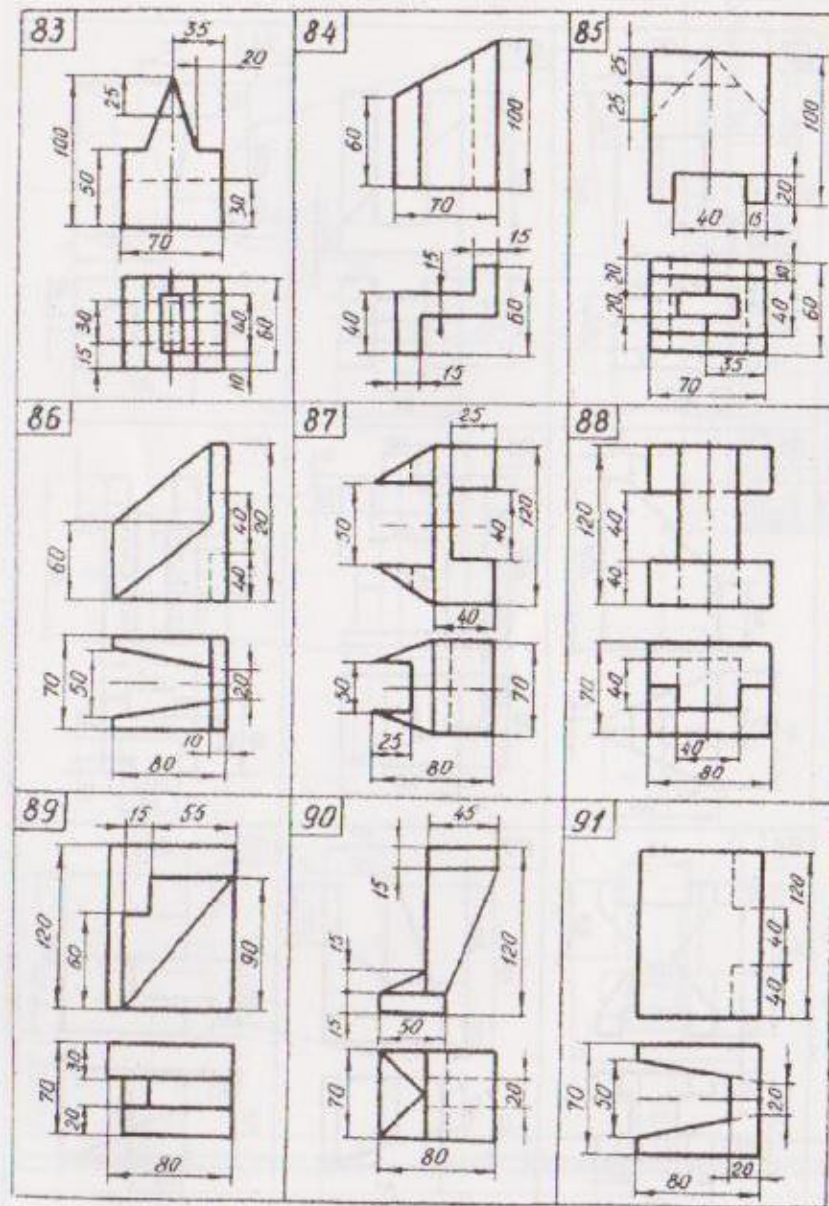
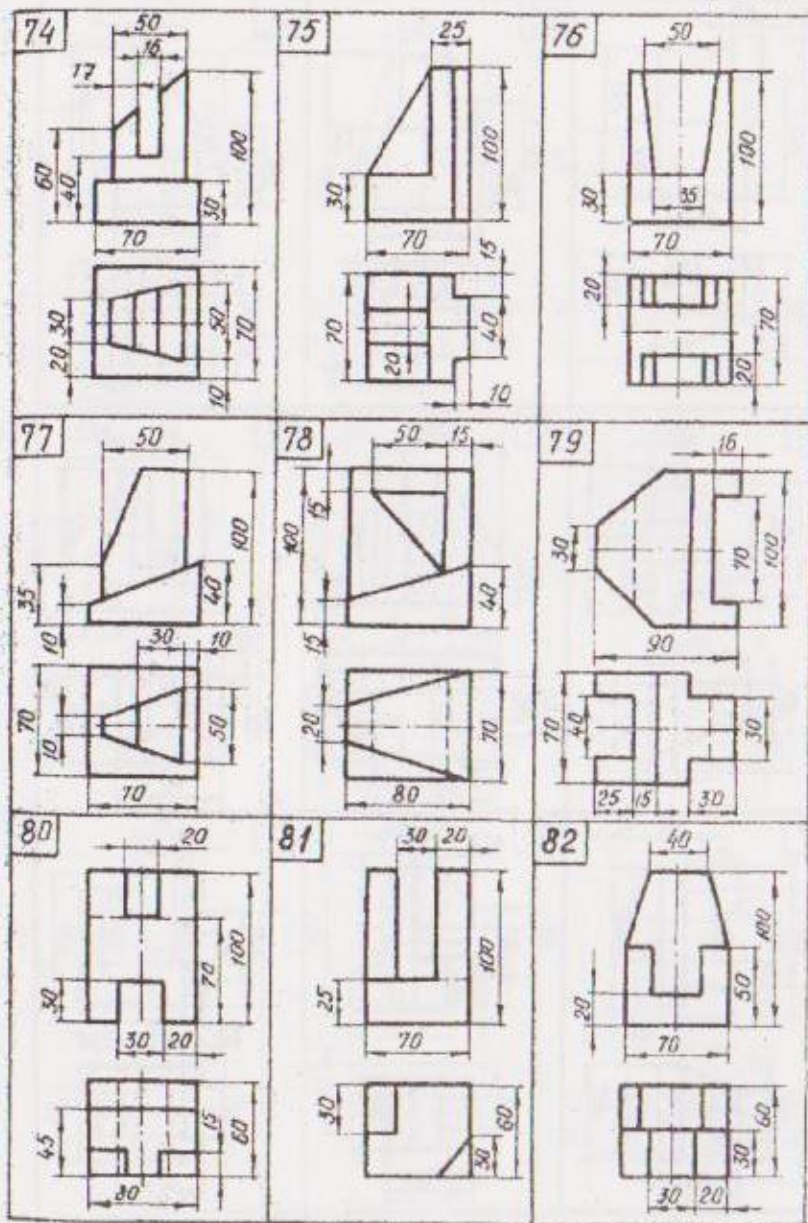
Продолжение прил. 1

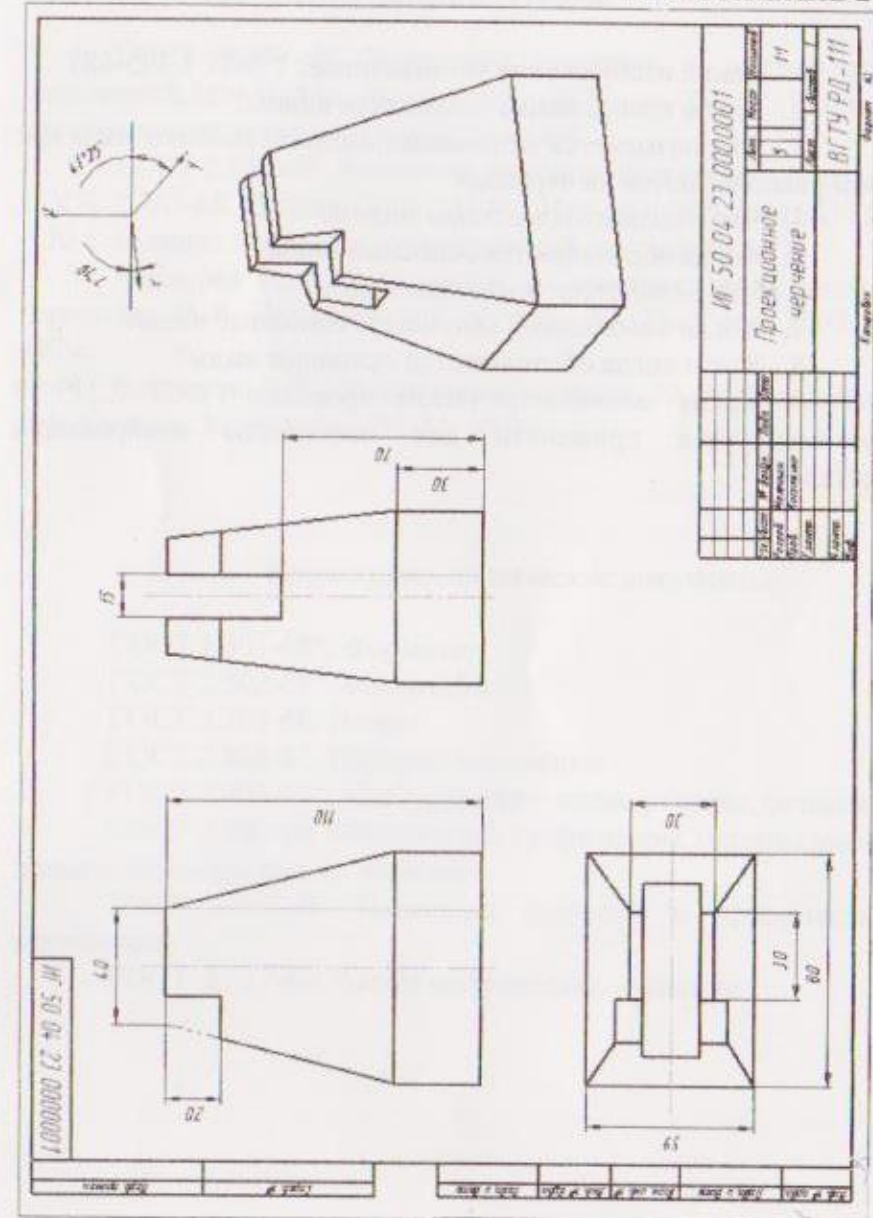
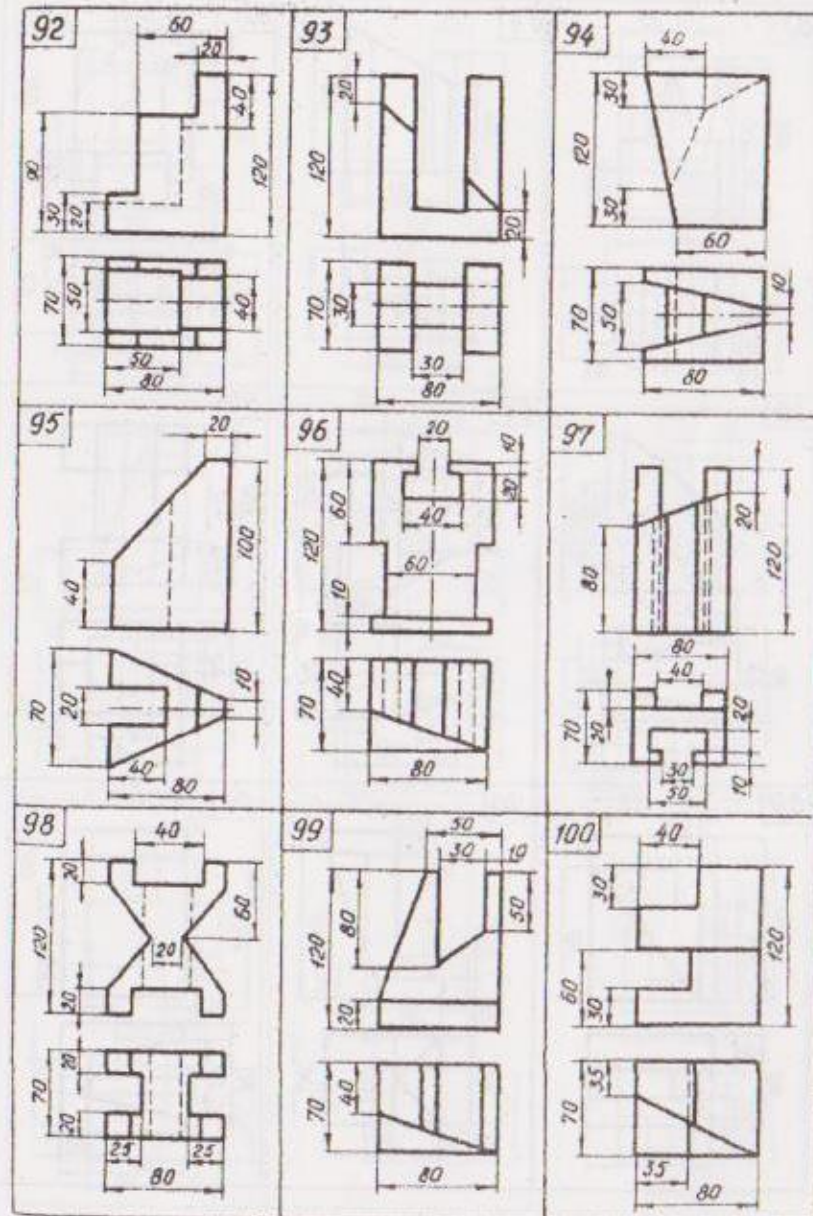












КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие изображения устанавливает ГОСТ 2.305-68?
2. Какое изображение называется видом?
3. Что называется основными видами, сколько их и как они располагаются на чертеже?
4. Что называется местным видом?
5. Когда обозначаются основные виды?
6. Что называется основным видом?
7. Когда необходимо выполнять основные виды?
8. Как и когда обозначаются основные виды?
9. Какие аксонометрические проекции ГОСТ 2.317-58 рекомендуется применять для наглядного изображения деталей?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений. М.: Изд-во стандартов, 1971. – 35 с. (Единая система конструкторской документации).
2. ГОСТ 2.317-68. Аксонометрические проекции. – Взамен ГОСТ 2.305-68. Введен 01.01.71. М.: Изд-во стандартов, 1971. – 70 с. (Единая система конструкторской документации).
3. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению. /А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. М.: Выс. шк., 2007. – 493 с.
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика. /А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. М.: Владос, 2002. – 413 с.

Нормативно-технические документы

- ГОСТ 2.301-68*. Форматы
- ГОСТ 2.302-68*. Масштабы
- ГОСТ 2.303-68. Линии
- ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные
- ГОСТ 2.305-68*. Изображения – виды, разрезы, сечения
- ГОСТ 2.306-68. Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах
- ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений
- ГОСТ 2.317-69. Аксонометрические проекции

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1
1. Основные сведения о видах и правила их выполнения	2
2. Условности и упрощения, используемые при выполнении видов	9
3. Аксонометрические проекции	15
4. Рекомендации по выполнению работы	16
4.1 Содержание задания	16
4.2 Порядок выполнения задания	17
Приложение	18
Контрольные вопросы	30
Библиографический список	31
Нормативно-технические документы	31

ВАРИАНТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ

НТБ ВГТУ



к выполнению графической работы
по инженерной графике на тему «...»
для студентов всех направлений подготовки
бакалавров очной и заочной форм обучения

Составители:

Ковалев Виктор Васильевич
Бесько Александр Васильевич
Семькин Владимир Николаевич
Касаткина Ирина Николаевна
Лахина Елена Константиновна
Проценко Вера Николаевна
Золототрубова Юлия Сергеевна

В авторской редакции

Подписано в печать 20.11.2012.

Формат 60×84/16. Бумага для множительных аппаратов.

Усл. печ. л. 2,2. Уч.-изд. л. 2,0. Тираж 155 экз. «С» 94.

Зак. № 236.

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический
университет

394026 Воронеж, Московский просп., 14