

# **СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Индивидуальные задания для выполнения контрольных работ  
студентами заочной формы обучения

Часть 2

## **Оглавление**

Введение

Учебно-методическое обеспечение

Методические указания по выполнению графических работ

Варианты выполнения графических работ

- Выполнение конусности
- Выполнение уклонов
- Построение трехпроекционного чертежа
- Построение чертежа с применением разрезов

Примеры выполнения графических работ

## **Введение**

В процессе обучения студенты должны ознакомиться с краткой историей развития систем автоматизированного проектирования, основными функциями, которые выполняла и выполняет автоматизация проектирования в производстве.

Основной формой работы студента-заочника является самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям, а основная форма отчетности за усвоение пройденного материала - выполнение графических заданий по приведенным вариантам и сдача зачета.

## **Учебно-методическое обеспечение**

### *Основная литература*

1. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. М.: ДМК Пресс, 2010. -192 с.: ил.

### *Дополнительная литература*

1. Гафуров Х. Л. и др. Системы автоматизированного проектирования: Учеб. пособие. СПб.: Судостроение, 2000. — 320 с, ил.
2. Государственные стандарты ЕСКД: Общие правила выполнения чертежей М., 2001. 160 с. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА. Под ред. Э.Т.Романьчевой. М.: Радио и связь,1989.
3. Панченко А. А. Условные графические обозначения в электрических схемах. Хабаровск.: Изд-во ДВГУПС, 2000.
4. Николаев С. В. Основы САПР измерительных систем: Текст лекций. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. 128 с.

5. Городецкий А.Я. Информационные системы. Вероятностные модели и статистические решения. Учеб.пособие. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. 326 с.
6. Кудрявцев, Е. М. Компас-3Д . V7. Наиболее полное руководство / Е. М. Кудрявцев. М. : ДМК-Пресс, 2005. 664 с.
7. Потемкин, А. Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3Д / А. Е. Потемкин. СПб. : БХВ-Петербург, 2004. 512 с.
8. Основные команды в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3Д : методические указания для студентов машиностроительных специальностей / сост. Г. М. Горшков, Д. А. Коршунов, А. В. Рандин. Ульяновск : УлГТУ, 2007. 128 с.

## Методические указания по выполнению графических работ

Задания на выполнение графических работ состоят из 4 частей:

1. Выполнение конусности
2. Выполнение уклонов
3. Построение трехпроекционного чертежа
4. Построение чертежа с применением разрезов

Графические задания выполняются на компьютере в одной из чертежных программ по выбору студента. В качестве основной программы рекомендуется использование отечественного программного комплекса «Компас-3D». Учебную версию комплекса можно скачать с официального сайта по ссылке.

[http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show\\_me\\_content=1](http://edu.ascon.ru/main/download/cab/?show_me_content=1)

Особенность бесплатной учебной версии в том, что сохранение чертежа выполняется в собственном особом формате. Для печати файла с другого компьютера на нем необходимо также установить программу «Компас-3D» – учебная версия.

Оформление графических заданий производится на листах формата А4 согласно прилагаемых образцов (Приложения А,Б).

### Графическое задание №1. Выполнение конусности

Известную сложность при построении плоских моделей деталей составляют такие элементы, как конусность. В данном задании требуется выполнить чертежи двух деталей, образованных поверхностями вращения, имеющих коническое отверстие (деталь типа втулки) и наружный конус (деталь типа вала).

При выполнении конусности можно воспользоваться предварительными (черновыми) построениями, как показано на рис. 1. Например, если требуется построить коническое отверстие с конусностью 1:15, то можно построить равнобедренный треугольник с основанием 10 мм и высотой 150, тогда его боковые стороны и будут соответствовать контуру отверстия с вышеуказанной конусностью.

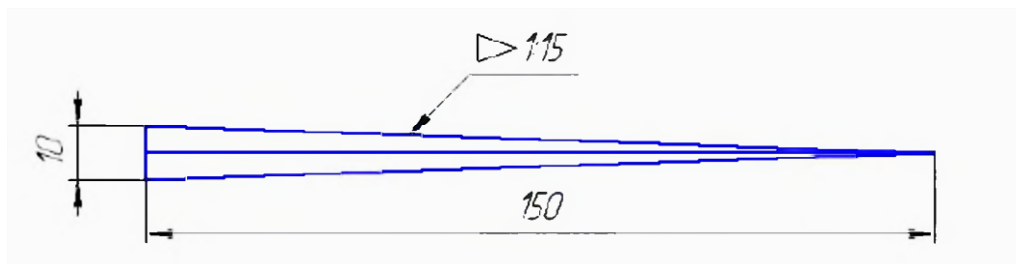


Рис. 1

Затем боковые стороны равнобедренного треугольника можно скопировать на чертеж втулки и обрезать выступающие концы (см. рис. 2).

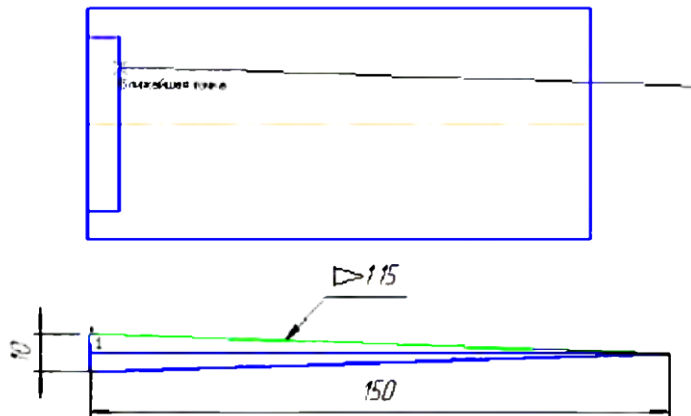


Рис. 2

*В качестве самостоятельной работы каждому студенту необходимо по варианту, приведенному в Приложениях (таблица 1), построить изображение двух конусных деталей в масштабе 1:1 и нанести размеры на все конструктивные элементы.*

### **Графическое задание №2. Выполнение уклонов**

Для выполнения уклона при создании профиля двутавра или швеллера также можно воспользоваться вспомогательными построениями (см. рис. 3). Гипотенуза прямоугольного треугольника и будет линией с уклоном 1:8.

Затем нужно скопировать гипотенузу построенного вспомогательного треугольника в нужную точку профиля швеллера (или двутавра) и обрезать выступающие концы и продлить недостающие.

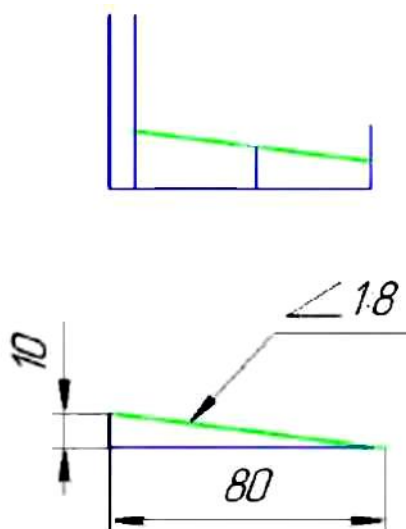


Рис. 3

Симметричные части чертежей валов, втулок, двутавра и швеллера целесообразно построить, используя команду «Симметрия».

*В качестве самостоятельной работы каждому студенту необходимо по варианту, приведенному в Приложениях (таблица 2), построить изображение деталей с уклоном в необходимом масштабе и нанести размеры на все конструктивные элементы.*

### **Графическое задание №3. Построение трехпроекционного чертежа**

*По заданным аксонометрическим проекциям (см. табл. 3) требуется построить чертежи двух деталей (каждую в трех проекциях) в масштабе 1:1 без разрезов и сечений. Нанести линии невидимого контура. Проставить необходимые размеры. Пример выполнения чертежа приведен в приложении А «Виды».*

### **Графическое задание №4. Построение чертежа с применением разрезов**

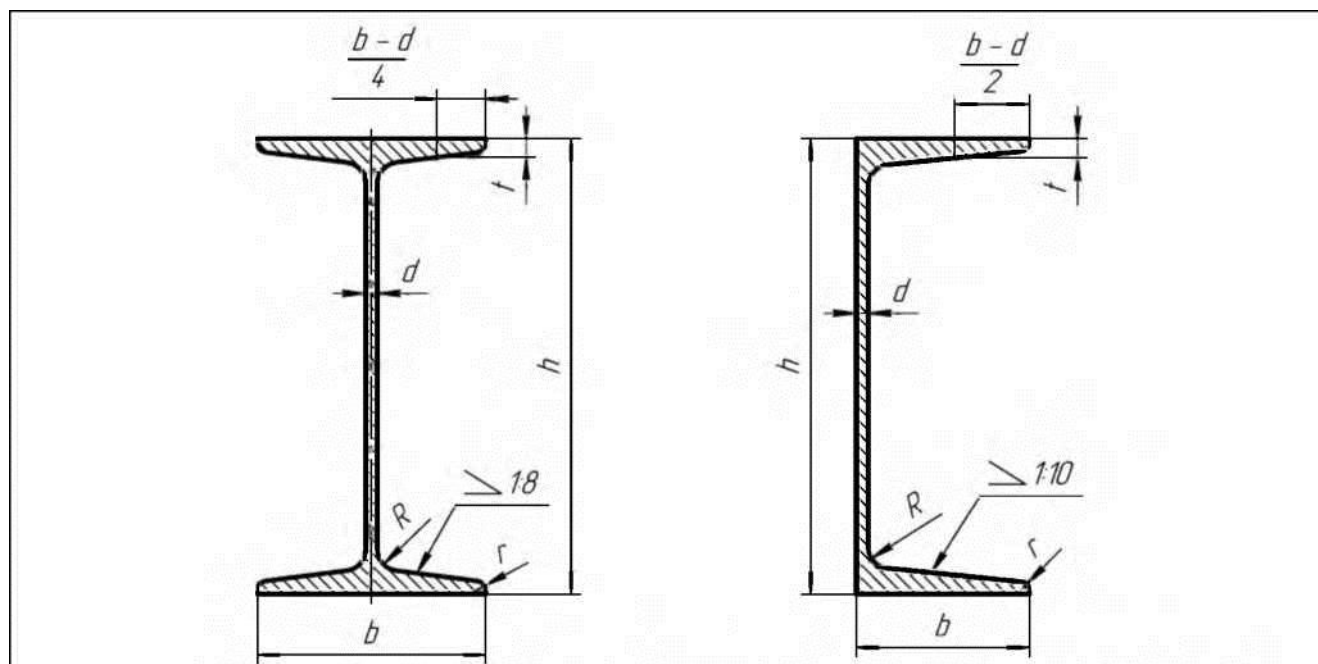
*По заданной аксонометрической проекции (см. табл. 4) требуется построить трехпроекционный чертеж детали в масштабе 1:1. Назначить и выполнить необходимые разрезы на месте соответствующих видов. Проставить необходимые размеры, равномерно распределив их на чертеже. Пример выполнения чертежа приведен в приложении Б «Разрезы».*

# ПРИЛОЖЕНИЯ

**Таблица 1.**

Вариант	1	3	5	7	9	11
Конусность	1:10	1:12	1:15	1:18	1:20	1:25
Вариант	2	4	6	8	10	12
Конусность	1:10	1:12	1:15	1:18	1:20	1:25

Таблица 2



Вариант	№ двутавра	Высота балки $h$	Ширина полки $b$	Толщина стенки $d$	Средняя толщина полки $t$	Радиус закругления $R$	Радиус закругления $r$
1	14	140	73	4,9	7,5	8,0	3,0
3	16	160	81	5,0	7,8	8,5	3,5
5	18	180	90	5,1	8,1	9,0	3,5
7	20	200	100	5,2	8,4	9,5	4,0
9	30	300	135	6,5	10,2	12,0	5,0
11	33	330	140	7,0	11,2	13,0	5,0

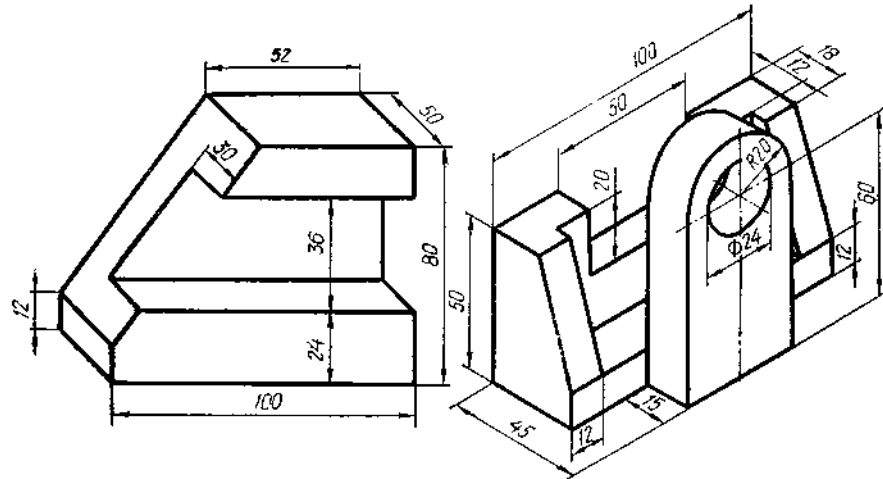
  

Вариант	№ швеллера	Высота балки $h$	Ширина полки $b$	Толщина стенки $d$	Средняя толщина полки $t$	Радиус закругления $R$	Радиус закругления $r$
2	5	50	32	4,4	7,0	6,0	2,5
4	6,5	65	36	4,4	7,2	6,0	2,5
6	8	80	40	4,5	7,4	6,5	2,5
8	10	100	46	4,5	7,6	7,0	3,0
10	14	140	58	4,9	8,1	8,0	3,0
12	16	160	64	5,0	8,4	8,5	3,5

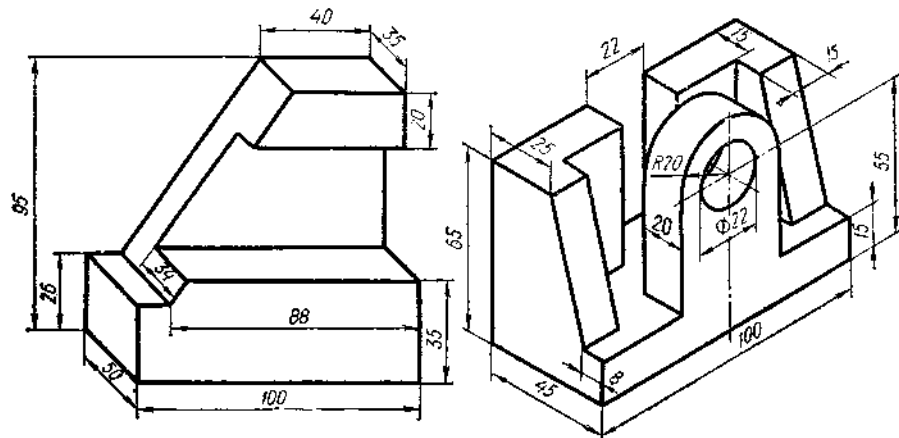


<p>1</p>	<p>Technical drawing of a 3D part (1). The front view shows a base of 100, a height of 90, and a top width of 40. A vertical section on the left is 35 wide. The isometric view shows a depth of 45, a top width of 100, and a height of 20. It features a semi-circular cutout with a radius of R30 and a diameter of 24. Other dimensions include 12, 20, 44, and 46.</p>
<p>2</p>	<p>Technical drawing of a 3D part (2). The front view shows a base of 100, a height of 95, and a top width of 35. A vertical section on the left is 60 wide. The isometric view shows a depth of 45, a top width of 100, and a height of 20. It features a semi-circular cutout with a radius of R25 and a diameter of 18. Other dimensions include 12, 15, 24, 42, and 60.</p>
<p>3</p>	<p>Technical drawing of a 3D part (3). The front view shows a base of 100, a height of 65, and a top width of 45. A vertical section on the left is 35 wide. The isometric view shows a depth of 45, a top width of 100, and a height of 28. It features a semi-circular cutout with a radius of R25 and a diameter of 30. Other dimensions include 15, 26, 45, and 60.</p>

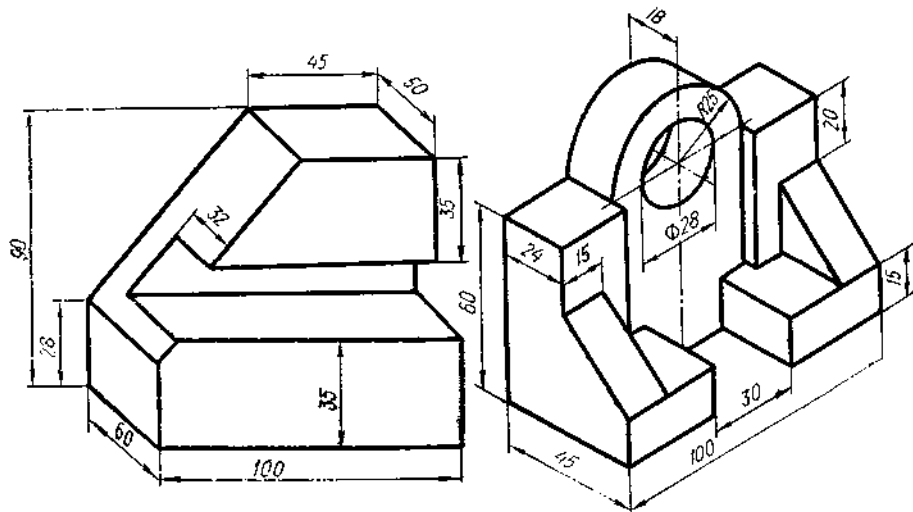
4



5

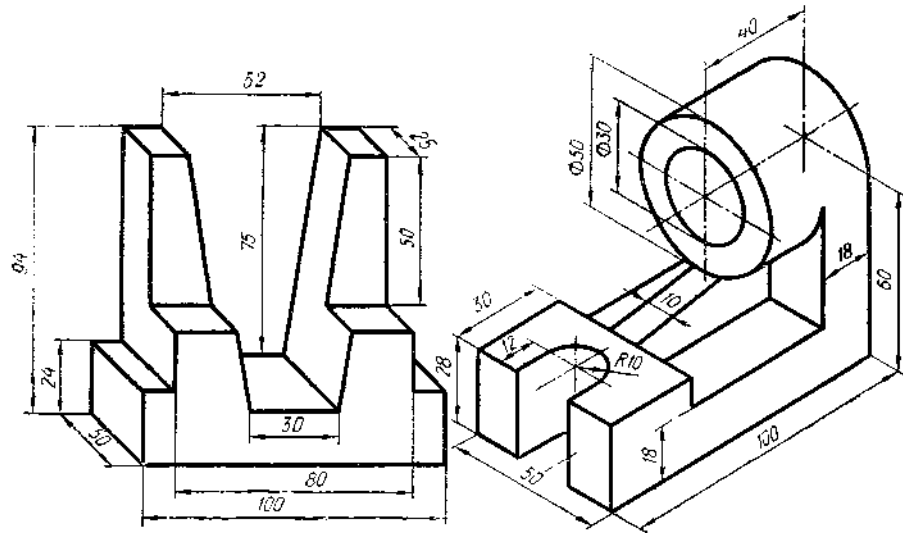


6

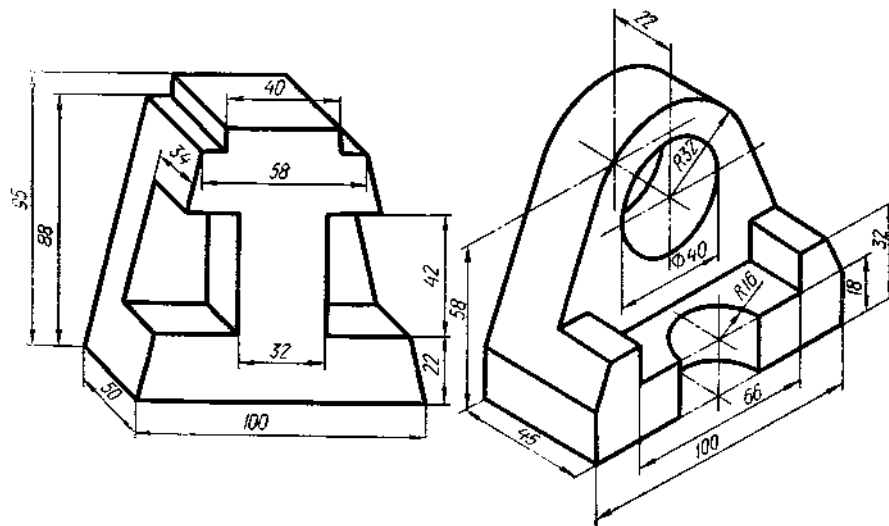


<p>7</p>	<p>Technical drawing of a mechanical part (7). The front view shows a base of 100 units, a central cutout of width 64 units and depth 30 units, and a total height of 90 units. The side view shows a depth of 50 units and a top edge of 40 units. The isometric view shows a base of 100 units, a central cutout of width 64 units and depth 30 units, and a total height of 90 units. The part features a circular hole of diameter <math>\phi 22</math> on the front face, a chamfered edge with radius <math>R22</math>, and a top edge with radius <math>R25</math>. Other dimensions include 38, 10, 20, 26, 40, 85, and 88.</p>
<p>8</p>	<p>Technical drawing of a mechanical part (8). The front view shows a base of 100 units, a central cutout of width 64 units and depth 30 units, and a total height of 100 units. The side view shows a depth of 50 units and a top edge of 18 units. The isometric view shows a base of 100 units, a central cutout of width 64 units and depth 30 units, and a total height of 100 units. The part features a circular hole of diameter <math>\phi 22</math> on the front face, a chamfered edge with radius <math>R15</math>, and a top edge with radius <math>R25</math>. Other dimensions include 52, 26, 28, 28, 100, 16, and 65.</p>
<p>9</p>	<p>Technical drawing of a mechanical part (9). The front view shows a base of 100 units, a central cutout of width 75 units and depth 35 units, and a total height of 95 units. The side view shows a depth of 50 units and a top edge of 40 units. The isometric view shows a base of 100 units, a central cutout of width 75 units and depth 35 units, and a total height of 95 units. The part features a circular hole of diameter <math>\phi 20</math> on the front face, a chamfered edge with radius <math>R25</math>, and a top edge with radius <math>R25</math>. Other dimensions include 24, 24, 24, 34, 30, 52, 100, 24, and 70.</p>

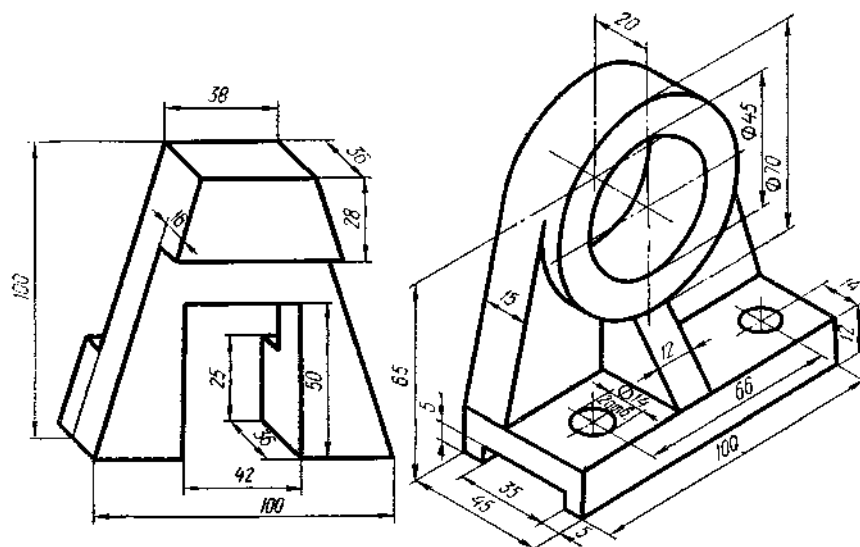
10



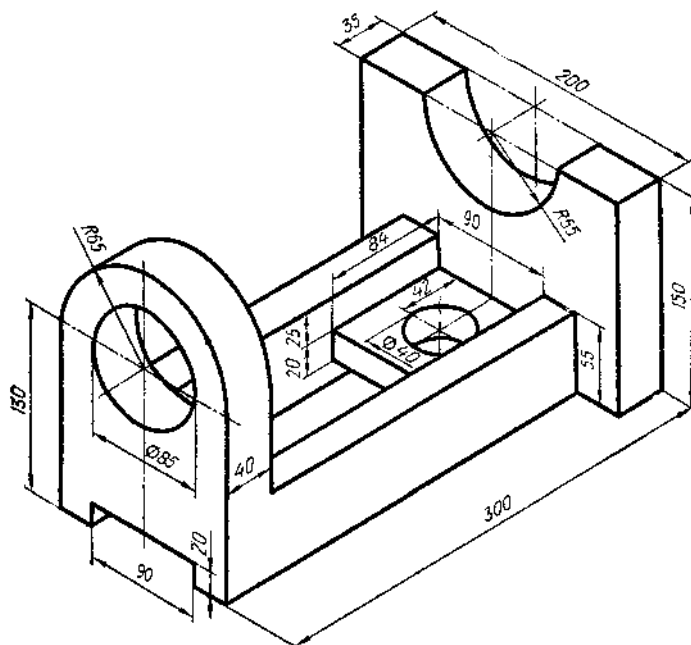
11



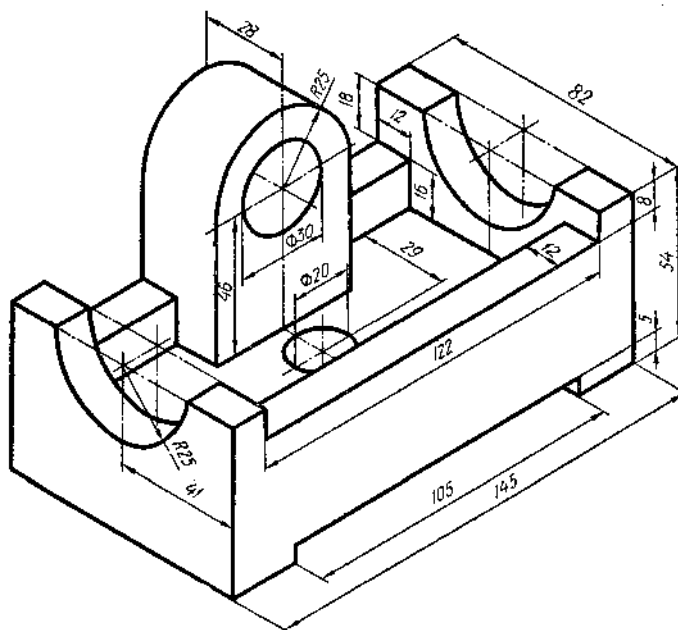
12



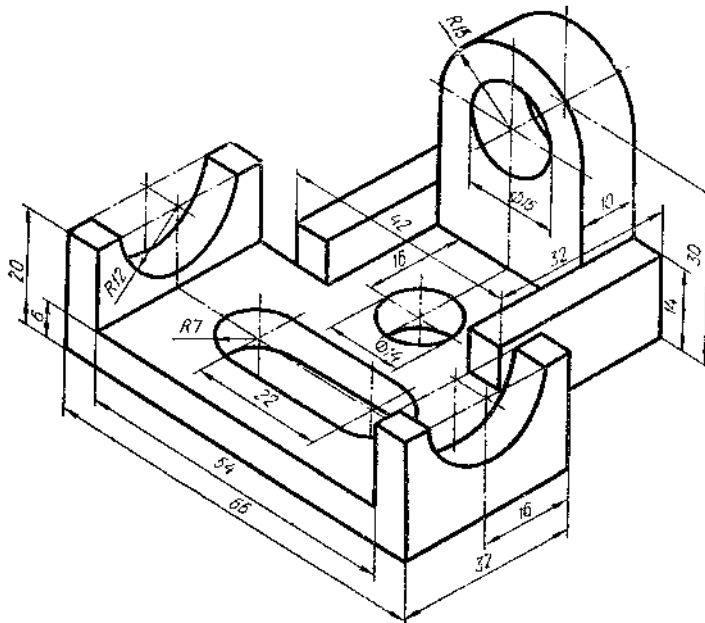
1



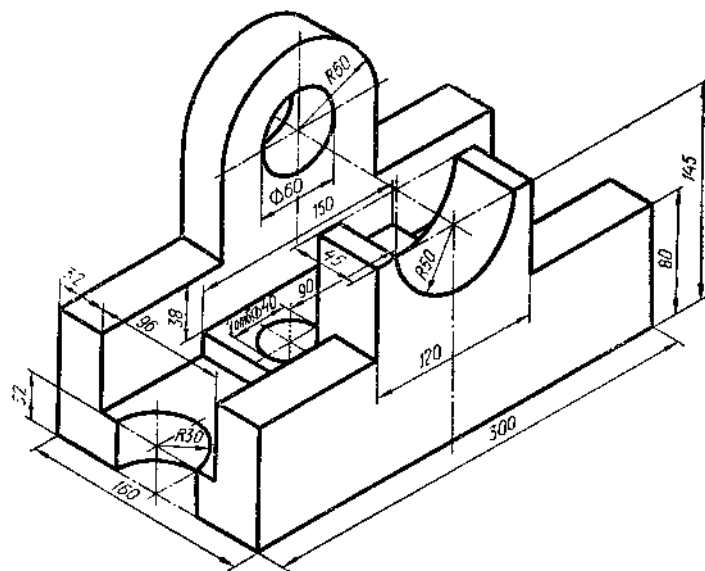
2



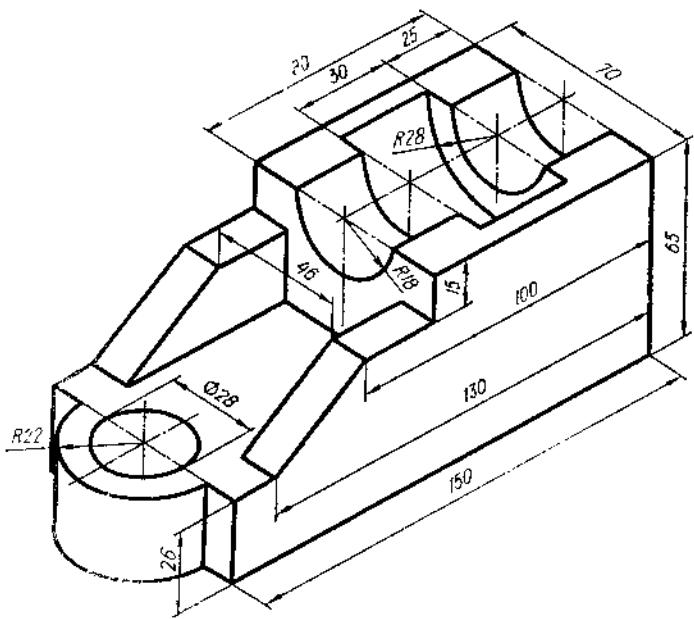
3



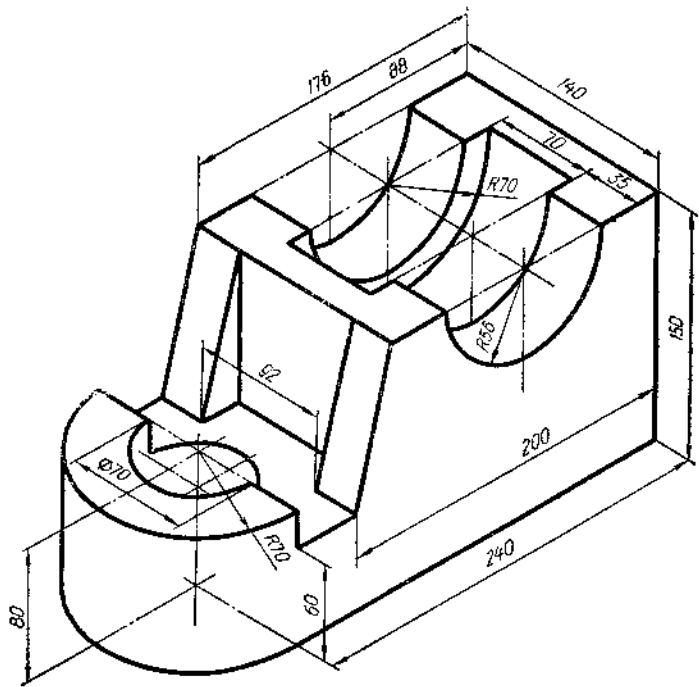
4



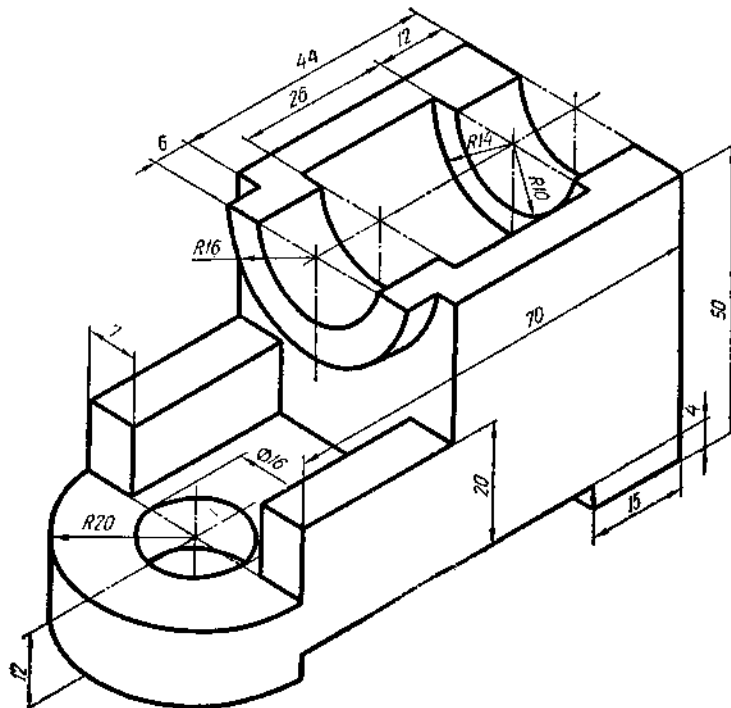
5



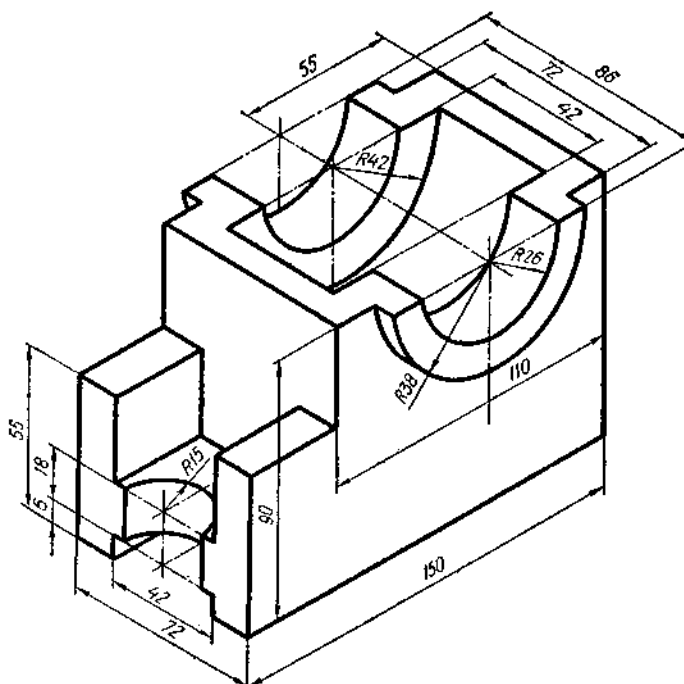
6



7

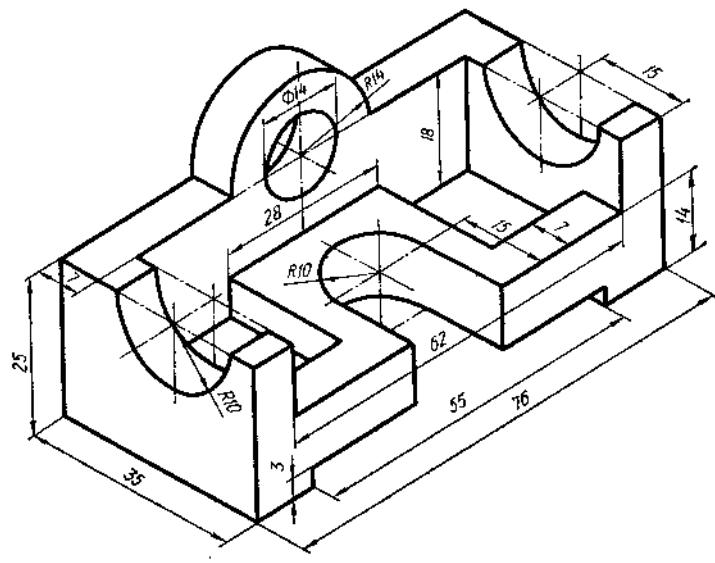


8

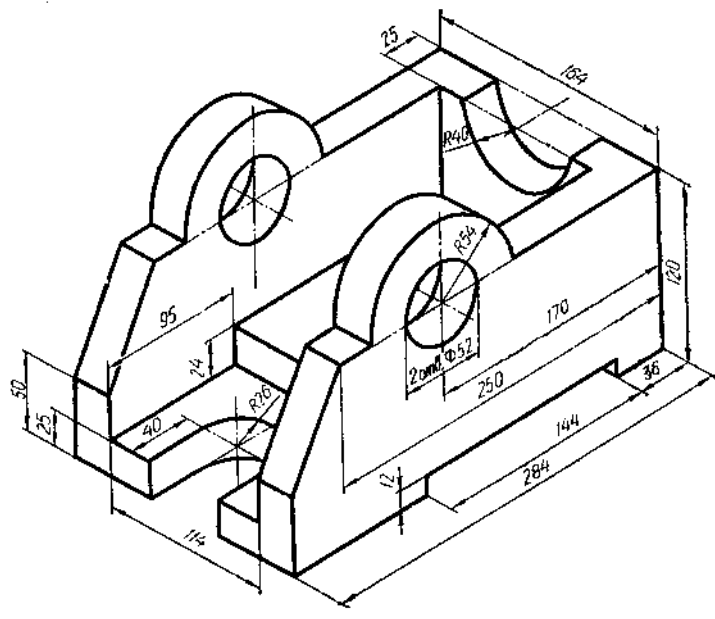




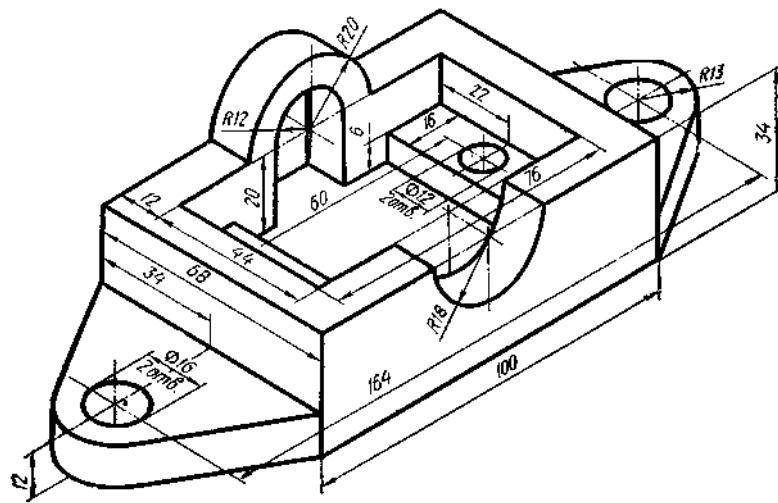
9



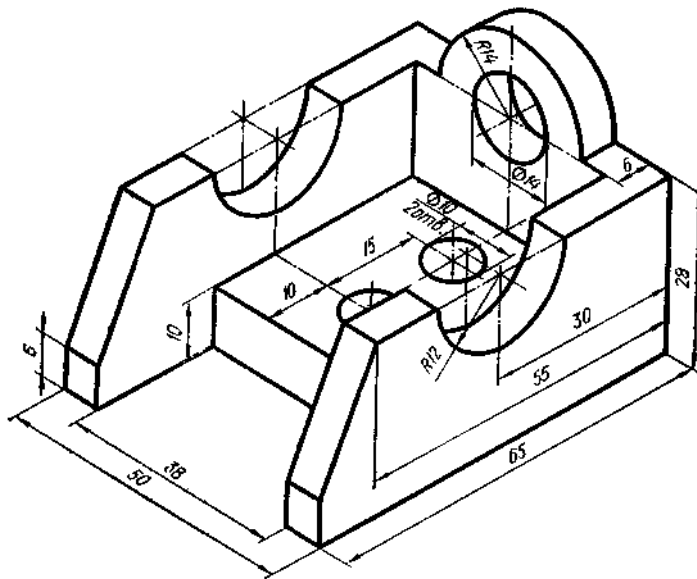
10

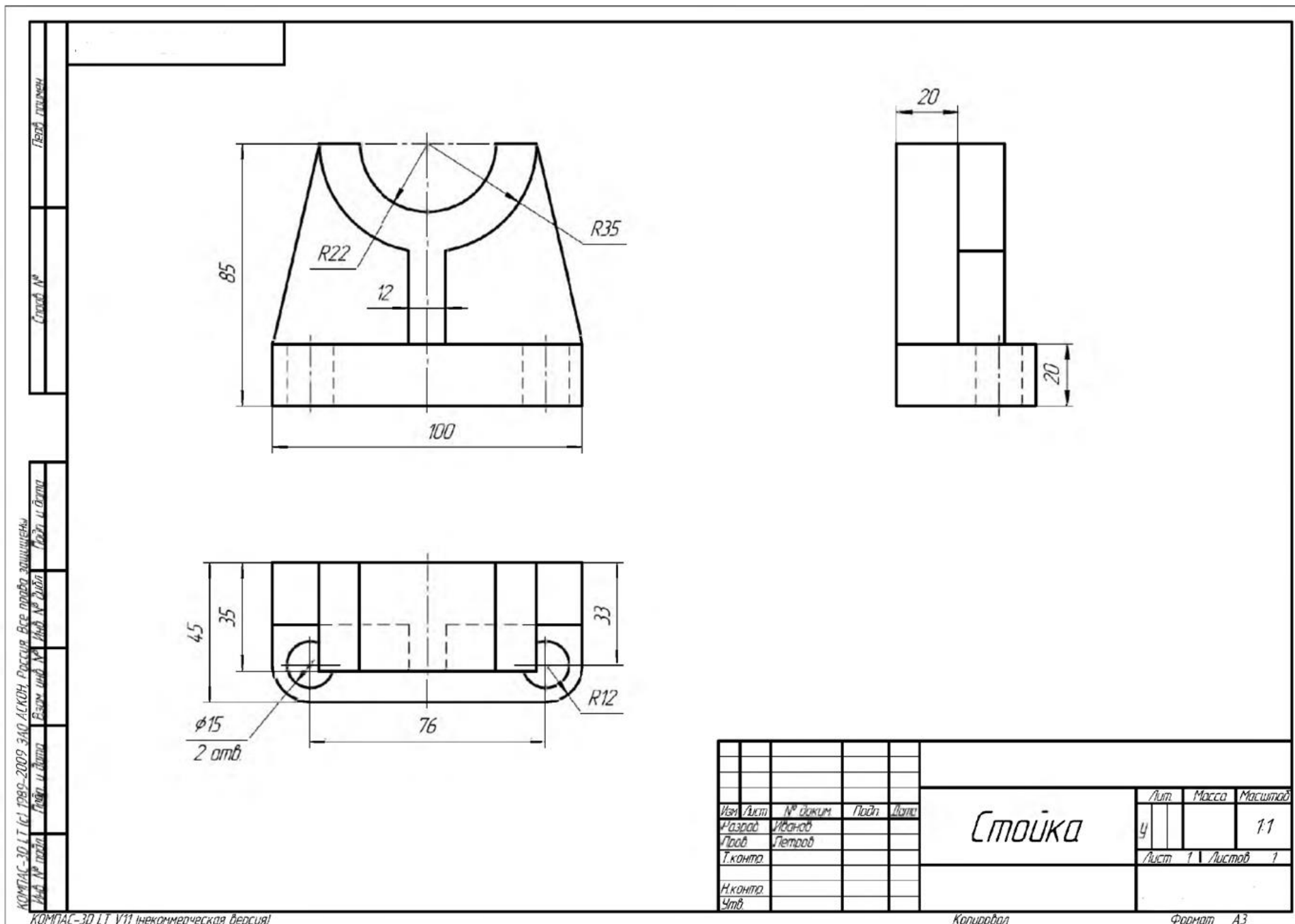


11



12





КОМПАС-3D LT (с) 1989-2009 ЗАО АСКОН, Россия. Все права защищены.  
 Имя № проекта: Лазер и датчик. Взам-инв №: ИД № 2161. Проект и детали: Лазер и датчик.

КОМПАС-3D LT V11 (некоммерческая версия)

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	<b>Стойка</b>	Лит	Масса	Масштаб
Разраб	Иванов					4		1:1
Проб	Петров					Лист 1	Листов 1	
Т.контр								
И.контр								
Чтв								

Копировал

Формат А3

