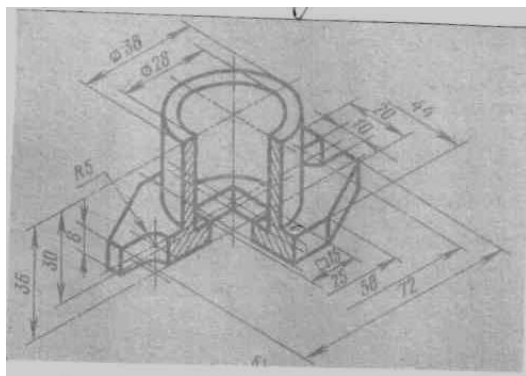


Заочное отделение

Программа, методические указания по выполнению  
контрольных работ по специальности 13.02.07  
«Электроснабжение» (по отраслям)  
Вариант 3



Иванова И.А. Контрольные задания по предмету «Инженерная графика» и методические указания по их выполнению: Методические указания. – Селенгинск: ГАПОУ РБ «Политехнический техникум», 2018. – 28 с.

Данные методические указания содержат вариант3 контрольной работы по дисциплине «Инженерная графика», а также указания по выполнению. Методические указания предназначены для студентов по специальности 13.02.07 «Электроснабжение (по отраслям)» заочной формы обучения.

## Введение

Программа предмета «Инженерная графика» предусматривает изучение приемов и правил графического оформления чертежей, теоретических основ начертательной геометрии, проекционного черчения машиностроительного черчения, технического рисования и эскизирования деталей.

Весь предусмотренный программой учебный материал распределен на 9 заданий. По каждому заданию необходимо выполнить контрольную работу. Контрольные работы должны выполняться только по заданному варианту.

Номер варианта должен соответствовать номеру учебного шифра студента-заочника. Если задание имеет только десять вариантов, то номер варианта определяется последней цифрой учебного шифра студента. Порядок закрепления вариантов можно определить по таблице 1.

Таблица 1.

| шифр варианта | № студента по списку в журнале | Шифр варианта | № студента по списку в журнале | шифр варианта | № студента по списку в журнале |
|---------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|
| 01            | 1,11,21                        | 04            | 4,14,24                        | 07            | 7,17,27                        |
| 02            | 2,12,22                        | 05            | 5,15,25                        | 08            | 8,18,28                        |
| 03            | 3,13,23                        | 06            | 6,16,26                        | 09            | 9,19,29                        |
|               |                                |               |                                | 10            | 10,20,30                       |

К выполнению контрольных работ студент приступает только после изучения соответствующей темы программы на теоретических и практических занятиях, а также после самостоятельной работы с учебной литературой.

Задания должны выполняться в полном соответствии с правилами и нормами, установленными ГОСТами.

Графические отчеты по заданиям выполняются на чертежной бумаге (ватмане) форматов А4 или А3 с обязательным выполнением рамки и заполнением основной подписи.

Для удобства пользования, все задания зашифрованы тремя двухзначными числами, например: 02.03.04. Первое двухзначное число (02) – номер темы, учебной программы, второе (03) – порядковый номер заданий в данной теме, третье (04) порядковый номер варианта задания в данной теме.

### Основные форматы чертежей

| Обозначение формата | Размер сторон формата, мм |
|---------------------|---------------------------|
| A0                  | 841×1189                  |
| A1                  | 841×594                   |
| A2                  | 420×594                   |
| A3                  | 420×297                   |
| A4                  | 210×297                   |

### Основная надпись производственного чертежа

| Изм.     | Лист | № докум. | Подп.   | Дата    | Лит.                          | Масса  | Масштаб |
|----------|------|----------|---------|---------|-------------------------------|--------|---------|
|          |      |          |         |         | у                             |        | 1:1     |
| Чертил   |      | Синюшкин | Семашко | 7.11.88 |                               |        |         |
| Проверил |      | Юркевич  | Юркевич | 7.11.88 |                               |        |         |
|          |      |          |         |         | Лист                          | Листов | 1       |
|          |      |          |         |         | Политехнический техникум г.р. |        |         |

XXXX.XXXXXX.XXX

Ось

Сталь 30 ГОСТ 1050-74

## **Тема 1. Введение в курс Инженерной графики**

### **Задание 01.01.03**

При выполнении задания по написанию стандартного шрифта типа Б размером 10 (п) проводят все вспомогательные горизонтальные прямые линии, определяющие границы строчек шрифта. Расстояние между строчками в равное 15 лин. На основаниях полученных строк следует отложить отрезки, равные ширине букв плюс расстояние между буквами.

При разметке строки следует учитывать сочетания букв типа РА, ГА, ТА и т.п. Наклонные линии для сетки под углом  $75^\circ$  проводят через намеченные точки при помощи двух треугольников с углом  $45^\circ$  и углом  $30^\circ$ .

Шрифты чертежные  
Прописные буквы

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР

СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

Строчные буквы

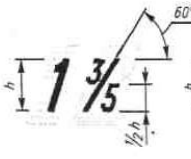
абвгдежзцкмнопр

стуфхцчшщъыьэюя

Цифры

0123456789

Цифры и знаки

  $1 \frac{3}{5}$   $2 \frac{3}{4}$   $\phi 17^{+0,3}_{-0,5}$   $\square 16$

$\angle 12\%$   $\triangle 1:5$   $\angle 5^{\circ}20'47''$

$\widehat{76}$   $\text{Пр} 2 \frac{3}{4}$   $t_{n2} \times^4 d_1$

### Задание 01.00.03

По наглядному изображению модели выполнить комплексный чертеж модели (в трех видах) в одном из трех масштабов 1:1; 1:2; 2:1. на чертежах нанести размеры.

Пример графического условия задания и его графического решения показан на рис. 2 а, б.

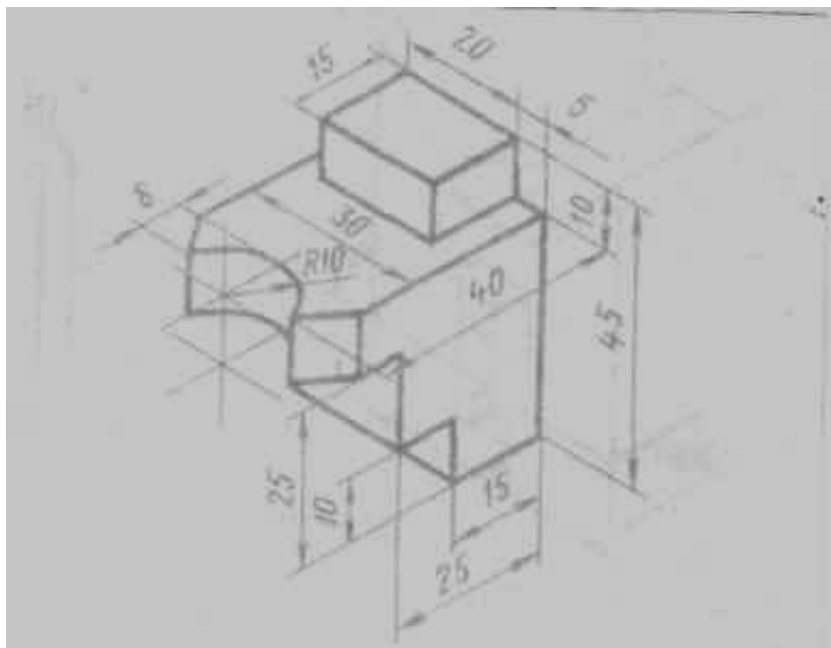


Рис. 2 а

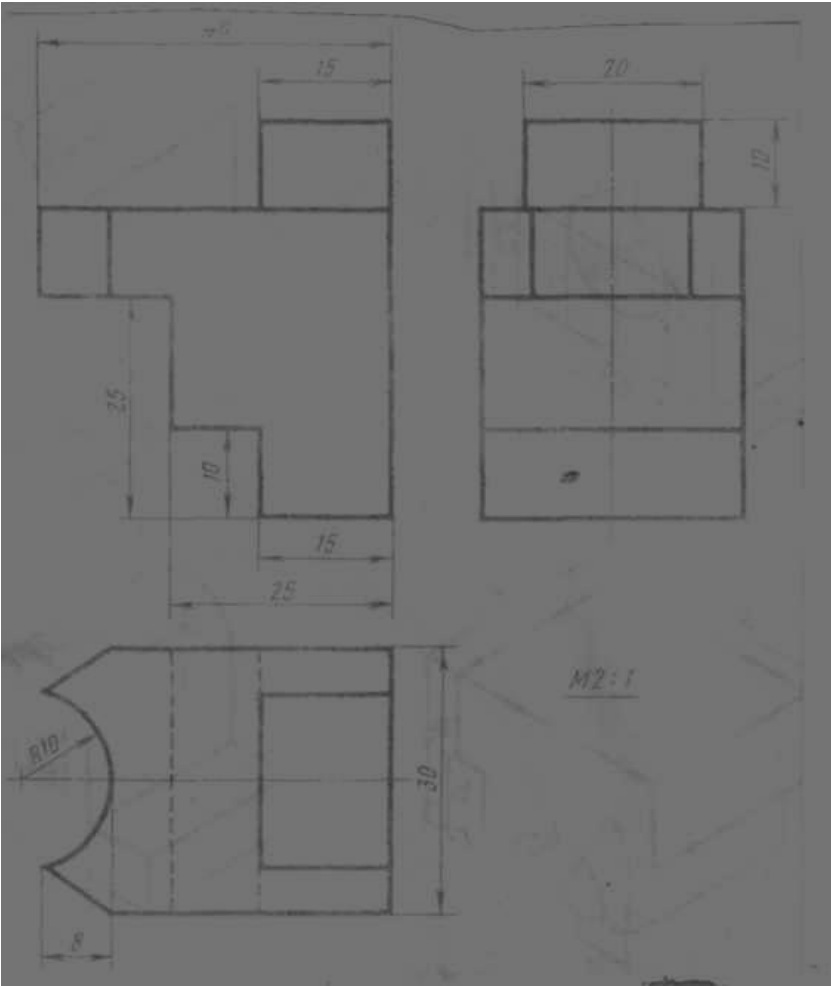
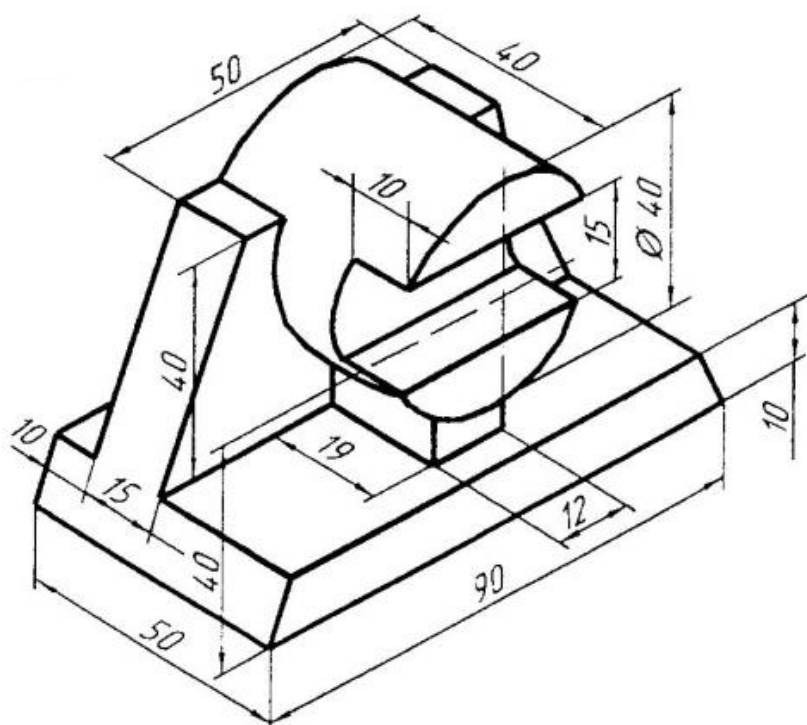


Рис. 2 б



Краткое пояснение к заданию.

Разделите поле чертежа тонкими линиями на три участка, в которых будет изображена модель в трех прямоугольных проекциях в масштабе, указанном в задании.



## Тема 2. Геометрические построения

### Задание 02.01.03

Начертить контур детали в масштабе, указанном в каждом задании; нанести размеры. При построении контура все тонкие, вспомогательные линии построения сохранить.

Пример задания и его выполнение показаны на рис. 3 а, б.

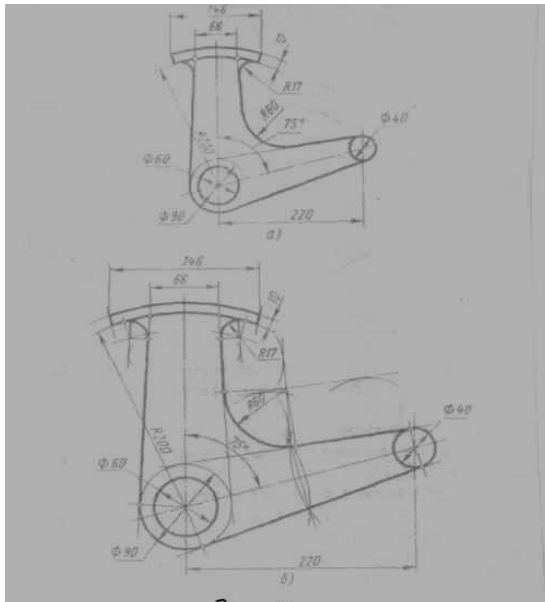


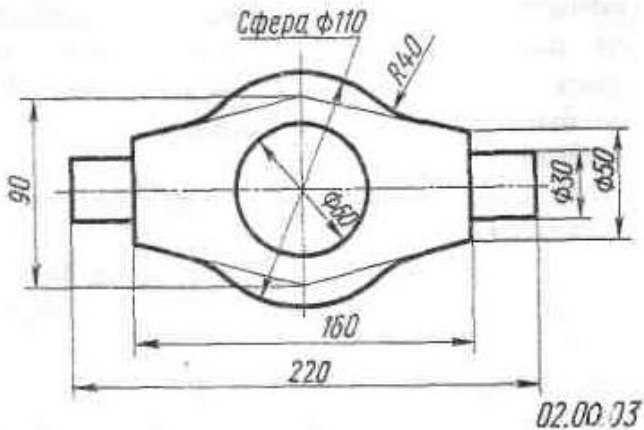
Рис. 3 а

### Задание 02.00.03.

Масштаб чертежа 1:2. наименование детали – Траверса. Материал – СЧ15 ГОСТ 1412-79.

#### Вопросы к чертежу:

1. Опишите порядок определения центров дуги окружностей R 40.
2. Где практически применяются сопряжения линий?



### Тема 3,4. Прямоугольное и аксонометрическое проецирование

#### Задание 03.00.03

По заданной аксонометрической проекции (изометрия, угол между осями  $x - y = 120^\circ$ ) начертить комплексный чертёж детали в масштабе 1:1 и нанести размеры.

При выполнении работы следует руководствоваться примером графического задания и его решения на рис. 4 а, б.

Краткие пояснения к заданию после усвоения формы детали по аксонометрическому изображению, следует решить вопрос о том, какой вид детали рационально принять за главный (фронтальный) и с этого вида начать выполнение задания.

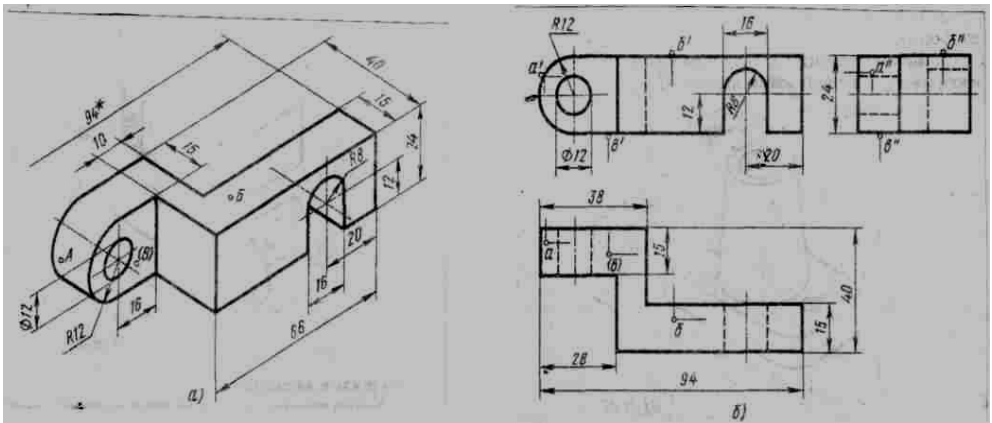
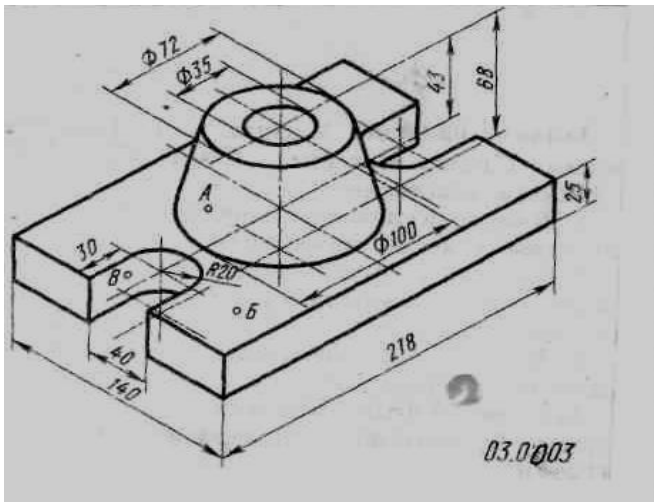


Рисунок 4

### Задание 03.00.03.

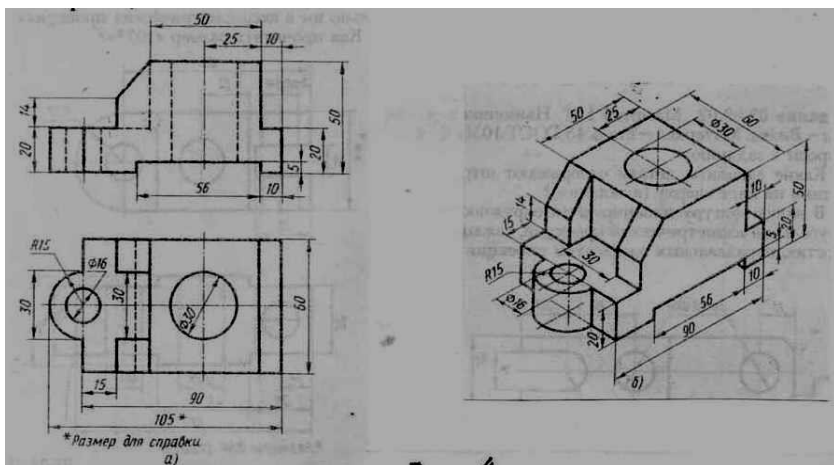
Масштаб 1:2,5. Наименование детали – Подпятник. Материал – СЧ15 ГОСТ 1412-79..



### Задание 04.00.01. – 04.00.10.

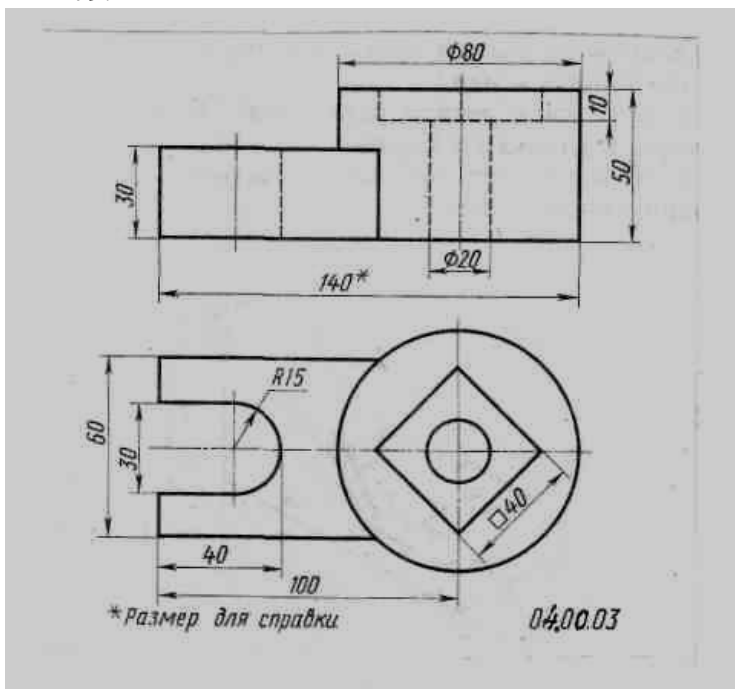
Построить наглядное изображение детали в прямоугольных изометрических проекциях по заданным прямоугольным проекциям, нанести размеры.

Пример графического задания и его выполнения показаны на рис. 4 а, б.



### Задание 04.00.03.

Масштаб 1:2. Наименование детали – Корпус. Материал – СЧ32  
ГОСТ 1412-79.



## Тема 5. Сечение и разрезы

### Задание 05.00.03

Выполнить сечения, предусмотренные в данном задании и нанести размеры, определяющие их формы.

Пример оформления задания показаны на рис. 5 а, б.

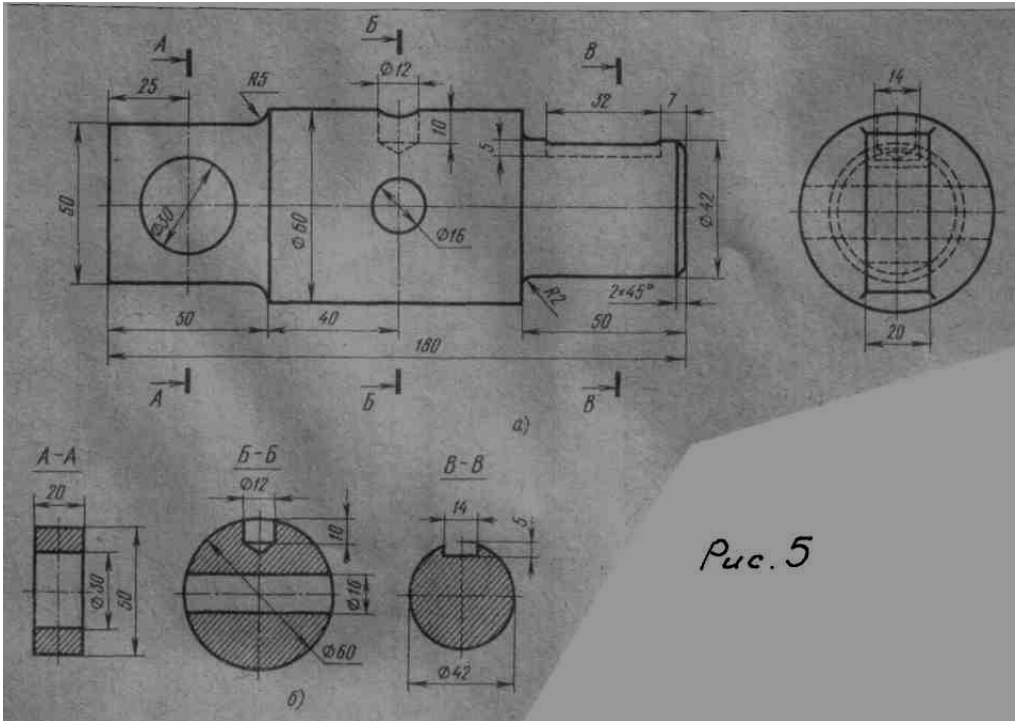


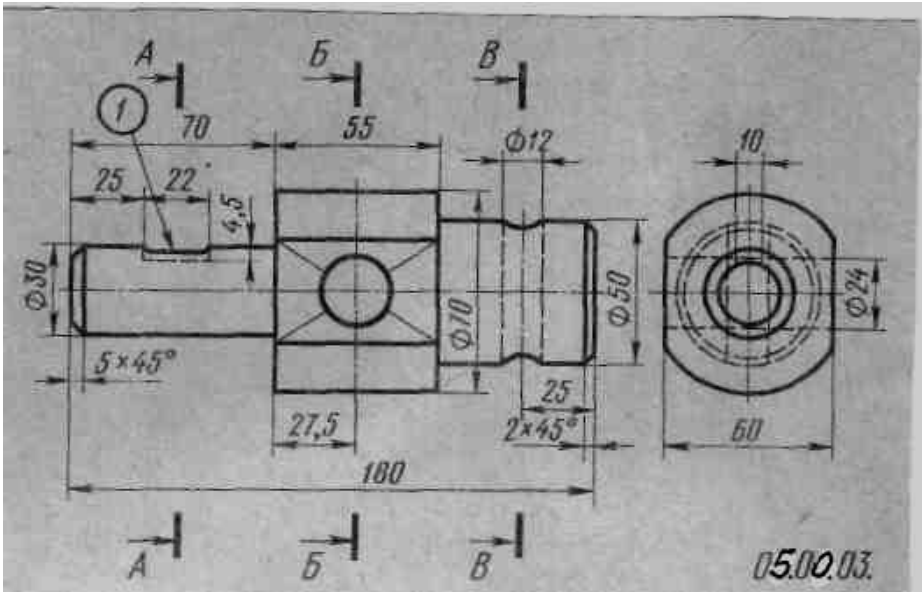
Рис. 5

### Задание 05.00.03.

Выполнить три вынесенных сечения

А – А, Б – Б, В – В.

Наименование детали – Вал. Материал – сталь 45 ГОСТ 1050-74.

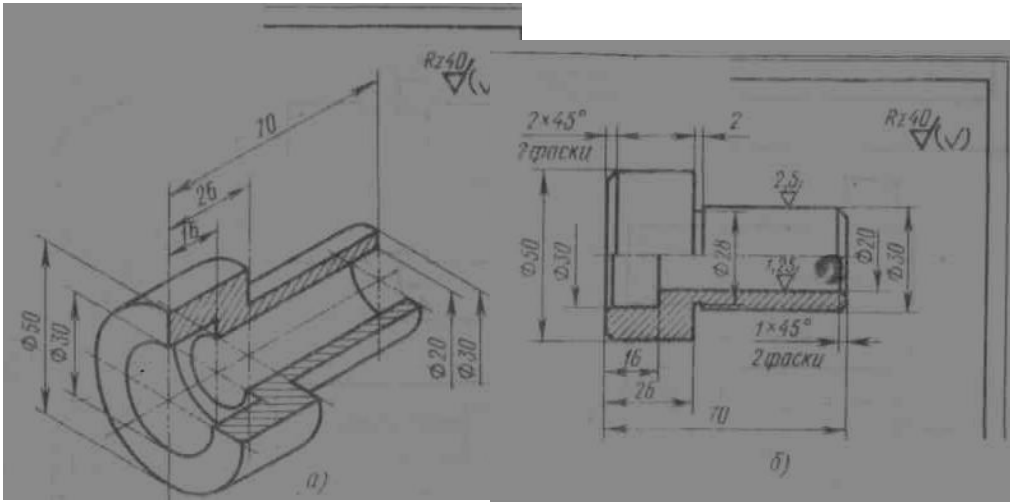


## Тема 6: Рабочие чертежи деталей

### Задание 6.00.03

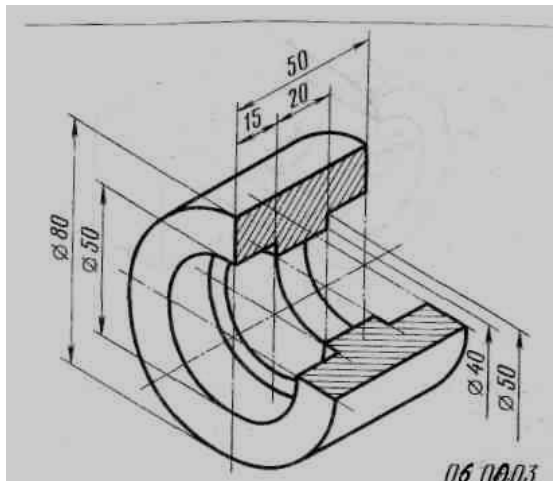
По аксонометрической проекции детали выполнить ее чертеж в наименьшем, но достаточном для выявления формы количестве изображений (виды, разрезы, сечения) в масштабе 1:1. Нанести размеры и обозначения шероховатости поверхностей.

Пример графического условия задания (а), (б)  
и его решения на рис. 6.



### Задание 06.00.03.

Наименование детали – Обойма. Материал СЧ 12 ГОСТ 1412-79.  
Параметры шероховатости поверхностей: цилиндрической  $\varnothing 50$  мм –  
 $R_a$  мкм; цилиндрической  $\varnothing 80$  мм –  $R_a 0,63$  мкм; остальных  $Rz 20$   
мкм.



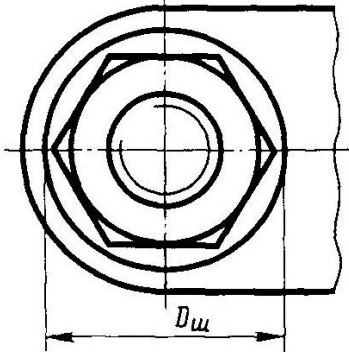
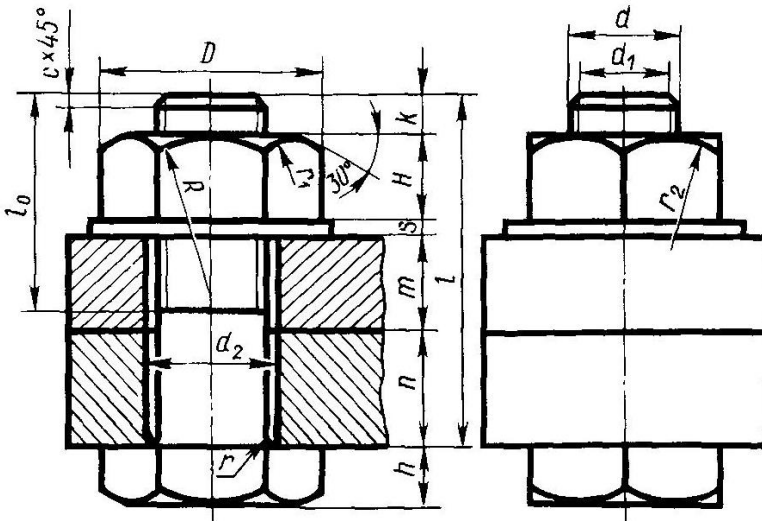


## Тема 7: Резьбовые соединения

### Задание 07.00.03

Пользуясь условными соотношениями, построить изображения соединения деталей болтом. Размер подобрать по ГОСТ 7798-70 так, чтобы обеспечить указание К. при  $\varnothing$  болта  $d < 20$  мм построения выполнять в М 2:1, а при  $d > 24$  мм в М 1:1.

| № варианта | d  | n  | m  | c   | № варианта | d  | n  | m  | c   |
|------------|----|----|----|-----|------------|----|----|----|-----|
| 1          | 16 | 25 | 50 | 2   | 16         | 20 | 15 | 25 | 2,5 |
| 2          | 20 | 18 | 30 | 2,5 | 17         | 30 | 20 | 30 | 2,5 |
| 3          | 16 | 25 | 50 | 2   | 18         | 20 | 30 | 20 | 2,5 |
| 4          | 24 | 16 | 40 | 2,5 | 19         | 24 | 20 | 30 | 2,5 |
| 5          | 30 | 20 | 30 | 2,5 | 20         | 16 | 20 | 45 | 2   |
| 6          | 24 | 20 | 40 | 2,5 | 21         | 20 | 25 | 25 | 2,5 |
| 7          | 20 | 15 | 35 | 2,5 | 22         | 24 | 15 | 40 | 2,5 |
| 8          | 16 | 25 | 50 | 2   | 23         | 30 | 18 | 35 | 2,5 |
| 9          | 24 | 24 | 30 | 2,5 | 24         | 24 | 10 | 40 | 2,5 |
| 10         | 20 | 30 | 25 | 2,5 | 25         | 30 | 20 | 35 | 2,5 |
| 11         | 24 | 30 | 20 | 2,5 | 26         | 20 | 15 | 25 | 2,5 |
| 12         | 30 | 30 | 30 | 2,5 | 27         | 24 | 15 | 30 | 2,5 |
| 13         | 20 | 15 | 40 | 2,5 | 28         | 16 | 15 | 25 | 2   |
| 14         | 24 | 30 | 20 | 2,5 | 29         | 24 | 20 | 25 | 2,5 |
| 15         | 30 | 10 | 40 | 2,5 | 30         | 20 | 10 | 30 | 2,5 |



$$\begin{aligned}
 d_1 &= d - 2p \\
 D &= 2d \\
 H &= 0,8d \\
 h &= 0,7d \\
 c &= 0,1d \\
 R &= 1,5d \\
 r &= c \\
 r_1 & \text{ - по построению} \\
 r_2 &= d \\
 d_2 &= 1,1d \\
 k &= 0,3d \\
 D_{ш} &= 2,2d \\
 s &= 0,15d \\
 l_0 &= 2d + 2p
 \end{aligned}$$

## Тема 8: Условное изображение зубчатых передач

### Задание 08.00.03

Рассчитать и вычеркнуть цилиндрическую зубчатую передачу.  
 Пример выполнения графического задания – передача цилиндрическая зубчатая см. Рис. 8.

| Задание   | Передача цилиндрическая |       |     |
|-----------|-------------------------|-------|-----|
|           | $Z_1$                   | $Z_2$ | $m$ |
| <b>01</b> | 21                      | 29    | 4   |
| <b>02</b> | 23                      | 27    | 4   |
| <b>03</b> | 16                      | 52    | 3   |
| <b>04</b> | 18                      | 50    | 3   |
| <b>05</b> | 20                      | 48    | 3   |
| <b>06</b> | 22                      | 46    | 3   |
| <b>07</b> | 24                      | 44    | 3   |
| <b>08</b> | 26                      | 42    | 3   |
| <b>09</b> | 17                      | 51    | 3   |
| <b>10</b> | 19                      | 44    | 3   |

Исходные данные: модуль  $m$ , число зубьев  $Z$ , диаметр вала  $D_b$ .

Пример:  $m = 8$  мм,  $Z = 30$ ,  $D_B = 36$  мм, то делительный диаметр  $d = m \cdot z = 8 \cdot 30 = 240$  мм, диаметр вершин зубьев  $d_v = m \cdot (z + 2) = 8 \cdot (30 + 2) = 256$  мм, диаметр впадин  $d_f = m \cdot (z - 2,5) = 8 \cdot (30 - 2,5) = 220$  мм

Для построения вида слева проводят три концентрические окружности:  $d_a = 256$  мм,  $d = 240$  мм,  $d_f = 220$  мм (рис. 8)

Изображение элементов колеса:

ширина зубчатого венца  $b = 6m = 6 \cdot 8 = 48$  мм,

толщина обода зубчатого венца  $e = 2,5m = 2,5 \cdot 8 = 20$  мм,

толщина диска  $k = 3m = 3 \cdot 8 = 24$  мм,

наружный диаметр ступицы колеса  $d_c = 1,6 \cdot D_B = 1,6 \cdot 36 = 52$  мм.

Определяют диаметры:

$D_k = d_f - 2e = 220 - 2 \cdot 20 = 180$  мм;

$D_1 = 0,5 \cdot (D_k + d_c) = 0,5 \cdot (180 + 52) = 116$  мм;

$D_0 = 1/3 \cdot D_B = 12$  мм.

Длина ступицы  $l_c = 1,5 \cdot D_B = 1,5 \cdot 36 = 54$  мм.

Размер шпоночного вала:  $b_{ш} = 10$  мм,  $t_2 = 3,3$  мм.

После удалений линий построения изображения зубчатого колеса

обводят соответствующими линиями: окружность вершин зубьев сплошной основной линией, делительную окружность штрихпунктирной тонкой, образующую впадин сплошной тонкой. На разрезе образующую впадин проводят сплошной основной линией.

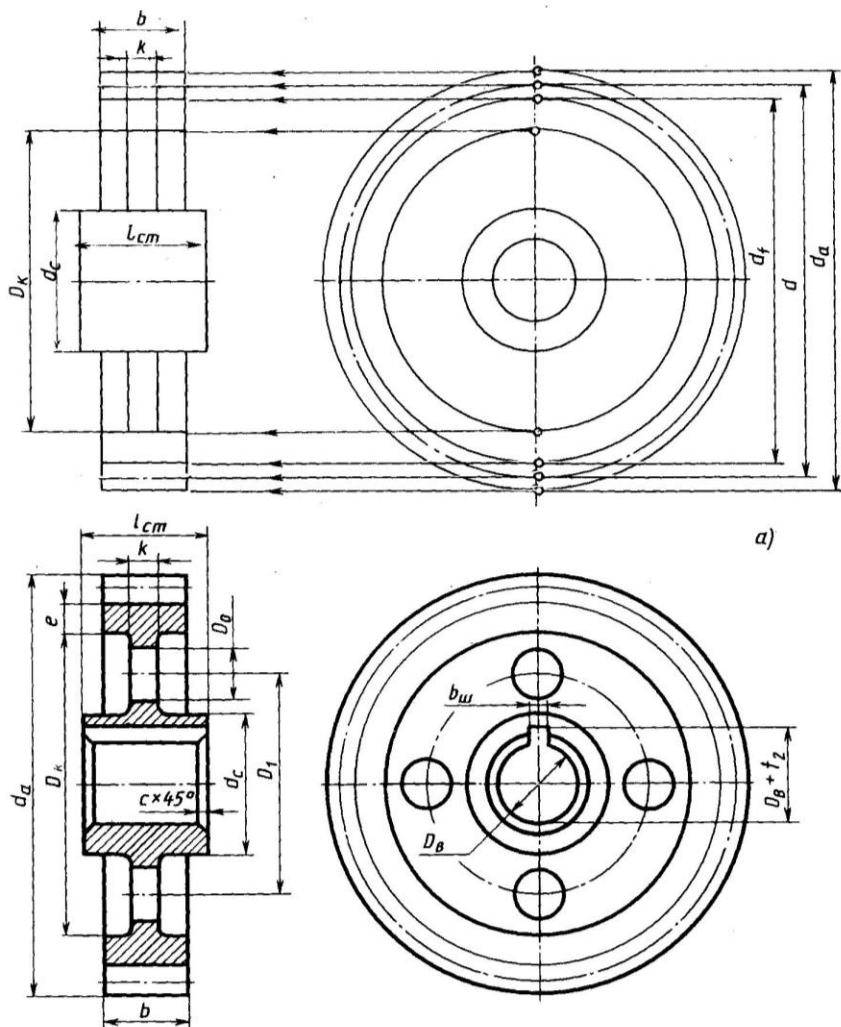


Рис. 8.

## Тема 9: Сборочные чертежи

### Задание 09.00.03

Перечертить в глазомерном масштабе часть сборочного чертежа изделия, выполненную в разрезе.

Нанести номера позиций составных частей изделия. Выполнить штриховку сечений деталей изделия. Вычертить и заполнить спецификацию.

Пример графического условия задания и его решения на рис. 9.

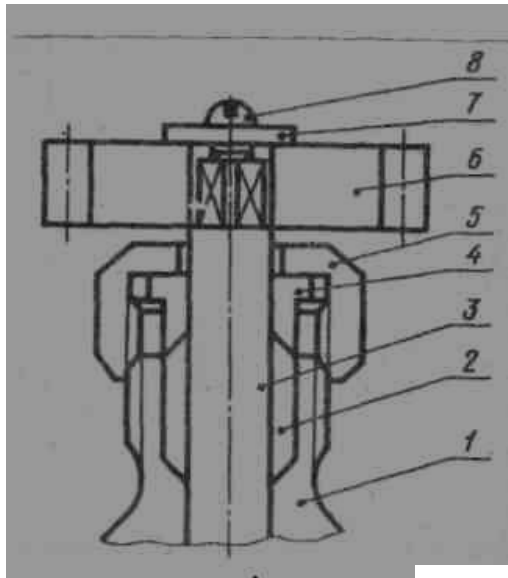
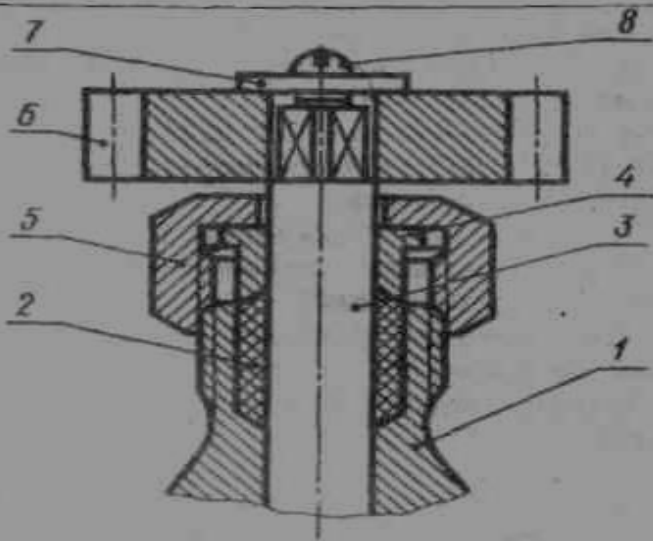


Рис. 9 а, б

а)



| Код                        | Угол | Лез | Обозначение | Наименование              | Кол. | Примечание |
|----------------------------|------|-----|-------------|---------------------------|------|------------|
| <u>Детали</u>              |      |     |             |                           |      |            |
|                            |      | 1   | 06.01.00.01 | Корпус                    | 1    |            |
|                            |      | 2   | 06.01.00.02 | Набивка сальника          | 1    |            |
|                            |      | 3   | 06.01.00.03 | Валик кривошипный         | 1    |            |
|                            |      | 4   | 06.01.00.04 | Втулка сальника           | 1    |            |
|                            |      | 5   | 06.01.00.05 | Гайка накидная            | 1    |            |
|                            |      | 6   | 06.01.00.06 | Шестерня Z=               | 1    |            |
|                            |      | 7   | 06.01.00.06 | Шайба                     | 1    |            |
| <u>Стандартные изделия</u> |      |     |             |                           |      |            |
|                            |      | 8   |             | Винт М10-18 ГОСТ 17475-80 | 1    |            |

**06.01.00.СБ**

|           |         |          |      |  |  |        |        |
|-----------|---------|----------|------|--|--|--------|--------|
| Исполн.   | Провер. | № докум. | Дата | <b>Насос плунжерный<br/>Сборочный чертеж</b> | Лист   | Кол-во | Листов |
| Разработ. | Исполн. | Изд.     | Дата |  | у  |        |        |
| Сметчик   | Провер. | Базис    |      |  | Лист 1 из 1<br><b>СГПТУ №147</b><br><b>г. Москва</b> |        |        |
| В.Колосов |         |          |      |  | Копировал<br>Формат А4                               |        |        |

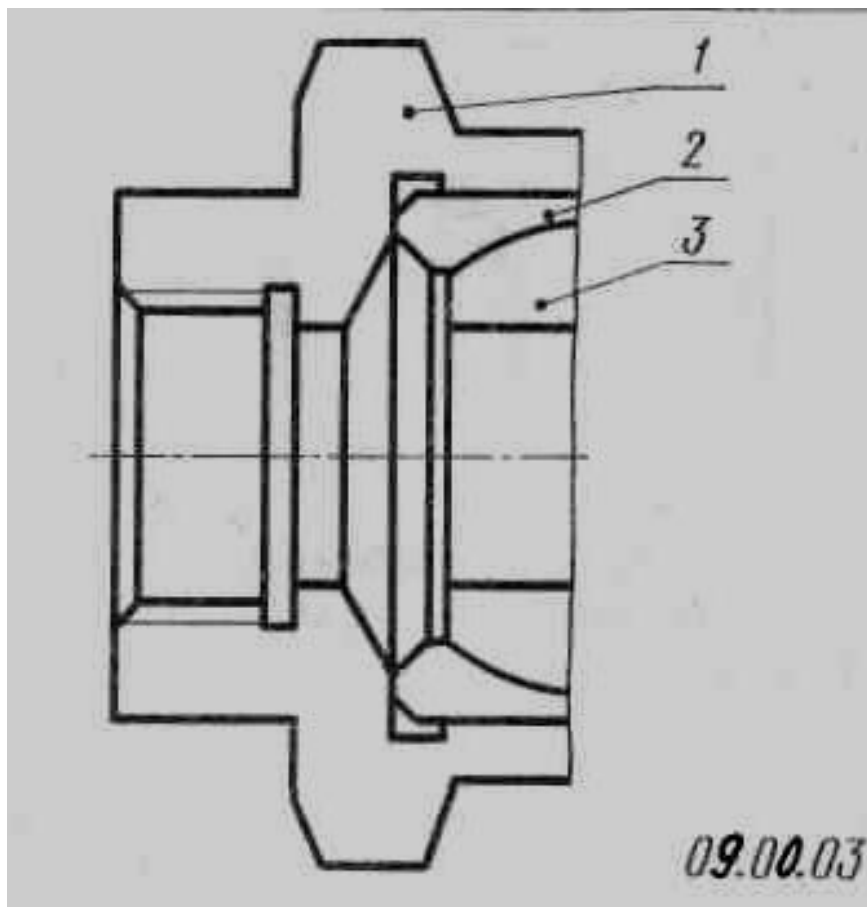
### Задание 09.00.03

Наименование изделия - Соединение шарнирное. Составные части изделия:

Поз. 1. Наименование – Корпус. Материал – СЧ 18 ГОСТ 1412-79.

Поз. 2. Наименование – Вкладыш неподвижный. Материал – Бр. ОЦС 6-6-3 ГОСТ 613-79.

Поз. 3. Наименование – Шарнир. Материал – Ст3 ГОСТ 380-71.



Формы и размеры спецификации сборочного чертежа

The drawing shows a rectangular table with a header section and a main grid. Dimensions are indicated with arrows and numbers: 8, 15, 5, 20, 70, 63, 10, 22, 5, 145, and 35. Labels include 'Формы и размеры спецификации сборочного чертежа', 'Обозначение', 'Наименование', 'Кол.', 'Примечание', 'Дополнительные графы', and 'Основная надпись по ГОСТ 2.104-68'.

| Формы и размеры спецификации сборочного чертежа | Header |         |              | Обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|--------|---------|--------------|-------------|--------------|------|------------|
|   | Формы  | размеры | спецификации |             |              |      |            |
| 8   | 6      | 6       | 8            | 70          | 63           | 10   | 22         |
| 15  |        |         |              |             |              |      |            |
| 5   |        |         |              |             |              |      |            |
| 20  |        |         |              |             |              |      |            |
| 145   |        |         |              |             |              |      |            |
| 35  |        |         |              |             |              |      |            |

Дополнительные графы

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68



## Список рекомендуемой литературы

1. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: учебное пособие (Рекомендовано ФГУ «ФИРО»). – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 224 с.

2. Бродский А.М., Фазлулин Э.М., Халдинов В.А. Инженерная графика (металлообработка). 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. 400 с.

3. Бродский А.М. Практикум по инженерной графике: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.М. Бродский, Э.М. Фазлулин, В.А. Халдинов. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 192 с.

4. Пуйческу Ф.И., Муравьев С.Н., Чванова Н.А. Инженерная графика: учебник (Рекомендовано ФГУ "ФИРО"). – М.: Издательский дом «Академия», 2011. - 336 с.