

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

Контрольная работа №2 дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» включает задания по инженерной графике. Номера выполняемых заданий устанавливает кафедра в соответствии с рабочей программой специальности.

### ЗАДАНИЕ 1. ИЗОБРАЖЕНИЯ – ВИДЫ

Построить три вида детали и аксонометрическое изображение. Данные к заданию приведены в табл. 5, пример выполнения – на рис. 13.

**ВЫПОЛНЕНИЕ.** Перед выполнением задания следует изучить литературу по разделам «Изображения», «Правила нанесения размеров», «Аксонометрические проекции». На листе формата построить изображения детали (без указания осей проекций и линий связи), нанести выносные и размерные линии и указать размеры. Дополнить чертеж наглядным изображением – прямоугольной диметрией детали.

**ВИДЫ (ГОСТ 2.305-68).** Основными видами называют изображения, полученные на шести гранях пространственного куба. После разворота граней куба (рис. 6, а) получают схему расположения основных видов на чертеже (см. рис. 6, б). Устанавливаются следующие названия основных видов: 1 – вид спереди (главный вид), 2 – вид сверху, 3 – вид слева, 4 – вид справа, 5 – вид снизу, 6 – вид сзади. Основные виды, как правило, располагают в проекционной связи.

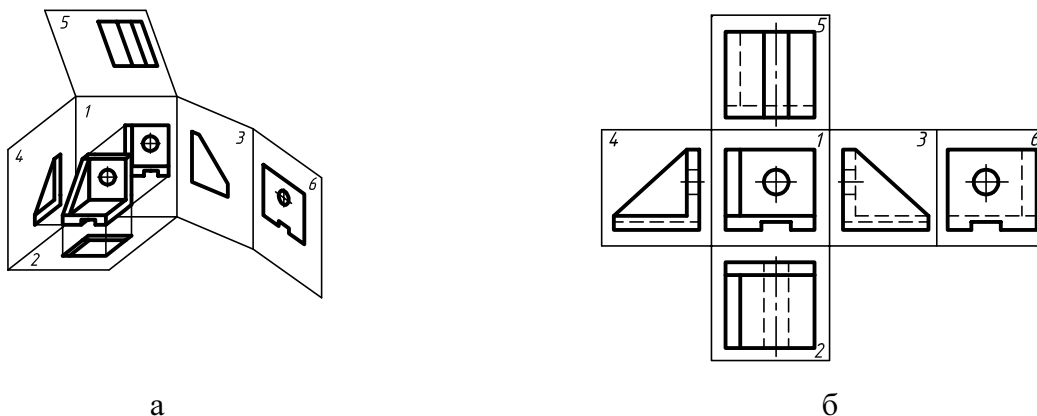


Рис. 6

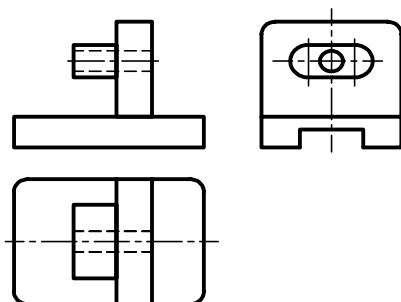


Рис. 7

Количество основных видов на чертеже определяется формой детали, при этом предпочтение отдается комбинации из трех видов: спереди, сверху, слева (рис. 7).

**ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ (ГОСТ 2.307-68).** Размеры на чертеже указывают с помощью выносных и размерных линий, а также размерных чисел. Размерные линии выполняют в виде прямолинейного отрезка или в виде дуги окружности с одной или двумя стрелками. Размерными числами без обозначения единицы измерения указывают линейные размеры в миллиметрах, угловые размеры наносят в градусах с обозначением единицы измерения, например:  $30^\circ$ .

Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия. Размеры одного и того же элемента на разных изображениях повторять не допускается.

Размерные и выносные линии предпочтительно наносить вне контура изображения (рис. 8). При нанесении размера прямолинейного отрезка размерную линию проводят параллельно этому отрезку, а выносные – перпендикулярно ему. Выносные линии проводят, как правило, от линий видимого контура. Выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1...5 мм. При нанесении размера угла размерную линию проводят в виде дуги с центром в его вершине, а выносные линии – радиально (рис. 9).

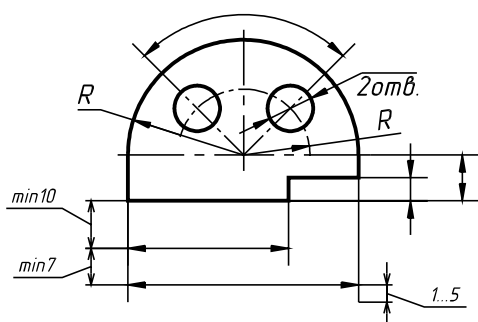


Рис. 8

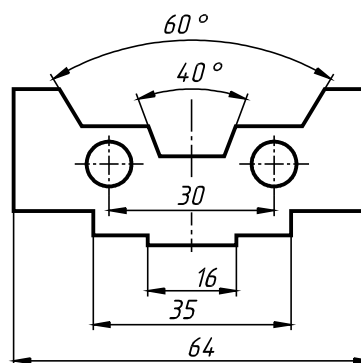


Рис. 9

Размерные линии допускается проводить непосредственно к линиям видимого контура, осевым и центровым. Однако, в качестве размерных линий не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии. Минимальное расстояние между размерными линиями должно быть  $\min 7$  мм, а между размерной и линией контура – 10 мм и выбирается в зависимости от размеров изображения и насыщенности чертежа.

При нанесении выносных и размерных линий на чертеже необходимо избегать их пересечения.

Для нанесения размерных чисел на чертеже применяют шрифт:  $h=5$  или 3,5 мм. Размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к ее середине. При нанесении нескольких параллельных (или концентрических) размерных линий на небольшом расстоянии друг от друга размерные числа над ними рекомендуется располагать в шахматном по-

рядке (см. рис. 9). При различных наклонах размерных линий размерные числа располагают, как показано, на рис. 10, а. Если требуется нанести размер в заштрихованной зоне, то размерное число наносят на полке линии-выноски (рис. 10, б). При недостатке места для стрелок на размерных линиях расположенных цепочкой стрелки допускается заменять засечками, наносимых под углом  $45^\circ$  к размерным линиям или четко наносимыми точками (рис. 11, а, б).

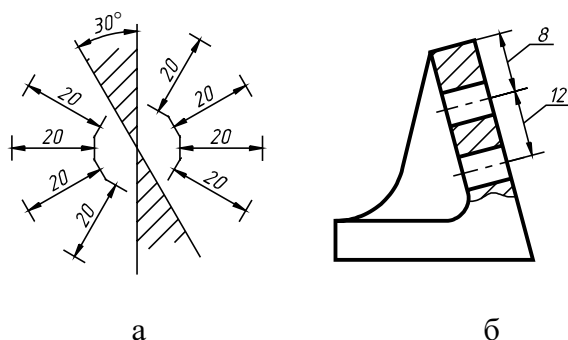


Рис. 10

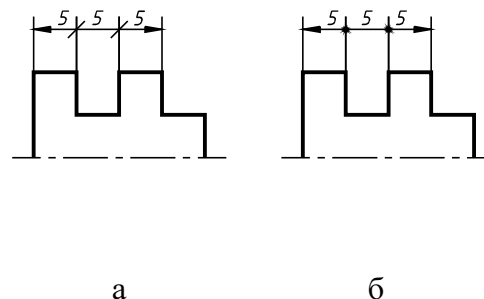


Рис. 11

Размерные числа не допускается пересекать какими бы то ни было линиями чертежа. В местах нанесения размерного числа осевые, центровые и др. линии прерывают (см. рис. 9).

**АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ (ГОСТ 2.317-69).** Аксонометрические проекции применяются в качестве вспомогательных к чертежам в тех случаях, когда требуется наглядное изображение детали. На рис. 12 приведена одна из пяти стандартных аксонометрических проекций – прямоугольная диметрическая проекция (а – положение аксонометрических осей, б – коэффициенты искажения линейных размеров по осям, в – пример детали).

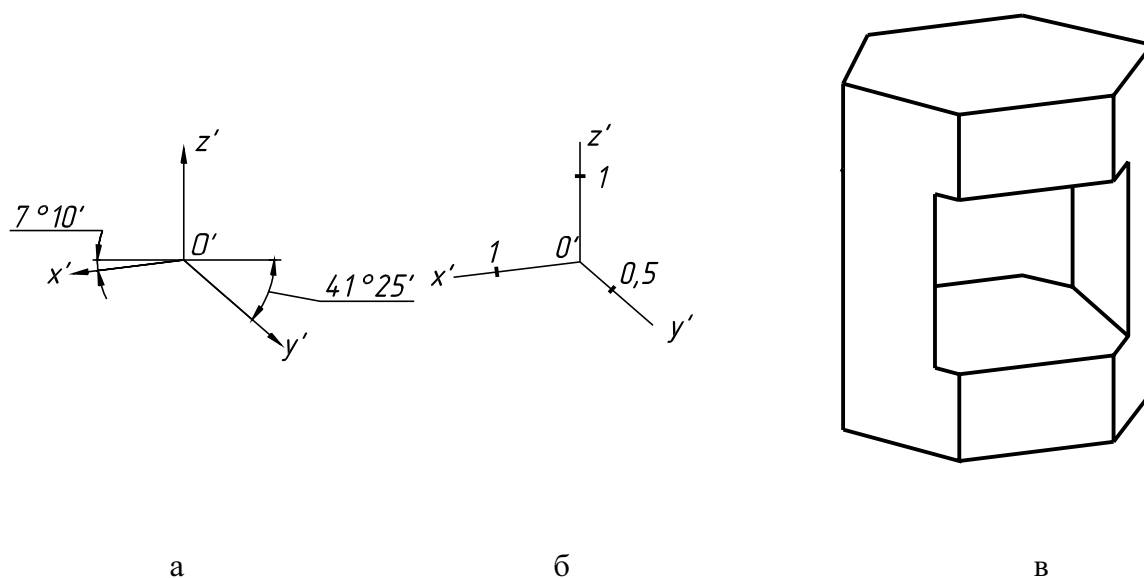


Рис. 12

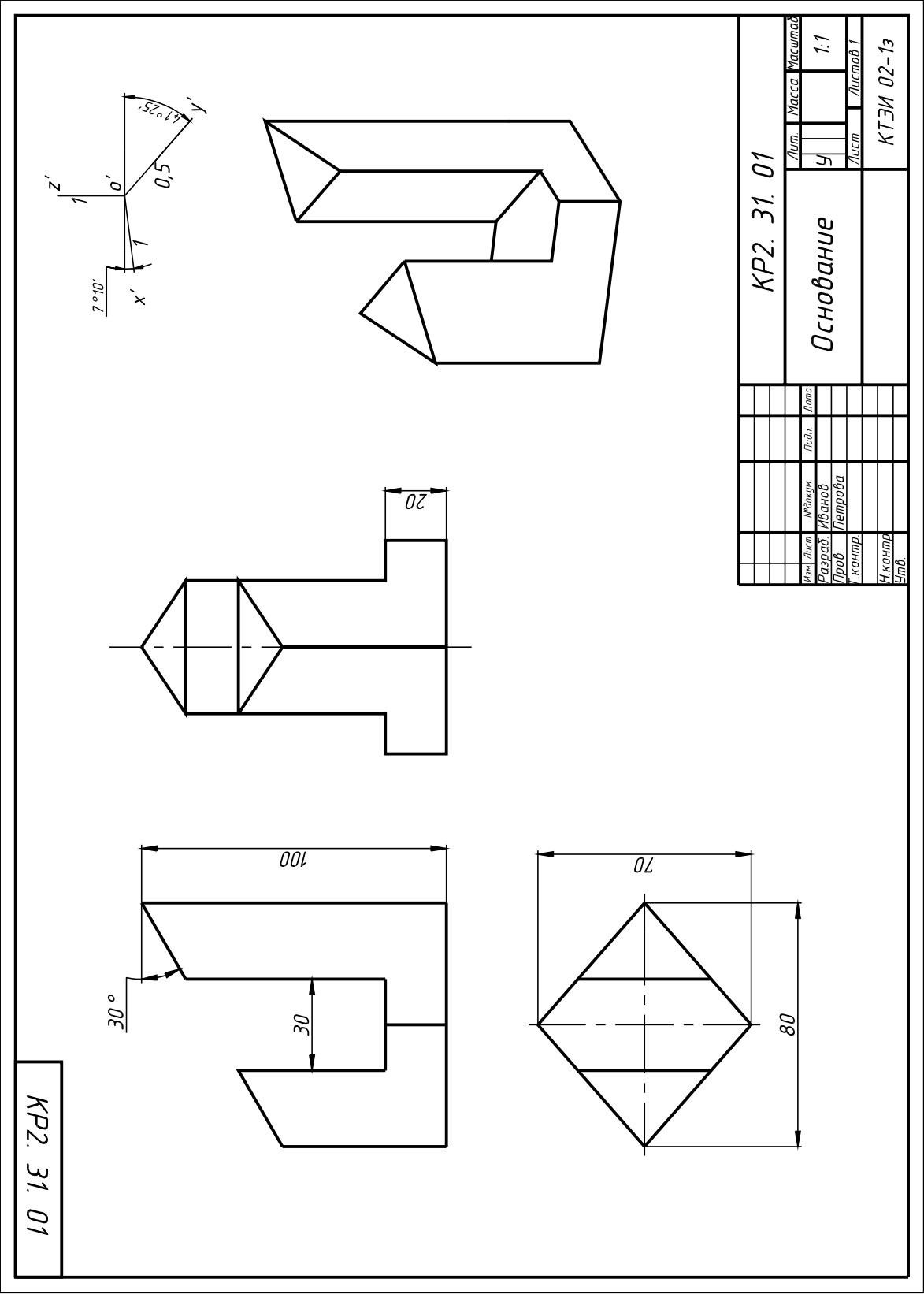


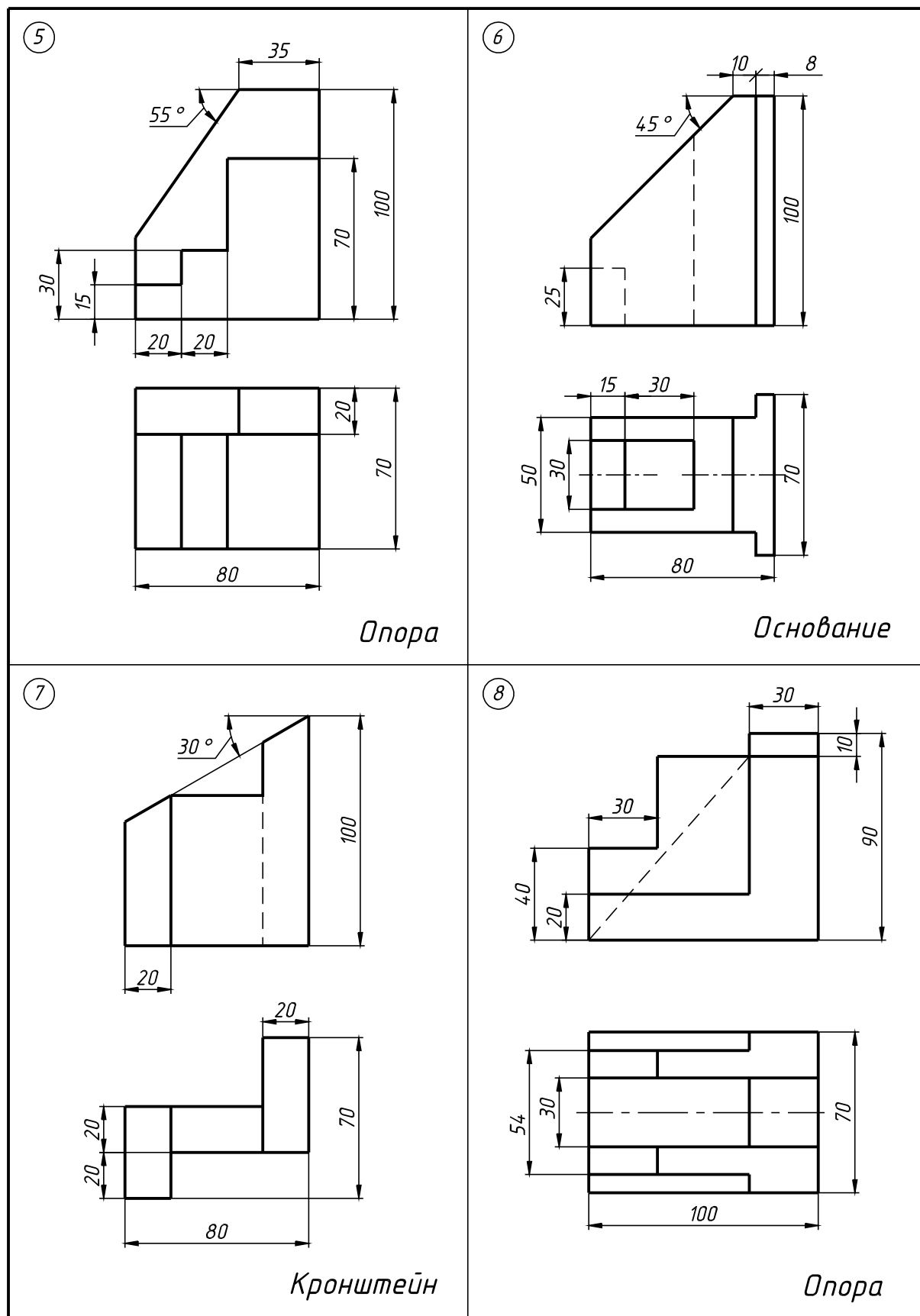
Рис. 13

Таблица 5

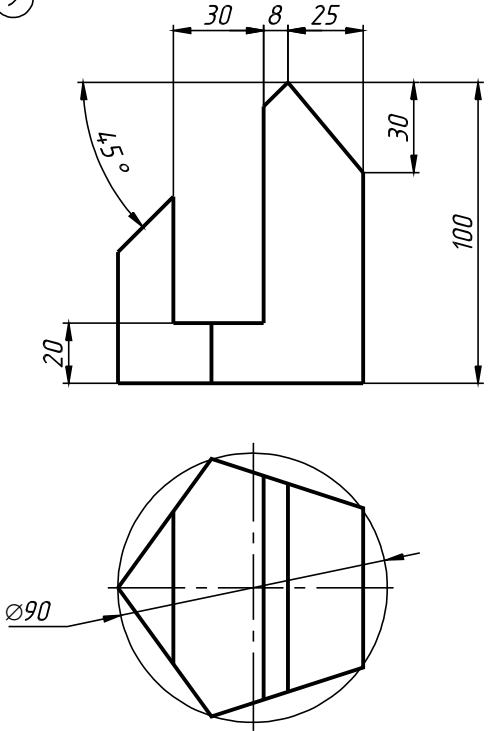
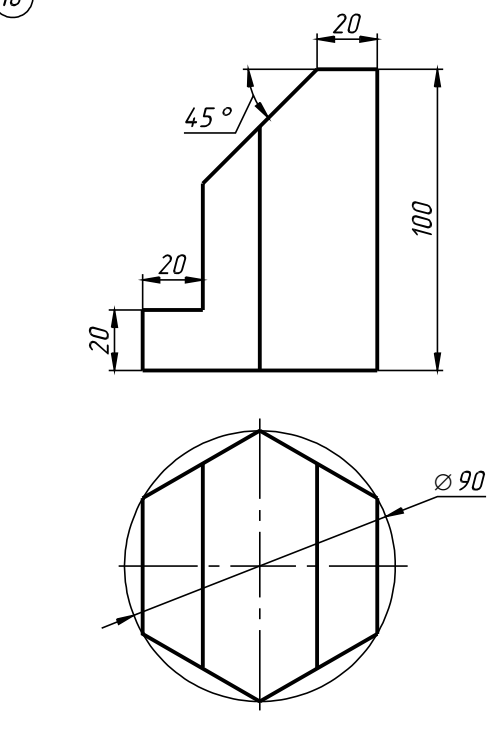
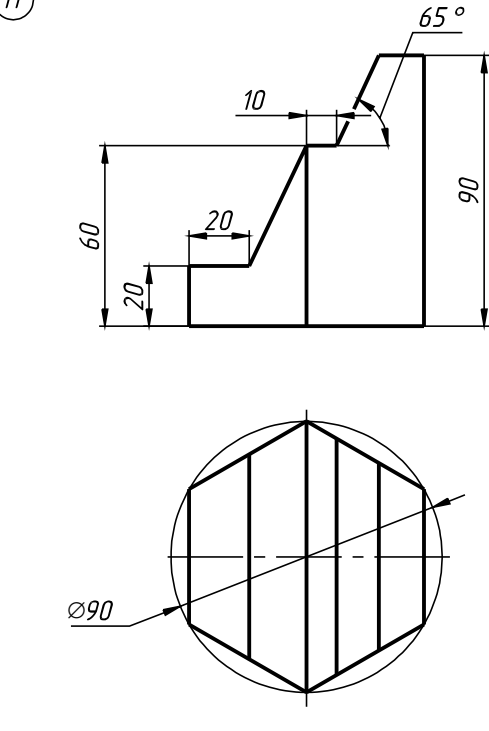
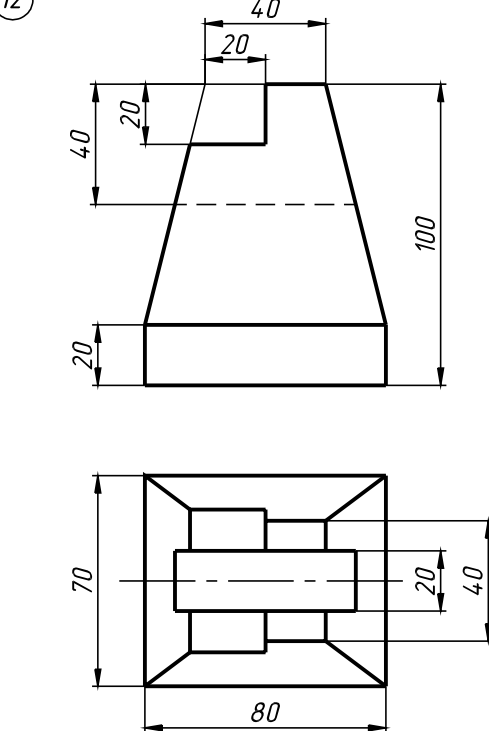
Данные к заданию 1 (размеры в мм)

<p>①</p> <p>Корпус</p>	<p>②</p> <p>Корпус</p>
<p>③</p> <p>Основание</p>	<p>④</p> <p>Призма</p>

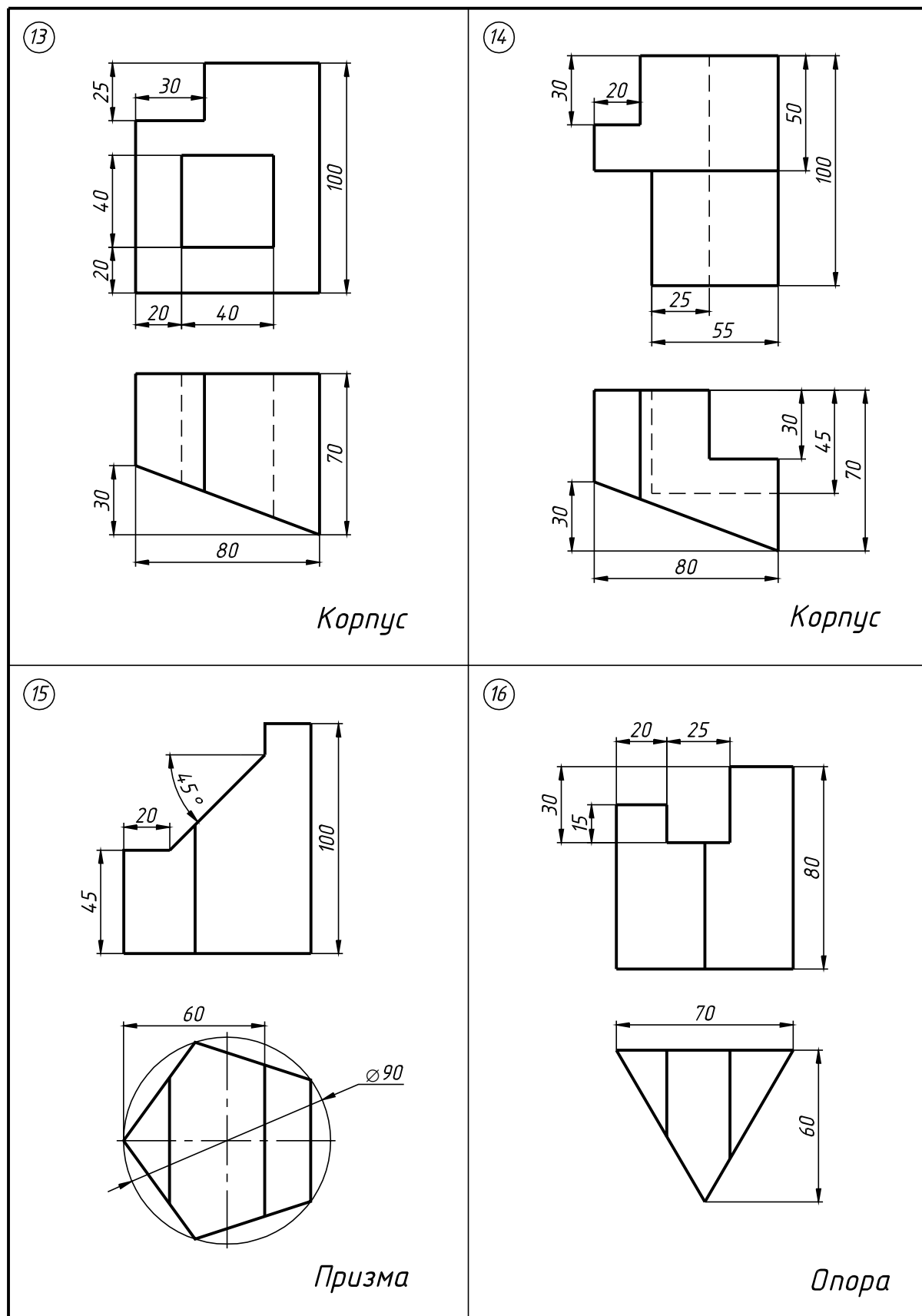
Продолжение табл. 5  
Данные к заданию 1 (размеры в мм)



Продолжение табл. 5  
Данные к заданию 1 (размеры в мм)

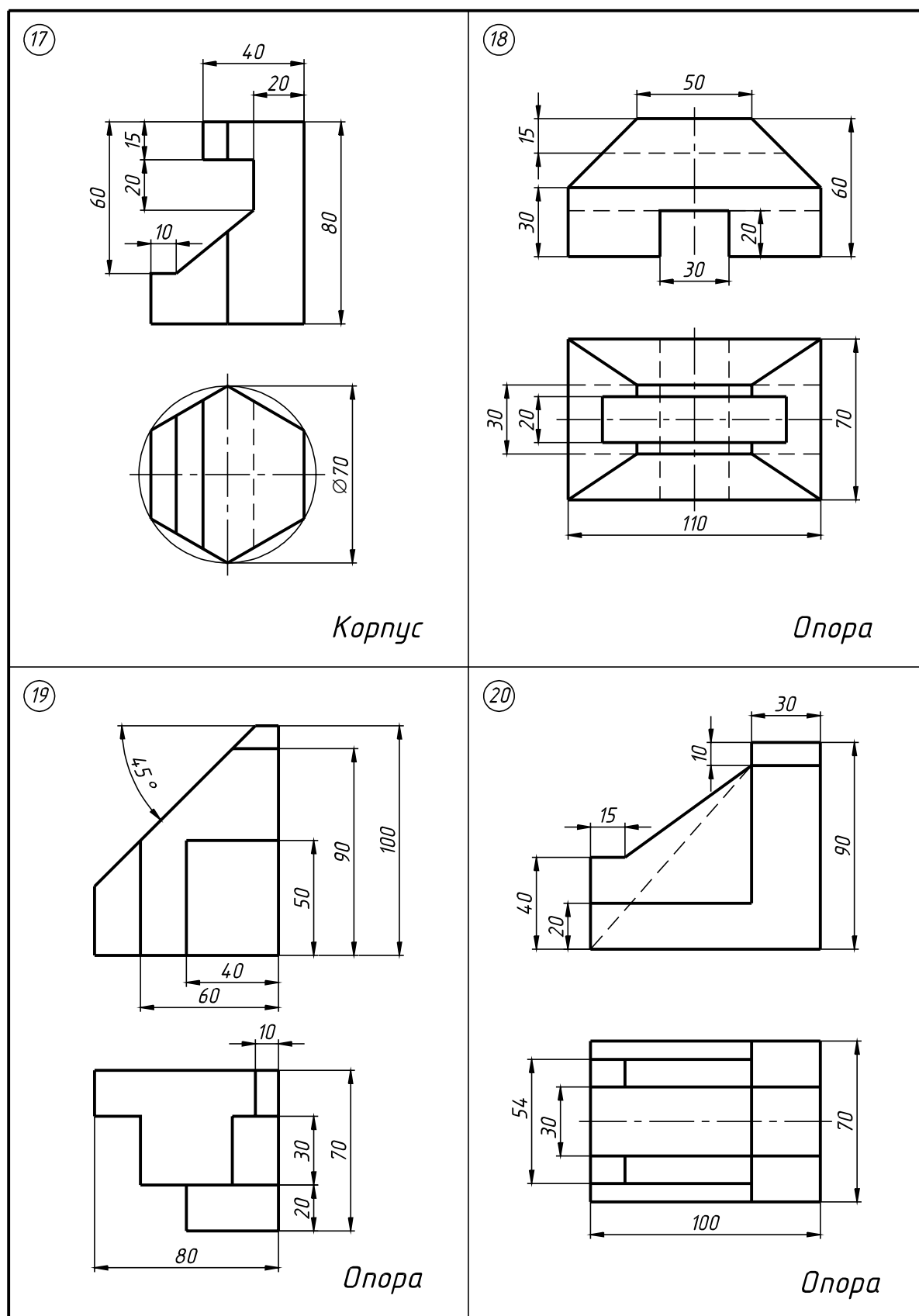
<p>9</p>  <p>Призма</p>	<p>10</p>  <p>Упор</p>
<p>11</p>  <p>Призма</p>	<p>12</p>  <p>Корпус</p>

Продолжение табл. 5  
Данные к заданию 1 (размеры в мм)





Продолжение табл. 5  
Данные к заданию 1 (размеры в мм)



## ЗАДАНИЕ 2. ИЗОБРАЖЕНИЯ – РАЗРЕЗЫ

Построить три изображения детали по двум заданным, применив необходимые разрезы. Выполнить аксонометрию детали. Данные к заданию приведены в табл. 6; пример выполнения на рис. 30, 31.

**ВЫПОЛНЕНИЕ.** Данное задание базируется на материале по темам «Изображения – разрезы», «Правила нанесения размеров», «Аксонометрические проекции». Изучив литературу, следует ознакомиться с конструкцией детали и определить геометрические тела, образующие ее, проанализировать необходимость применения разрезов. Выполнить изображения детали, разместив разрезы на соответствующих видах (при необходимости разрезы обозначить), нанести выносные и размерные линии и указать размеры. Построить наглядное изображение детали – прямоугольную изометрию с вырезом.

**РАЗРЕЗЫ (ГОСТ 2.305-68).** Разрезом называют изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезе показывают то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Плоскости мысленного рассечения предмета называют секущими плоскостями. Секущие плоскости выбирают так, чтобы можно было наиболее полно показать внутренние формы предмета.

Наглядное представление о разрезе дает рис. 14, а, б. Часть детали, расположенная между секущей плоскостью и наблюдателем, мысленно удалена, а образованное секущей плоскостью сечение заштриховано.

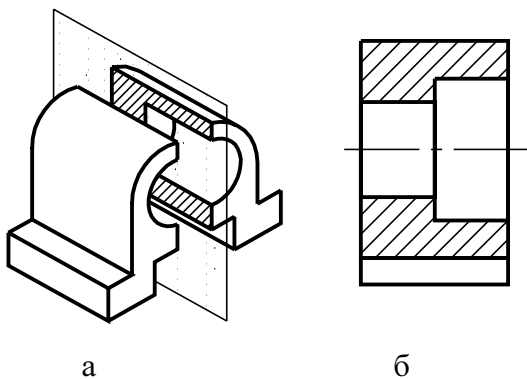


Рис. 14

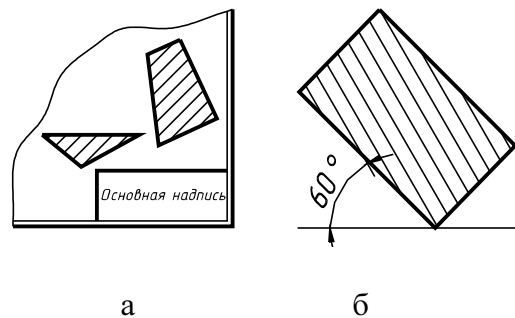


Рис. 15

Наклонные, параллельные линии штриховки должны проводиться под углом  $45^\circ$  к линиям рамки чертежа или к оси изображения (рис. 15, а). Расстояние между прямыми параллельными линиями штриховки (частота) должно быть одинаковым для всех сечений данной детали. Указанное расстояние должно быть от 1 до 10 мм в зависимости от площади штриховки. Если линии штриховки совпадают с линиями контура, то вместо угла  $45^\circ$  следует брать угол  $30^\circ$  или  $60^\circ$  (см. рис. 15, б).

Ребро жесткости в разрезе не заштриховывают, если секущая плоскость направлена вдоль ребра (см. фронтальный разрез на рис. 16, а).

Простые разрезы (при одной секущей плоскости) располагают, как правило, на месте соответствующего основного вида (см. рис. 16, а).

Если секущая плоскость разреза совпадает с плоскостью симметрии предмета, а соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи и не разделены другими изображениями, то разрез не обозначают (см. профильный разрез на рис. 16, а).

В случаях обозначения разреза положение секущей плоскости обозначают разомкнутой линией со стрелками и прописными буквами русского алфавита. Стрелки указывают направление взгляда при проецировании. Над изображением – разрезом делают надпись по типу А-А, Б-Б (см. рис. 16, а). Толщину штрихов разомкнутой линии обычно выполняют  $(1 \dots 1,5)s$ , где  $s$  – толщина линии видимого контура; длина штрихов –  $8 \dots 20$  мм. Размеры стрелки и ее расположение приведены на рис. 16, б.

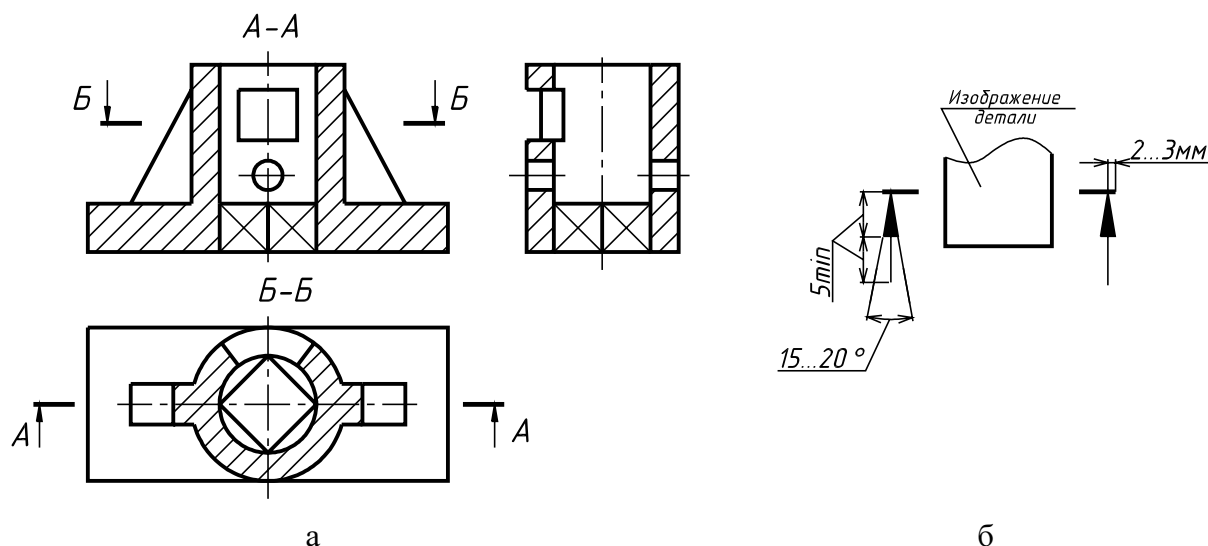


Рис. 16

Допускается соединять часть (половину) вида с частью (половиной) разреза. Вид и разрез могут разделяться штрихпунктирной линией при симметричных фигурах вида и разреза (рис. 17, а). При несимметричных

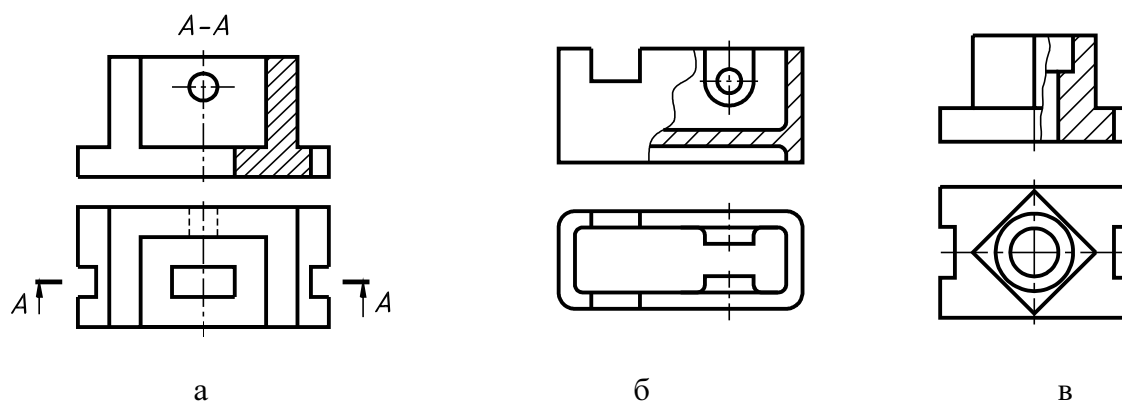


Рис. 17

фигурах вида и разреза их разделяют сплошной тонкой волнистой линией (рис. 17, б). Разделение волнистой линией применяется также при наложении штрихпунктирной линии на линию контура (рис. 17, в).

В случае соединения вида с разрезом правила обозначения на чертеже последнего не меняются (см. рис. 17).

В данном задании наряду с простыми можно применить сложные разрезы. На рис. 18 показан сложный ступенчатый разрез А-А, выполненный на главном изображении. Сечения, получившиеся в двух параллельных секущих плоскостях, условно совмещены. Переход от одной секущей плоскости к другой, отмеченный на виде сверху пересечением штрихов (уголками), на самом разрезе не показывается.

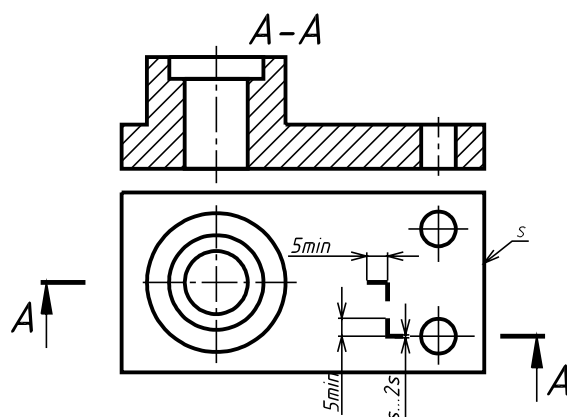


Рис. 18

**ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ РАЗМЕРОВ (ГОСТ 2.307-68).** Некоторые правила нанесения размеров уже были рассмотрены при выполнении задания №1.

*Нанесение размеров диаметров и радиусов.* При нанесении размера радиуса перед размерным числом помещают прописную букву *R* (рис. 19). При большой величине радиуса центр допускается приближать к дуге, а размерную линию радиуса в этом случае показывают с изломом под углом  $90^\circ$  (рис. 20, а). При проведении нескольких радиусов из одного центра размерные линии любых двух радиусов не располагают на одной прямой (рис. 20, б). Размеры радиусов наружных или внутренних скруглений можно наносить, как показано, на рис. 20, а, б, в.

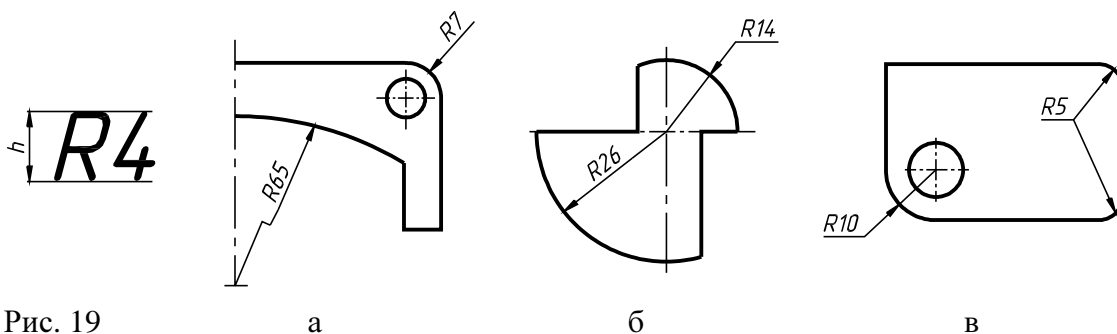


Рис. 19

а

б

в

Рис. 20

Если радиусы скруглений, сгибов и т.п. на чертеже одинаковы или какой-либо радиус является преобладающим, то вместо нанесения размеров этих радиусов непосредственно на изображениях рекомендуется в технических требованиях делать запись типа:

**«Неуказанные радиусы 2 ... 3 мм».**

При указании размера диаметра применяется знак, который наносится перед размерным числом (рис. 21). Некоторые из вариантов простановки диаметральных размеров показаны на рис. 22.

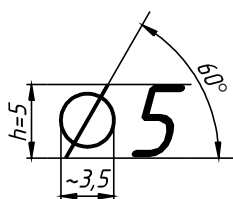


Рис. 21

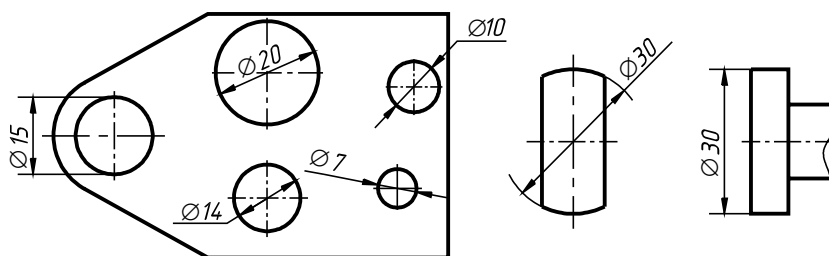


Рис. 22

**Особые случаи нанесения размеров.** Размерную линию можно обрывать в случаях, указанных на рис. 23.

Размер квадрата наносится, как показано на рис. 24.

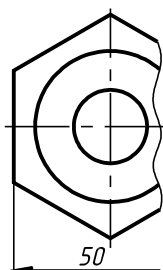
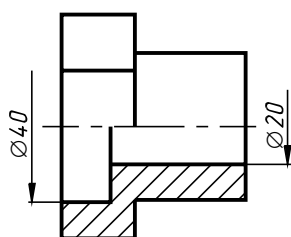


Рис. 23

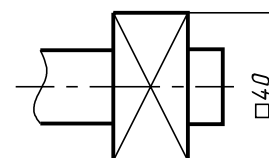


Рис. 24

Сфера задается знаками « $\varnothing$ » или « $R$ » (рис. 25). Если сферу трудно отличить от других поверхностей, то перед размерным числом наносится слово «Сфера» или знак « $\bigcirc$ » (рис. 26).

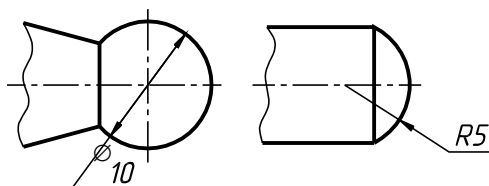


Рис. 25

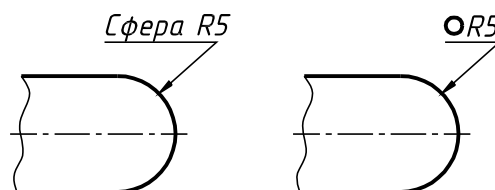


Рис. 26

Размеры нескольких одинаковых элементов изделия, как правило, наносятся один раз с указанием на полке линии-выноски количества этих элементов (рис. 27).

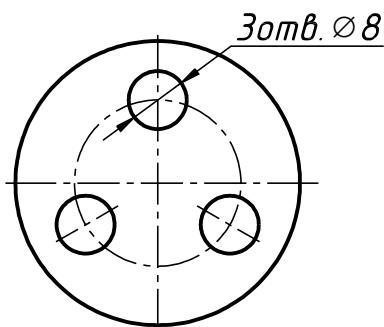


Рис. 27

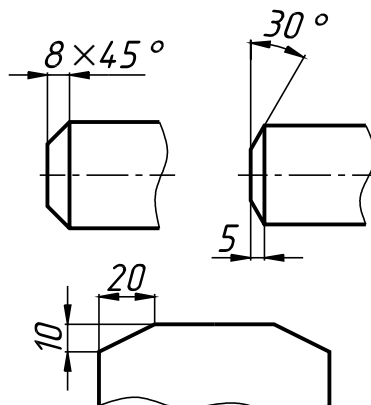


Рис. 28

Размеры небольших конических и пирамидальных срезов (фасок) на деталях проставляются, как показано на рис. 28.

**АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ (ГОСТ 2.317-69).** Аксонометрические проекции применяются в качестве вспомогательных к чертежам в тех случаях, когда требуется наглядное изображение детали. В данном задании рекомендуется выполнить одну из пяти стандартных аксонометрических проекций – прямоугольную изометрическую. На рис. 29 приведены: положение аксонометрических осей (рис. 29, а), коэффициенты искажения линейных размеров по осям и штриховка (рис. 29, б), расположение осей эллипсов (рис. 29, в), пример детали с вырезом (рис. 29, г).

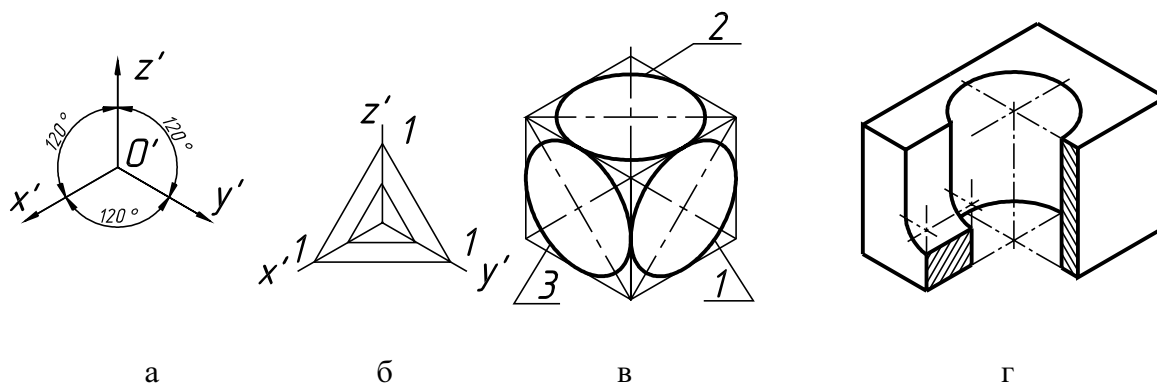
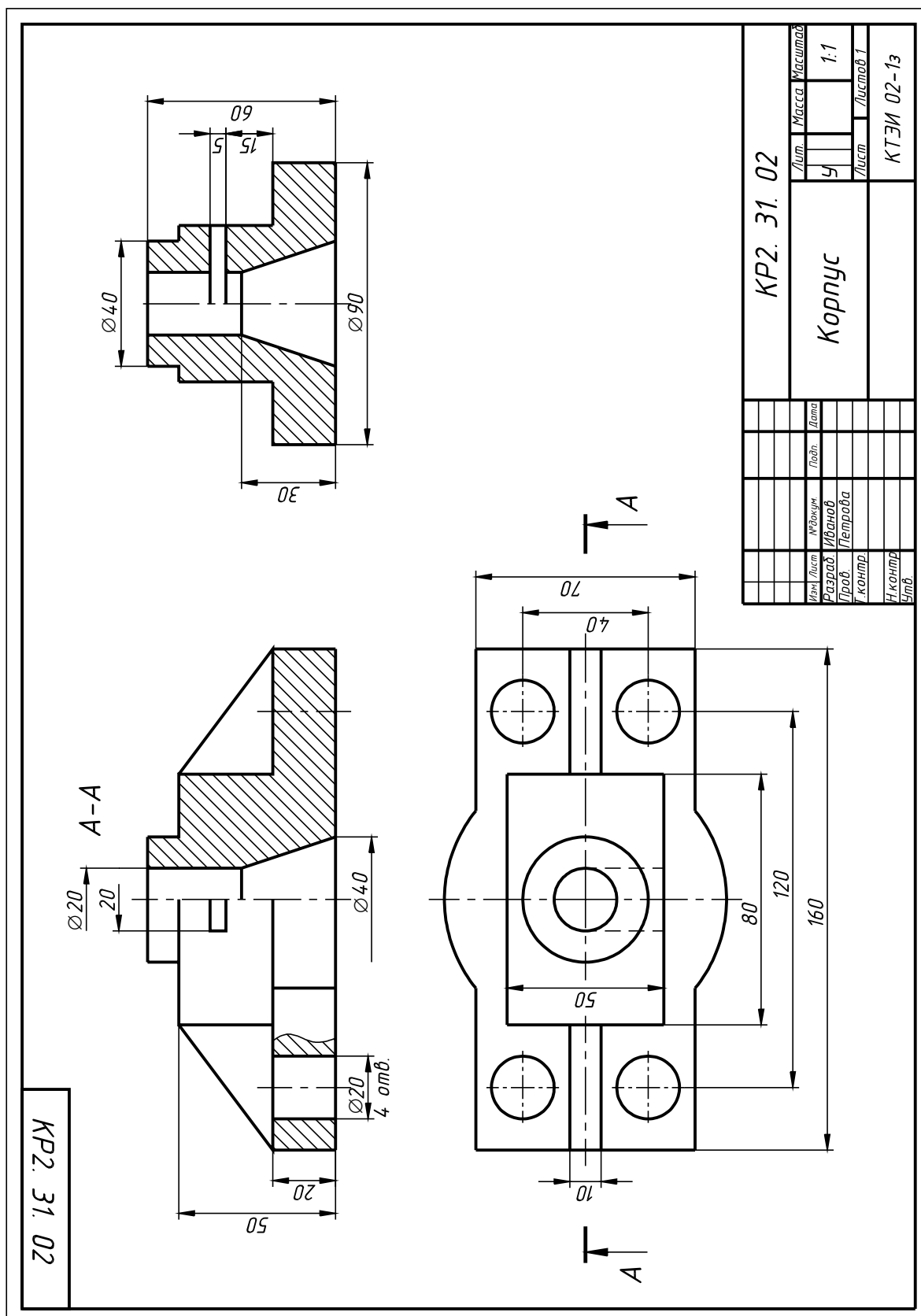


Рис. 29

1, 2, 3 – эллипсы, большая ось расположена под углом  $90^\circ$  к осям  $y$ ,  $z$ ,  $x$  соответственно и равна  $1,22d$ , а малая ось –  $0,71d$ , где  $d$  – диаметр окружности.



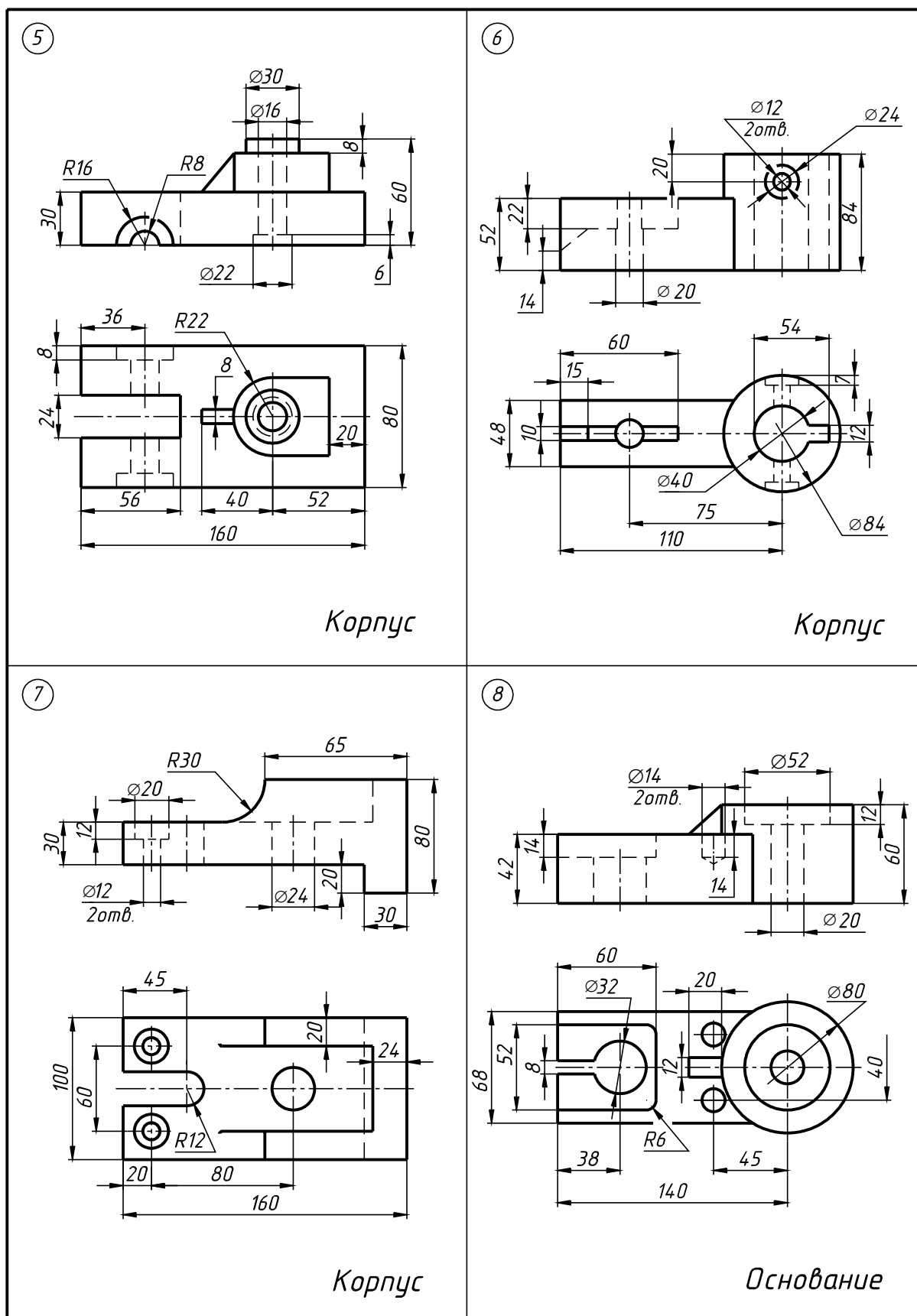




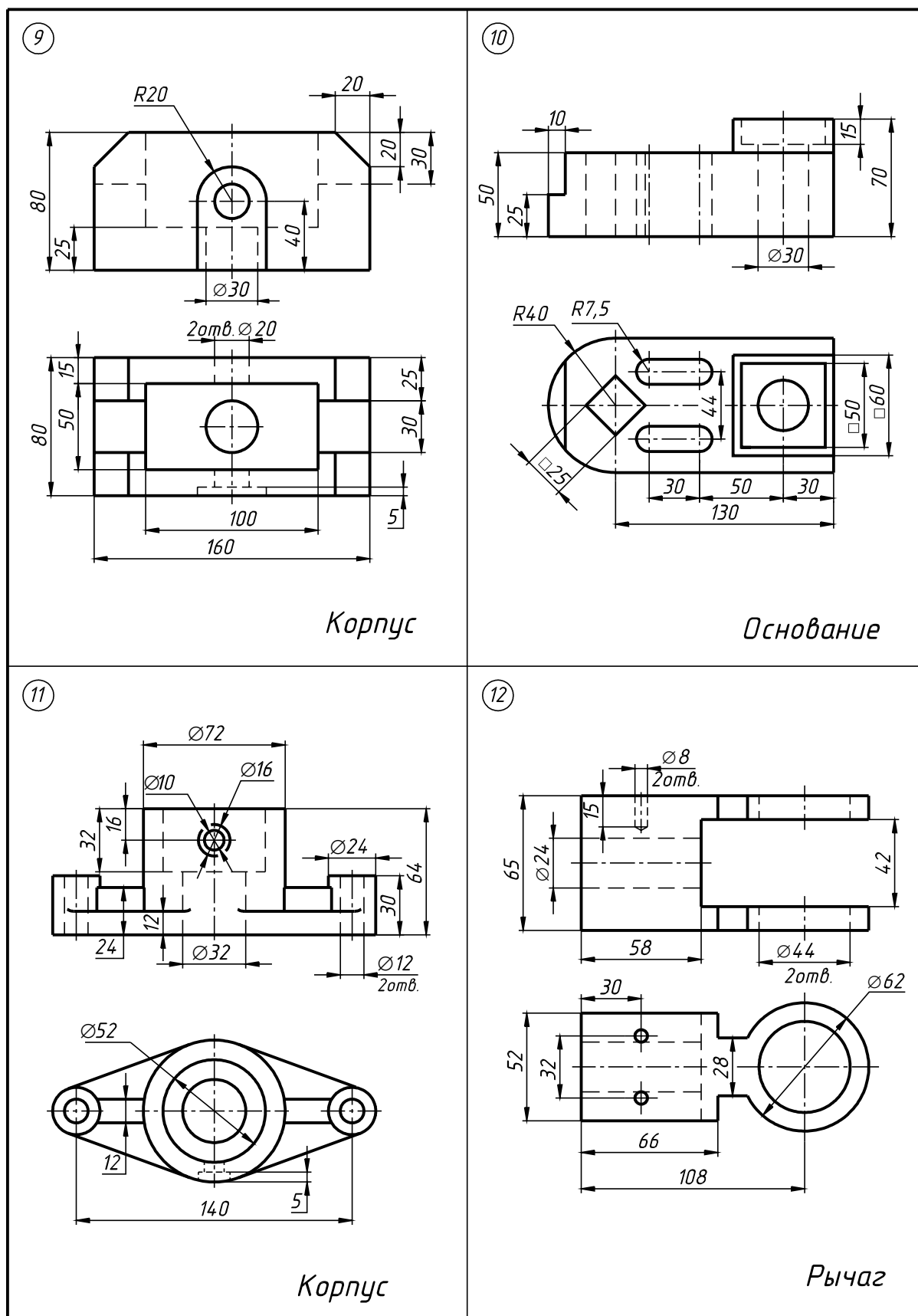
Данные к заданию 2 (размеры в мм)



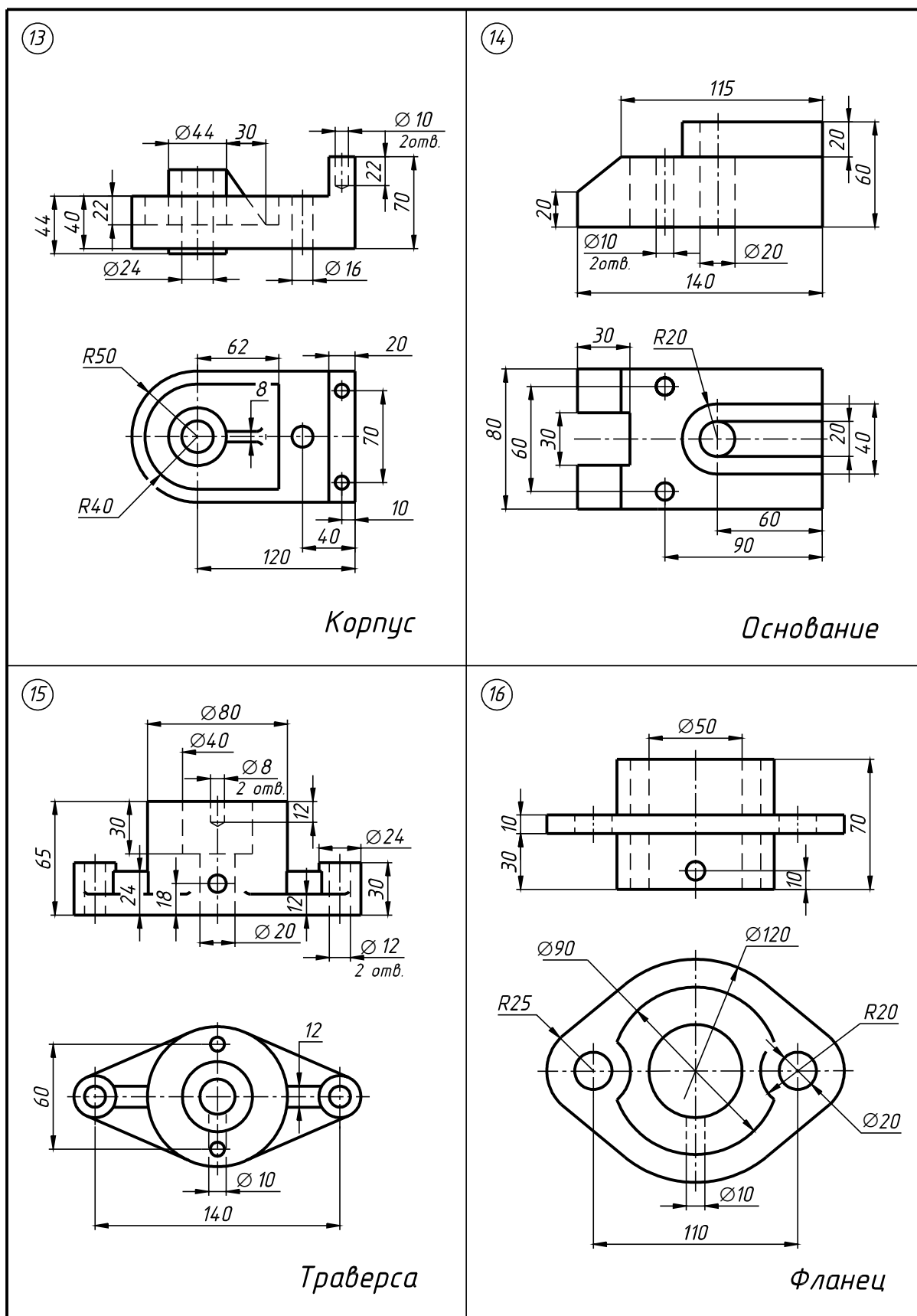
Продолжение табл. 6  
Данные к заданию 2 (размеры в мм)



Продолжение табл. 6  
Данные к заданию 2 (размеры в мм)



Продолжение табл. 6  
Данные к заданию 2 (размеры в мм)



Продолжение табл. 6  
Данные к заданию 2 (размеры в мм)

