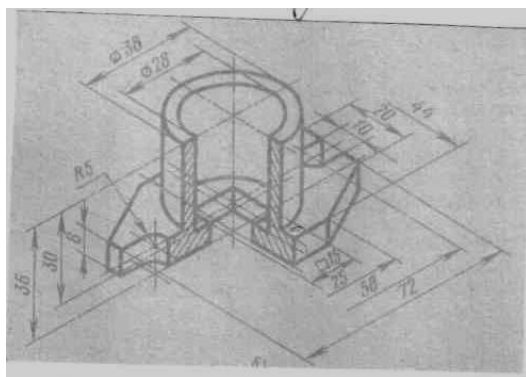


Заочное отделение

Программа, методические указания по выполнению
контрольных работ по специальности 13.02.07
«Электроснабжение» (по отраслям)
Вариант 2



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 вариант 2 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 | | | | Лит. | | Масса | Масштаб |
|-----------------------|----------|---------|---------|-------------------------------|----------|-------|---------|
| Чертит | Синюшкин | Семин | 7.11.88 | У | | | 1:1 |
| Проверил | Юркевич | Юркевич | 7.11.88 | | | | |
| | | | | Лист | Листов 1 | | |
| Сталь 30 ГОСТ 1050-74 | | | | Политехнический техникум г.р. | | | |

Ось

XXXX.XXXXXX.XXX

7 10 23 15 10 70 50 185

5=11=55

Тема 1. Введение в курс Инженерной графики

Задание 01.01.02

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° проводят через намеченные точки при помощи двух треугольников с углом 45° и углом 30° .

Шрифты чертежные
Прописные буквы

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р

С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

Строчные буквы

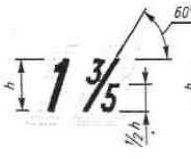
а б в г д е ж з и к л м н о п р

с т у ф х ц ч ш щ ъ ы ь э ю я

Цифры

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Цифры и знаки

 60° $1 \frac{3}{5}$ $2 \frac{3}{4}$ $\phi 17^{+0,3}_{-0,5}$ $\square 16$

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

$\widehat{76}$ $\text{Пр } 2_3$ $t_{n2} \times^4 d_1$

Задание 01.00.02

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.

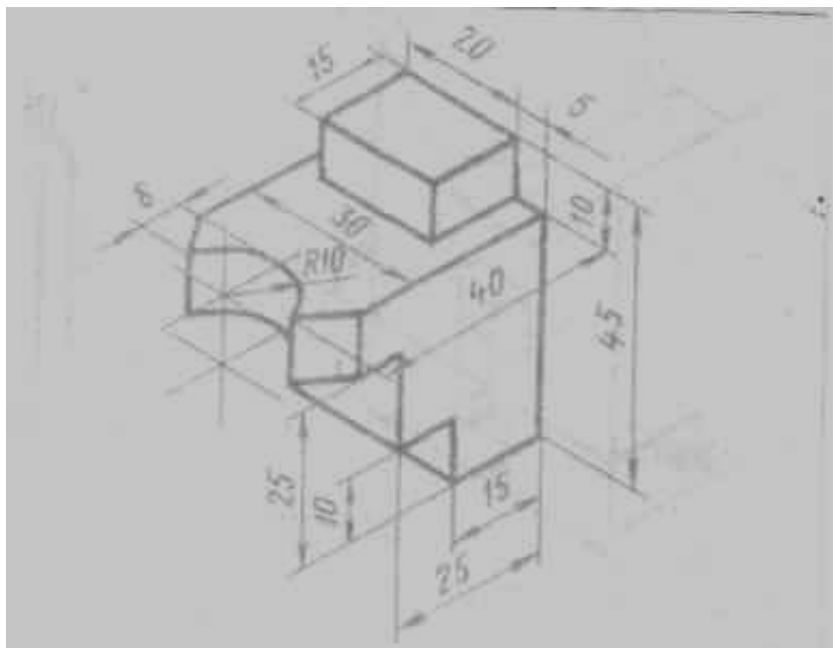


Рис. 2 а

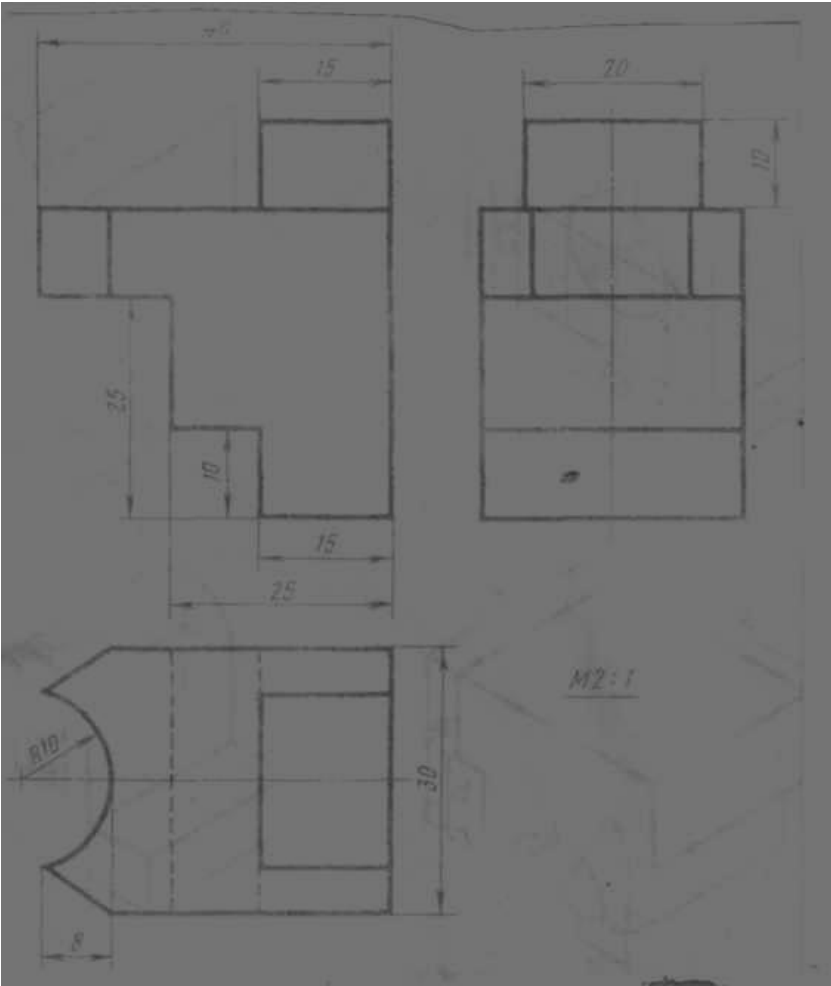
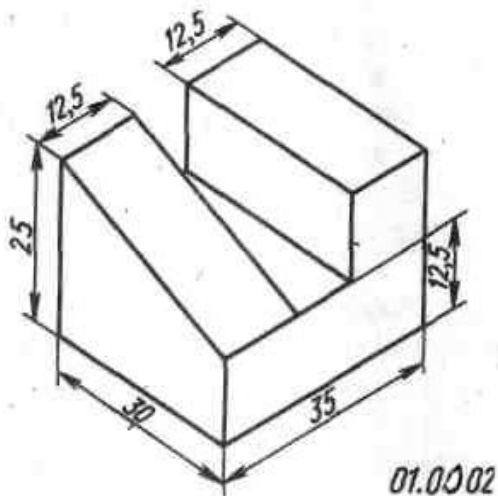


Рис. 2 б

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 02.01.02

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.

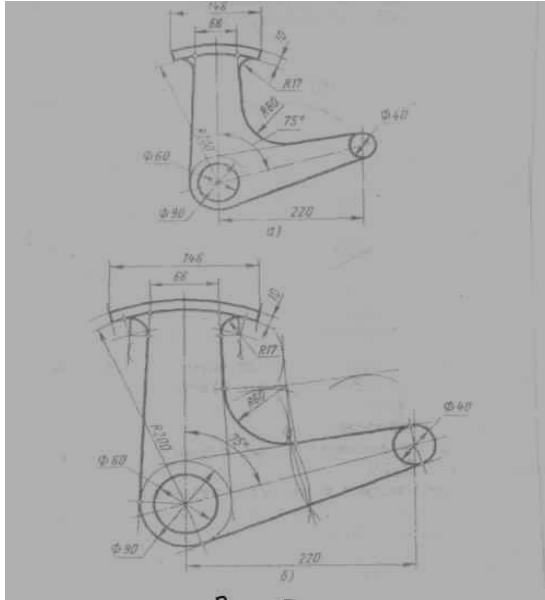


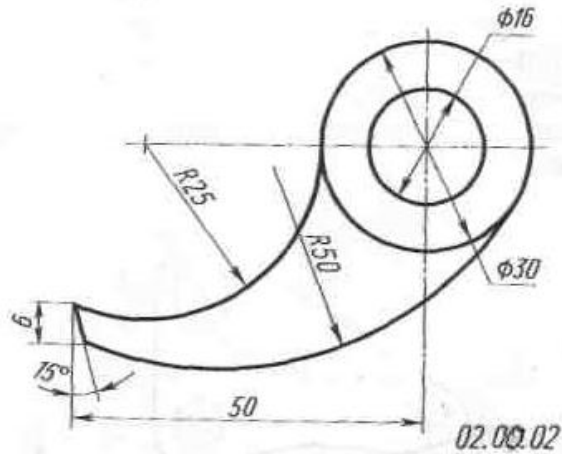
Рис. 3 а

Задание 02.00.02.

Масштаб чертежа 2:1. наименование детали – Собачка. Материал – сталь. 40Х ГОСТ 4543-71.

Вопросы к чертежу:

1. Опишите порядок нахождения центра дуги окружности R50.
2. Что называется сопряжением линий?



Тема 3,4. Прямоугольное и аксонометрическое проецирование

Задание 03.00.02

По заданной аксонометрической проекции (изометрия, угол между осями $x - y = 120^\circ$) начертить комплексный чертеж 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.

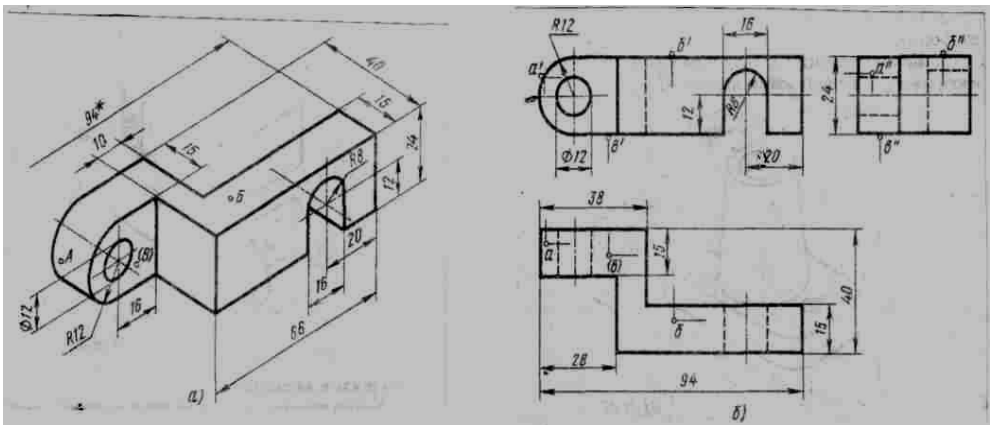
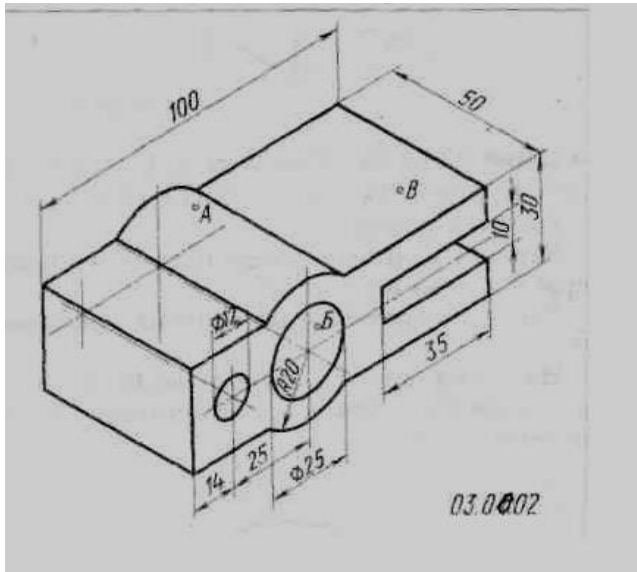


Рисунок 4

Задание 03.00.02.

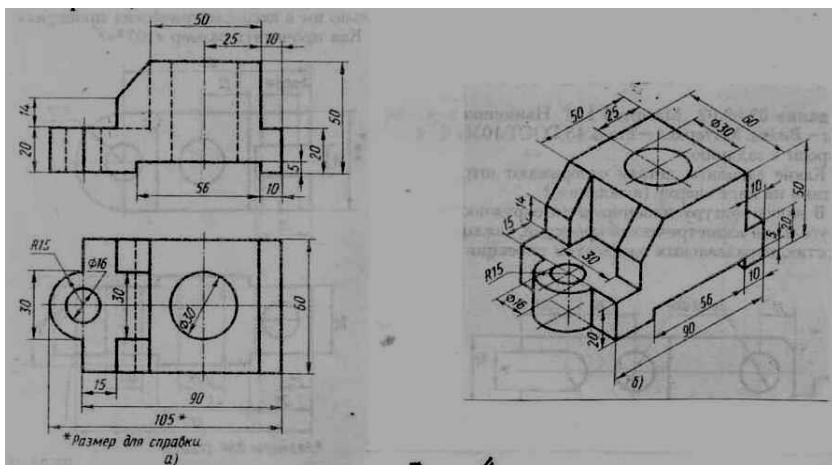
Масштаб 1:1. Наименование детали – Вилка. Материал – Ст2 ГОСТ 380-71.



Задание 04.00.02

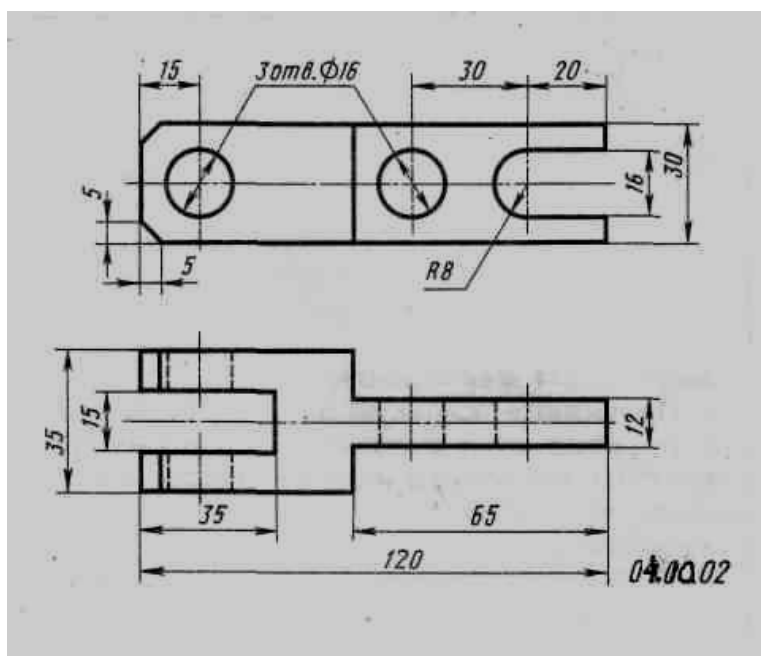
Построить наглядное изображение детали в прямоугольных изометрических проекциях по заданным прямоугольным проекциям, нанести размеры.

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



Задание 04.00.02.

Масштаб 1:1. Наименование детали – Вилка. Материал – сталь 45
ГОСТ 1050-74.



Тема 5. Сечение и разрезы

Задание 05.00.02

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

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

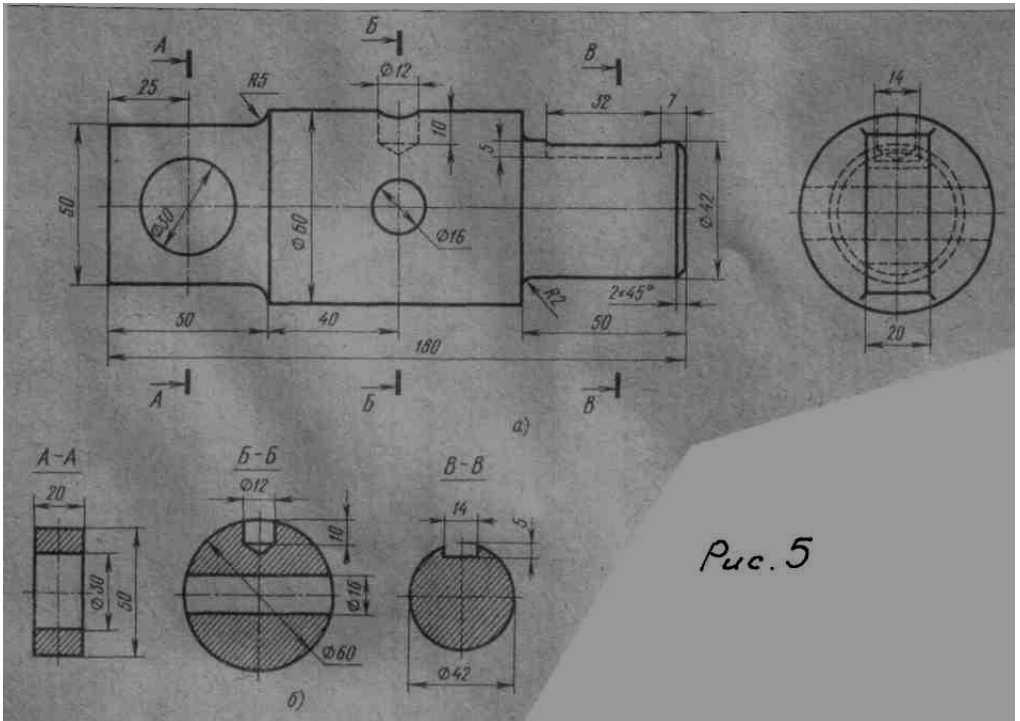


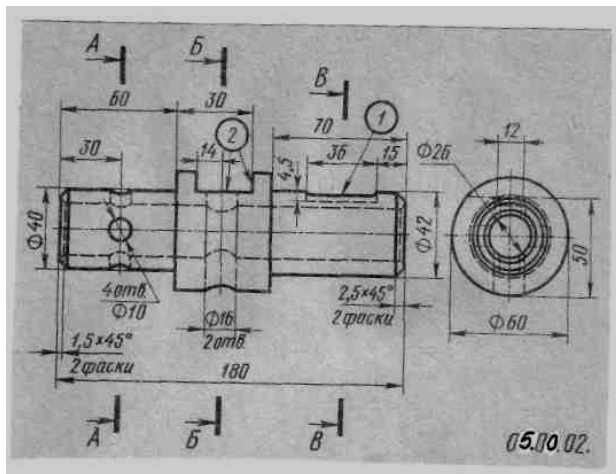
Рис. 5

Задание 05.00.02.

Выполнить три вынесенных сечения

A – A, Б – Б, В – В.

Наименование детали – Вал. Материал – Ст4 ГОСТ 380-71.

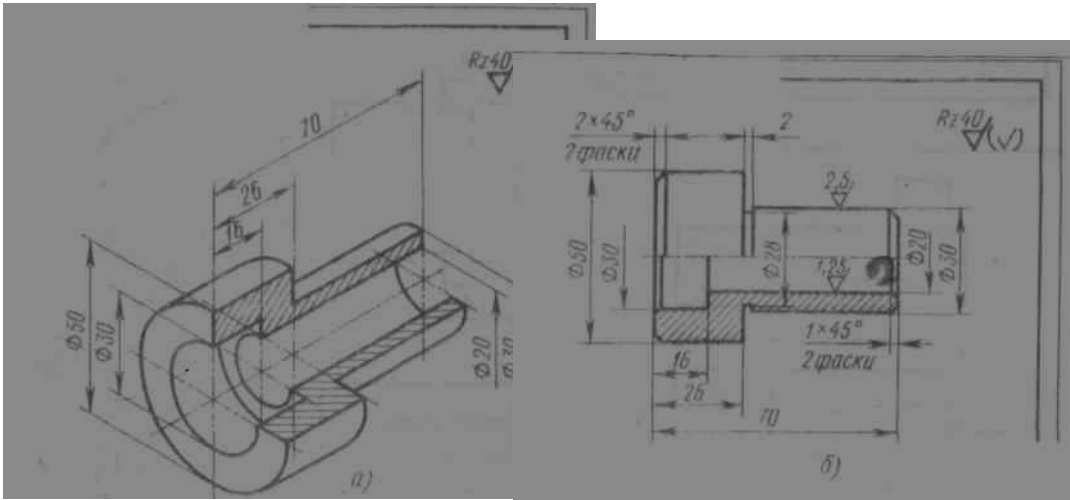


Тема 6: Рабочие чертежи деталей

Задание 6.00.02

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.

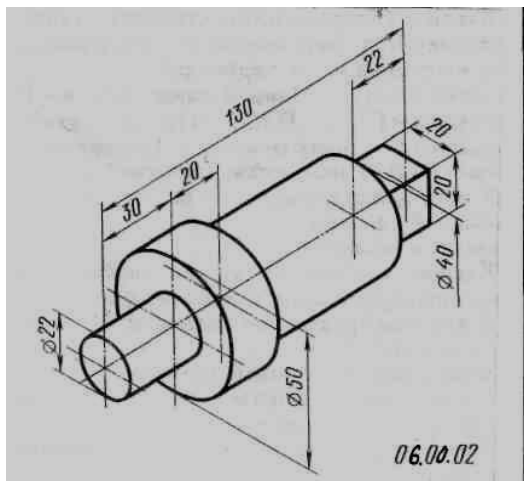
Пример графического условия задания (а), (б)
и его решения на рис. 6.



Задание 06.00.02.

Наименование детали – Ось. Материал сталь 20Х ГОСТ 4543-71.

Параметры шероховатости поверхностей: цилиндрической $\varnothing 22$ мм – R_a мкм; цилиндрической $\varnothing 40$ мм – $R_a 0,63$ мкм; остальных $Rz 40$ мкм

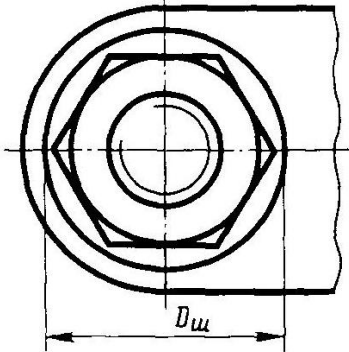
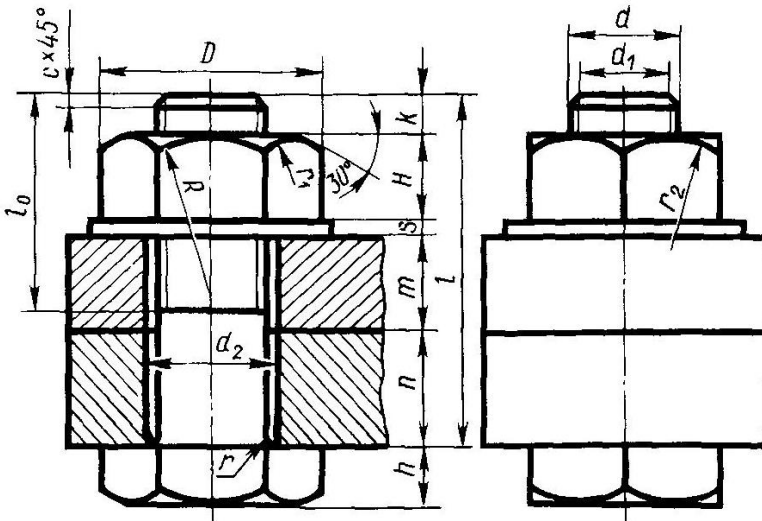


Тема 7: Резьбовые соединения

Задание 07.00.02

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 08.00.02

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

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

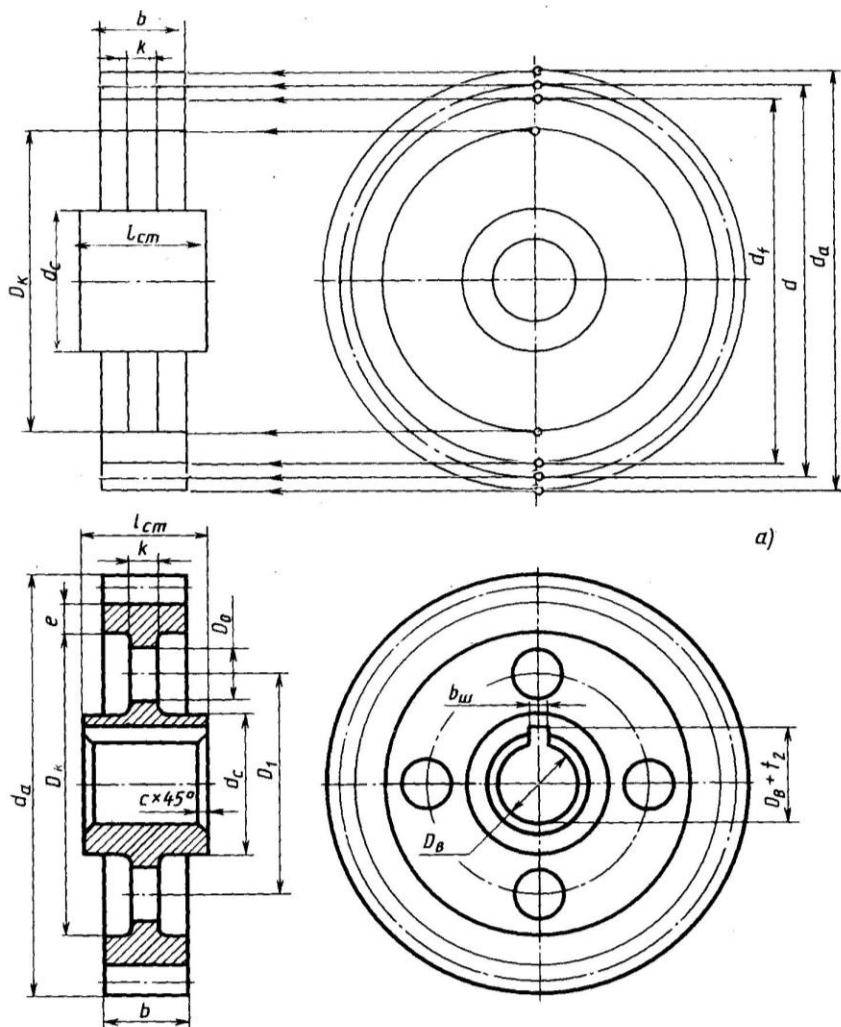


Рис. 8.

Тема 9: Сборочные чертежи

Задание 09.00.02

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.

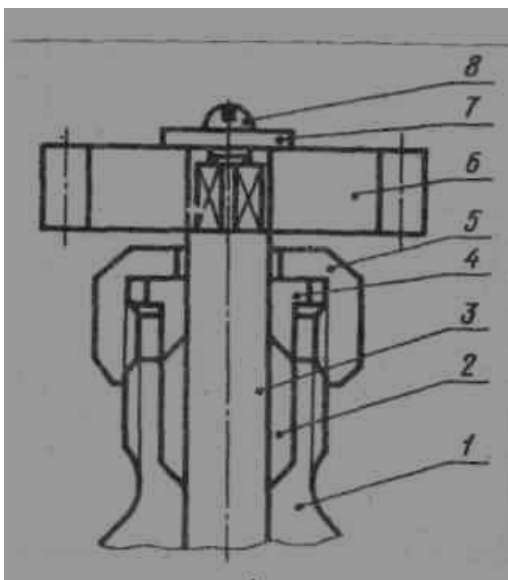
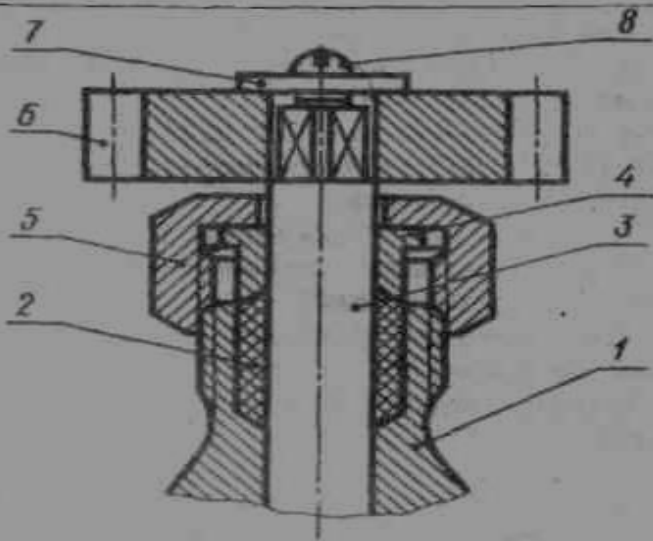


Рис. 9 а, б

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 | Насос плунжерный Сборочный чертеж | Лист | Кол-во | Листов |
| Разработ. | Корректор | Изм. | Дата | | у | | |
| С.контр. | Инженер | | | | СГПТУ №147 г. Москва | | |
| Исполн. | Провер. | | | | Формат А4 | | |

Копировал

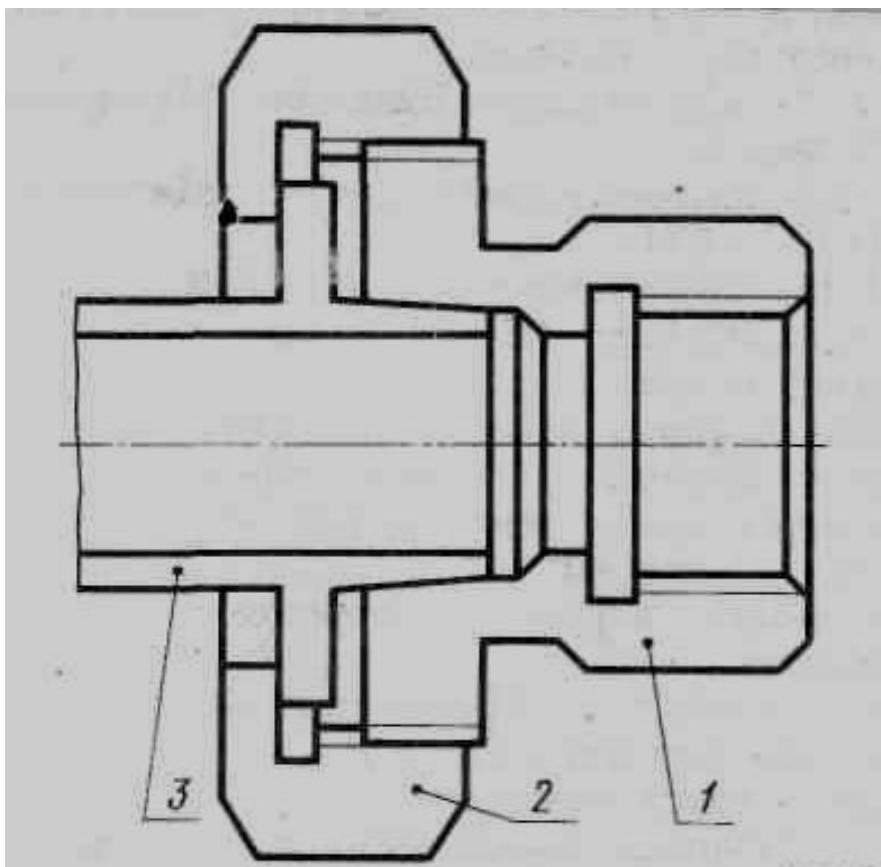
Задание 09.00.02

Наименование изделия – Колесо шарнирное. Составные части изделия:

Поз. 1. Наименование – Корпус. Материал – Ст4 ГОСТ 380-71.

Поз. 2. Наименование – Гайка. Материал – Ст4 ГОСТ 380-71.

Поз. 3. Наименование – Угольник. Материал – Бр. ОЦС 6-6-3 ГОСТ 613-79.



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.