

Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ
Колледж Агробизнеса Забайкальского аграрного института – филиала
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени
А.А.Ежевского»



ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методическое пособие по выполнению контрольных работ
для обучающихся заочного отделения
специальностей
35.02.07 Механизация сельского хозяйства
23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Чита 2016

ББК. 30.11
К. 56.
УДК. 744.

М.Н.Яковлева

Инженерная графика: методическое пособие по выполнению контрольных работ для обучающихся заочного отделения специальностей «Механизация сельского хозяйства» и «ТО и ремонт автомобильного транспорта»./ Ковалев Н.А., Яковлева М.Н. - г. Чита, Колледж Агробизнеса Забайкальского аграрного института, 2015. – с.41

Данное методическое пособие предназначено обучающимся заочного отделения специальностям «Механизация сельского хозяйства», «ТО и ремонт автомобильного транспорта» для выполнения контрольных работ по дисциплине Инженерная графика.

Методическое пособие разработано с целью закрепления теоретических знаний в процессе выполнения графических работ.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии Математических и общих естественнонаучных дисциплин (Протокол № 1 от «01» 09. 2016 г.)

© Колледж Агробизнеса Забайкальского аграрного института – филиал ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А.Ежевского»

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Общие методические указания.....	5
Контрольная работа 1	10
Задача 1.....	10
Задача 2.....	13
Контрольная работа 2	17
Задача 3.....	17
Задача 4.....	23
Задача 5.....	25
Задача 6.....	31
Список использованной литературы	33

ВВЕДЕНИЕ

Современная организация производства и новая техника требуют глубоких и разносторонних знаний, высокой производственной квалификации рабочих.

В профессиональных учебных заведениях изучение предмета «Инженерная графика» дает возможность будущим рабочим приобрести знания и навыки, необходимые для практической деятельности.

Без хорошего знания «Инженерной графики» немыслима успешная деятельность по избранной технической специальности. Без чертежа не обходится и ни одно рационализаторское предложение и изобретение. Черчение необходимо и для повышения квалификации. Чертеж, называемый языком техники, является международным средством передачи информации.

Изучение «Инженерной графики» дает комплекс знаний и навыков, необходимых для выполнения курсовых и дипломных работ в учебном заведении и дальнейшей работы на производстве.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Цель данного пособия — помочь обучающемуся заочного отделения изучить предмет «Инженерная графика», научиться графически грамотно в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) выполнять и свободно читать чертежи.

Пособие содержит общие методические указания и две контрольные работы по закреплению теоретических знаний.

В процессе изучения учебного материала обучающийся выполняет упражнения в рабочей тетради для отработки умений и навыков.

После изучения теории выполняются две контрольные работы. Индивидуальный вариант выбирается путем сложения двух последних цифр шифра. Например, шифр обучающегося 238; $3+8=11$. Таким образом, вариант 11.

Все задания контрольных работ выполняются на чертежной бумаге формата А3 с размерами сторон 297×420 , за исключением титульного листа - формат А4, с размерами сторон 210×297 . Образец титульного листа представлен на рис.1. Перед выполнением его нужно более подробно изучить ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.

Таблица 1 Размеры параметра шрифта

Параметры шрифта		Размеры, мм				
Прописные буквы и цифры	Высота	3,5	5,0	7,0	10,0	
	Ширина букв и цифр	А, Д, М, Х, Ы, Ю	2,4	3,5	4,9	7,0
		Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У Ц, Ч, Ъ, Э, Я, 4	2,1	3,0	4,2	6,0
		Г, Е, З, С, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	1,7	2,5	3,5	5,0
		Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	2,8	4,0	5,6	8,0
		1	1	1,5	2,1	3,0
Строчные буквы	Высота	а, з, е, ж, и, к, л, м, н, о, п, с, т, х, ц, ш, щ, ы, ь, я, ъ, ь, я	2,5	3,5	5,0	7,0
		ä, ð, ð, ð, у, ф	3,5	5,0	7,0	10,0
	Ширина	а, ä, ð, з, ä, е, и, к, л, н, о, п, р, у, х, ц, ч, ь, ь, я	1,7	2,5	3,5	5,0
		з, с	1,4	2,0	2,8	4,0
		м, ы, ю	2,1	3,0	4,2	6,0
		т, ж, ф, ш, щ	2,4	3,5	4,9	7,0
Расстояние между буквами и цифрами		0,7	1,0	1,4	2,0	
Расстояние между основаниями строк		6,0	8,5	12,0	17,0	
Наименование расстояния между словами		2,1	3,0	4,2	6,0	
Толщина линий шрифта		0,35	0,5	0,7	1,0	

Примечание. Ширина букв «ц» и «щ» дана в таблице без «хвостиков».

*Министерство сельского хозяйства РФ
Колледж аграрного бизнеса Забайкалья –
филиала ФГБОУ ВО "Иркутский государственный аграрный
университет имени А.А.Ержевского"*

*КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1
по дисциплине "Инженерная графика"*

*Выполнил: студент 11 М гр
Иванов А.А.
Шифр*

*Проверила
преподаватель
Яковлева М.Н.*

Чита, 2017

Рисунок 1 Образец титульного листа

Титульный лист выполняется для каждой контрольной работы в соответствии с параметрами, указанными на образце (рис.1).

Оформление чертежного листа

Оформление листа, на котором будет выполняться графическая работа, показано на рис. 2.

Основная надпись располагается в нижнем правом углу рабочего поля чертежа.

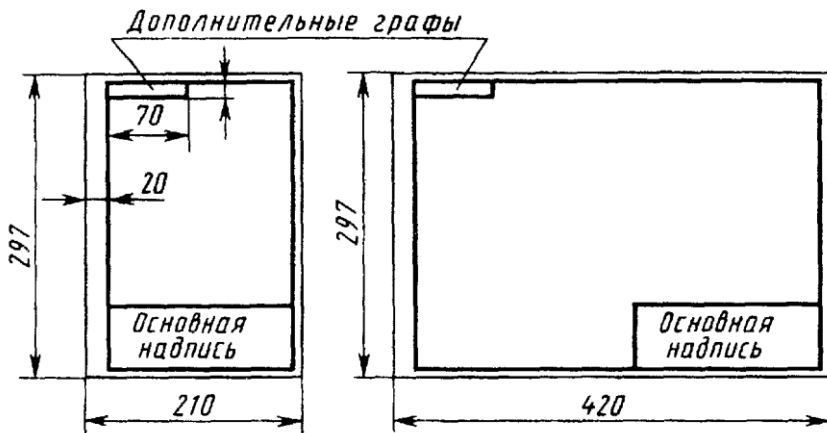


Рисунок 2 Расположение основной надписи на листе

Согласно ГОСТ 2.104-68 на чертежах необходимо выполнять основную надпись формы 1 (рис.3).

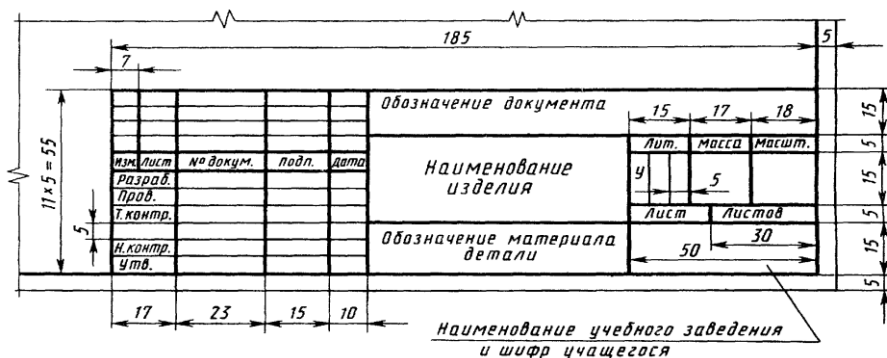


Рисунок 3 Основная надпись для чертежей

На каждом листе графической работы выполняется рамка с полями: левое – 20мм, верхнее, нижнее, правое – 5 мм.

Место для подшивки

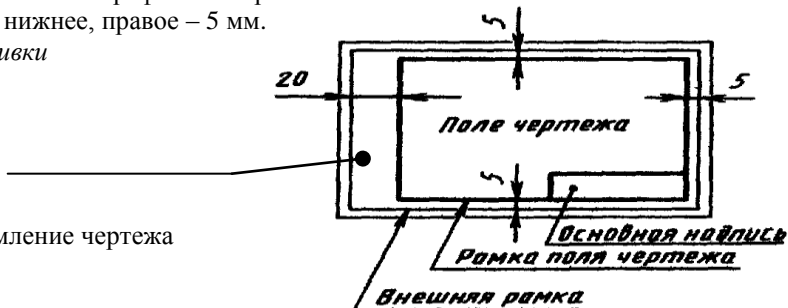
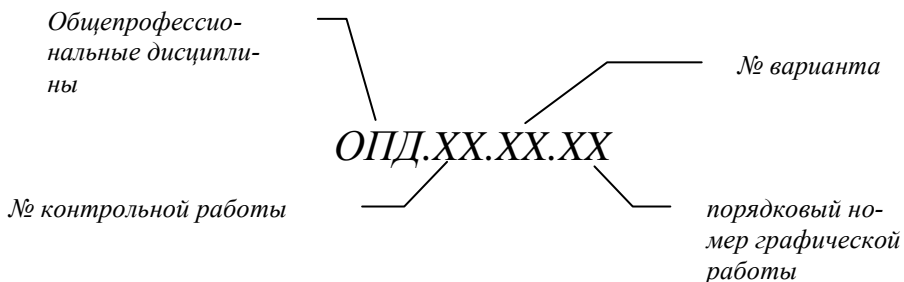


Рисунок 4 Оформление чертежа

К выполнению контрольной работы приступают только после изучения теоретического материала.

Работать над выполнением листа нужно в такой последовательности: сначала ознакомиться с содержанием и образцом листа, найти свой вариант. Затем на листе чертежной бумаги начертить рамку и основную надпись. Продумать композицию листа, наметить место каждой проекции, надписи или построения. Нанести все основные линии. Выполнить необходимые построения и надписи. Проверить правильность выполнения. Обвести чертеж в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68 и подписать его чертежным шрифтом. Перед обводкой нужно убрать с чертежа все лишнее помарки, ошибочные линии, лишние линии построения. Закончив работу, еще раз проверить правильность выполнения чертежа. *Нельзя забывать о том, что все чертежи в инженерной графике выполняются только карандашом:* линии построения, осевые, центровые карандашами с маркировкой Т, 2Т; обводка выполняется карандашом ТМ.

Обозначение документа



КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1

Лист 1

Задача 1.

В правой половине листа формата А3 вычертить согласно своему варианту контурные очертания деталей по правилам деления окружностей на равные части с применением геометрических построений. Нанести размеры.

Указания к решению задачи 1

Перед выполнением работы необходимо изучить тему «Деление окружностей на равные части» по предлагаемой литературе: Р.С. Миронова, Б.Г. Миرونнов «Инженерная графика» - М.: Высшая школа, 2000 стр.41-45.

Линии построения сохранить. Образец выполнения показан на рисунке 5.

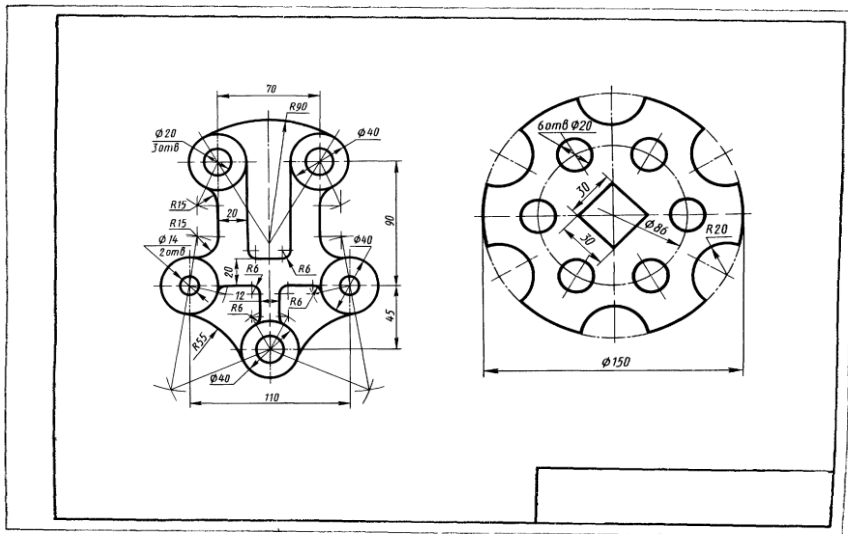
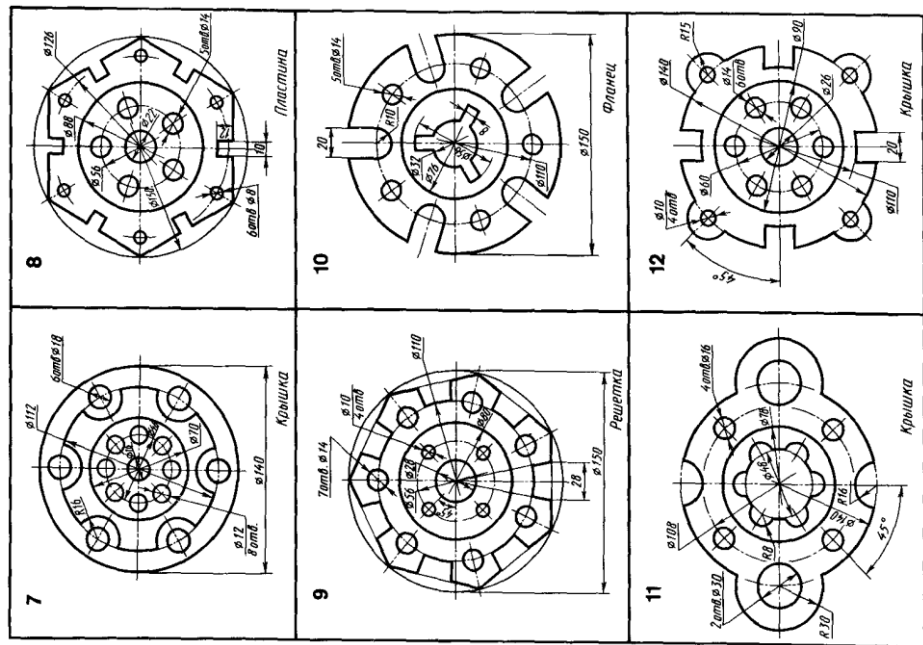
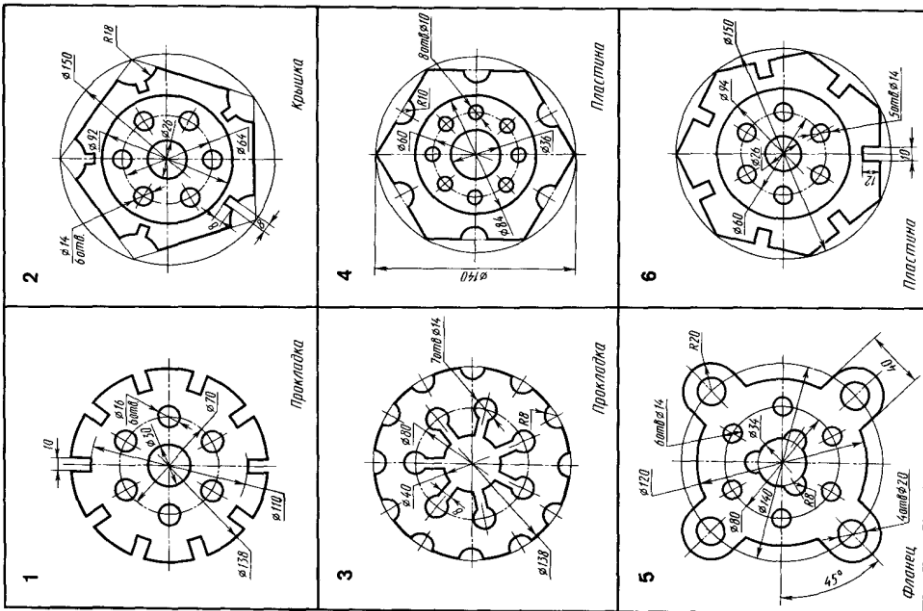
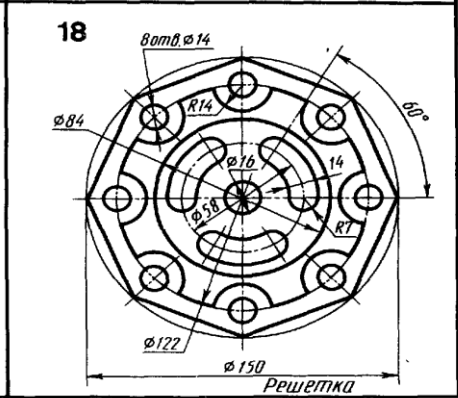
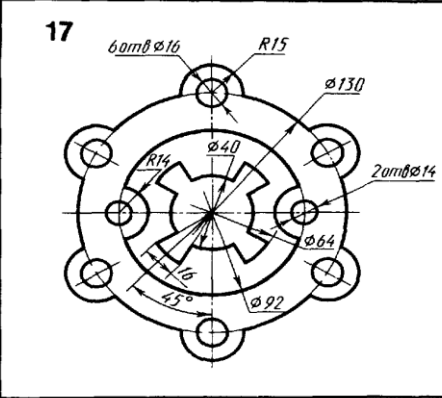
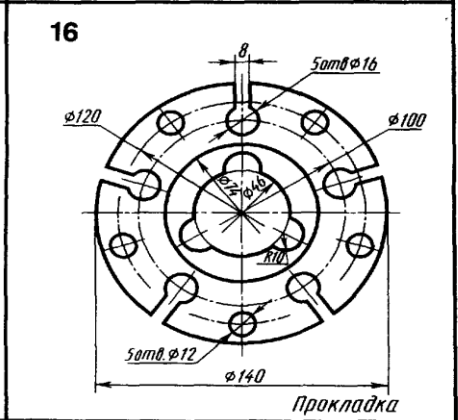
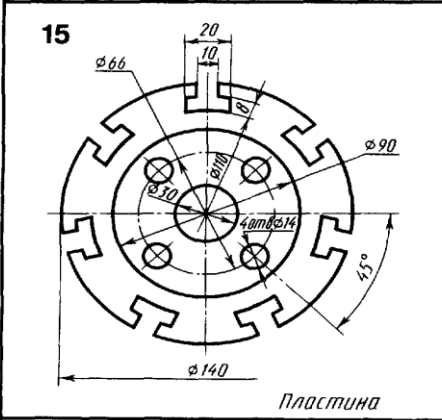
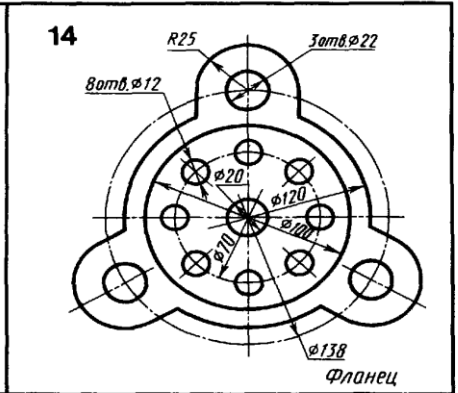
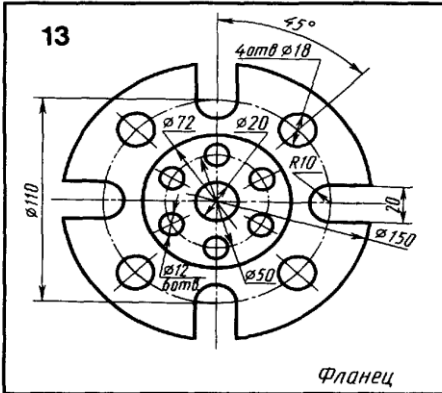


Рисунок 5 Образец выполнения задачи 5





Вопросы для самопроверки

1. Как разделить окружность на пять и семь равных частей?
2. Как определить центр дуги окружности, если он не задан?
3. Как при помощи циркуля найти центр окружности?

Задача 2

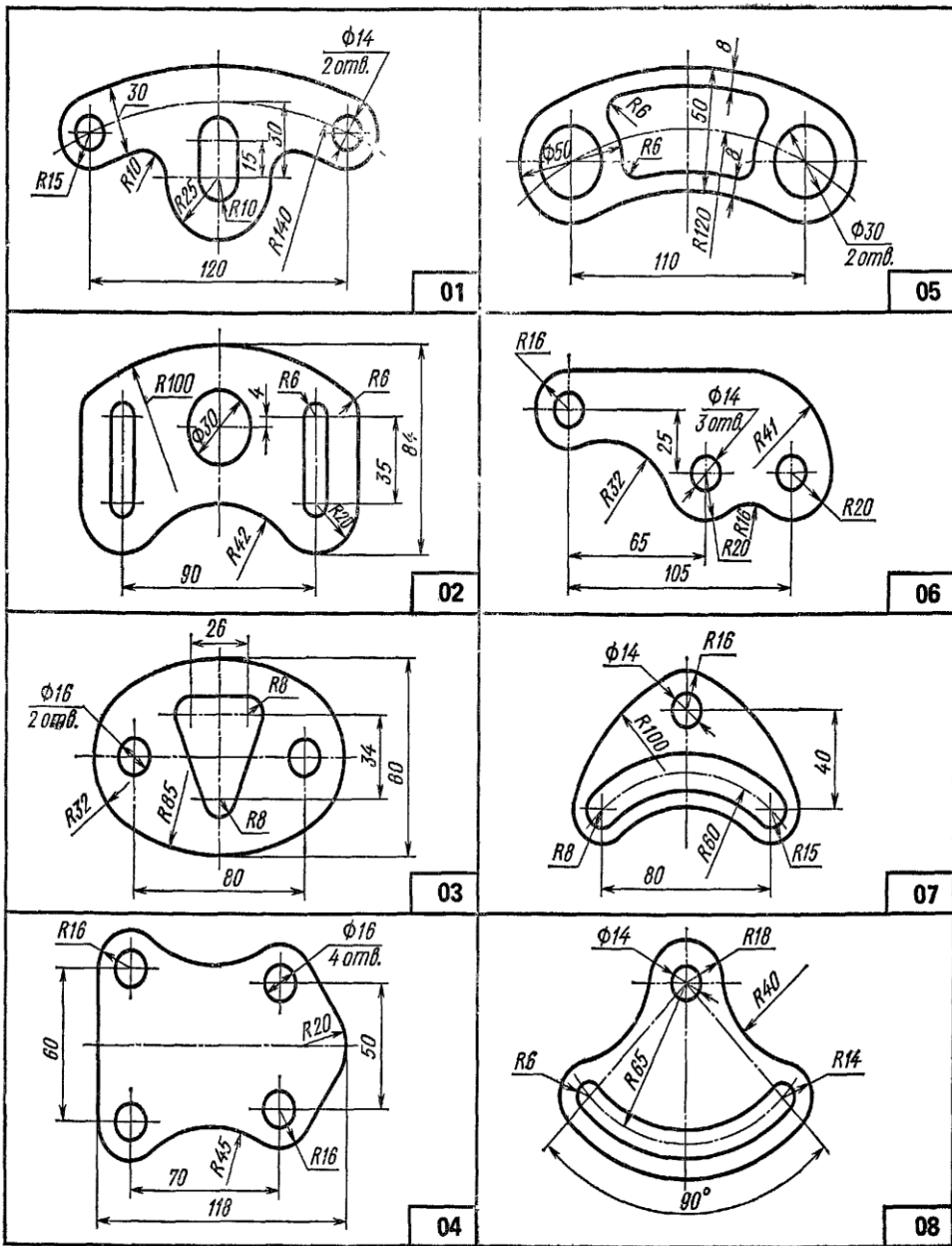
В левой половине листа формата А3 согласно своему варианту вычертить контуры детали с использованием приемов построения сопряжений. Нанести размеры.

Указания к решению задачи 2

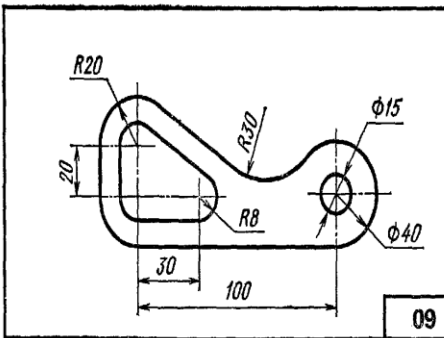
При выполнении задачи нужно помнить, что без точного построения центра и точек сопряжения невозможно правильно выполнить и обвести чертеж. Разобраться с приемами построения и видами сопряжений поможет рекомендуемая литература:

Р.С. Миронова, Б.Г. Миронов «Инженерная графика» - М.: Высшая школа, 2000 стр.45-56.

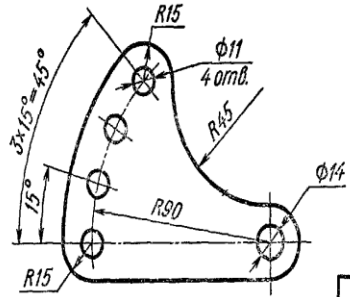
Линии построения сохранить. Образец выполнения показан на рисунке 5.



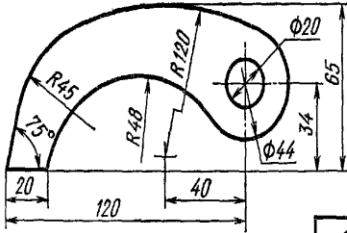
Наименование деталей: 01 – серьга; 02 – направляющая; 03 – планка; 04 – прокладка; 05 – серьга; 06 – кулачок; 07 – коромысло; 08 – гитара.



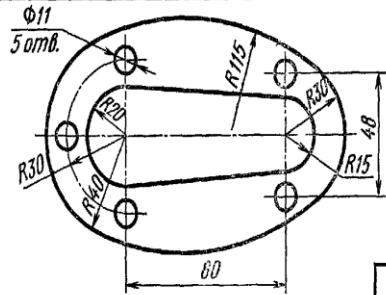
09



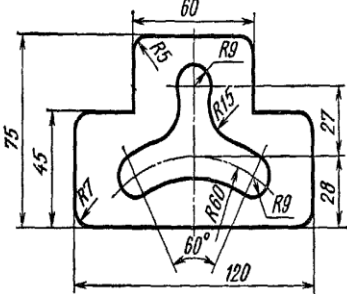
13



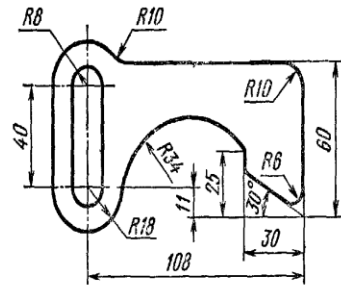
10



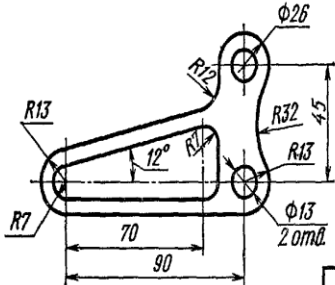
14



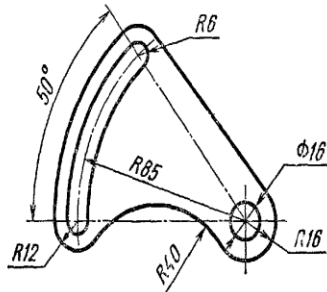
11



15

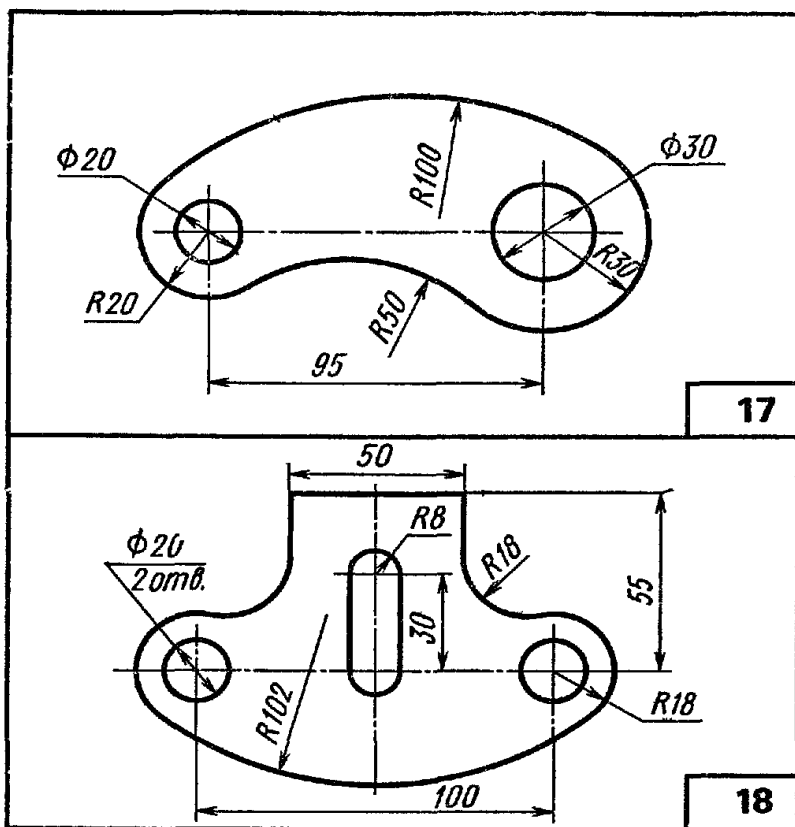


12



16

Наименование деталей: 09 – серьга; 10 – собачка; 11 – планка; 12 – пластина; 13 – фиксатор; 14 – прокладка; 15 – собачка; 16 – гитара.



Наименование деталей: 17 – кулачок; 18 – траверса.

Вопросы для самопроверки

- 1 Что такое сопряжение?
- 2 Что представляет собой линия центров при сопряжении двух окружностей (дуг)?
- 3 Какова последовательность выполнения чертежа детали, в очертании которой имеются сопряжения?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2

Лист 2

Задача 3.

Начертить главный вид вала, взяв направление взгляда по стрелке *A*. Выполнить три сечения. Сечение плоскостью *A* расположить на продолжении следа секущей плоскости; сечение плоскостью *B* – на свободном месте чертежа; сечение плоскостью *B* – в проекционной связи.

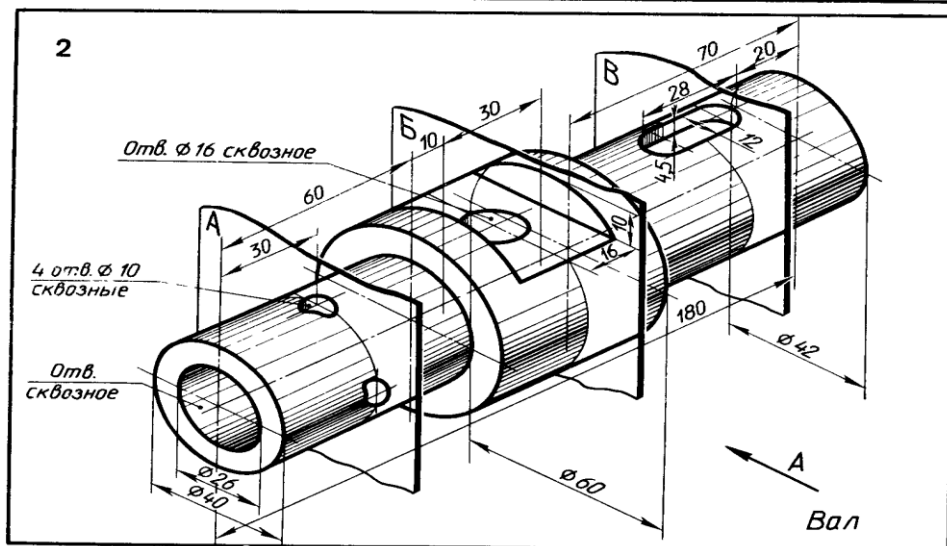
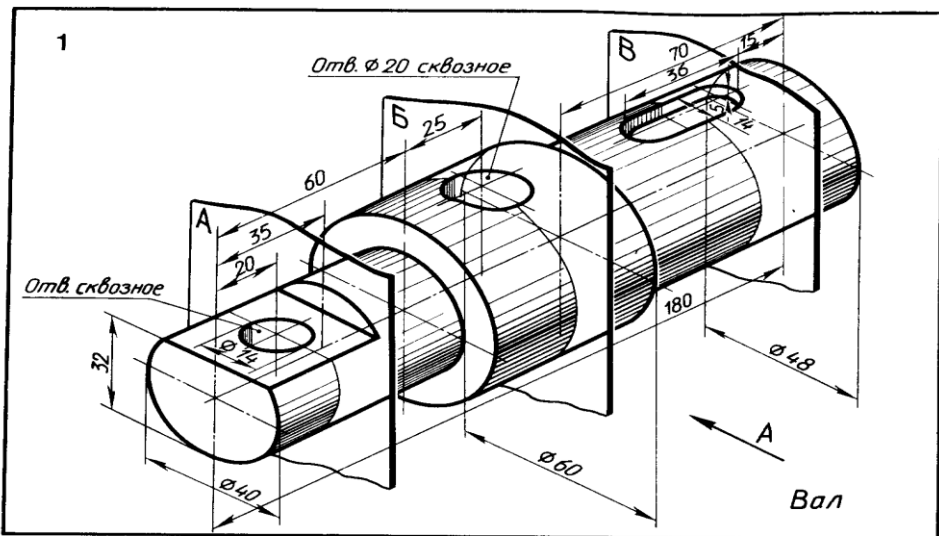
Указания к решению задачи 3

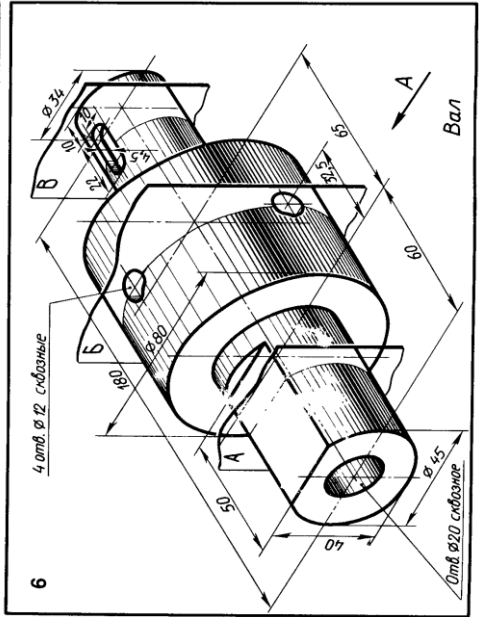
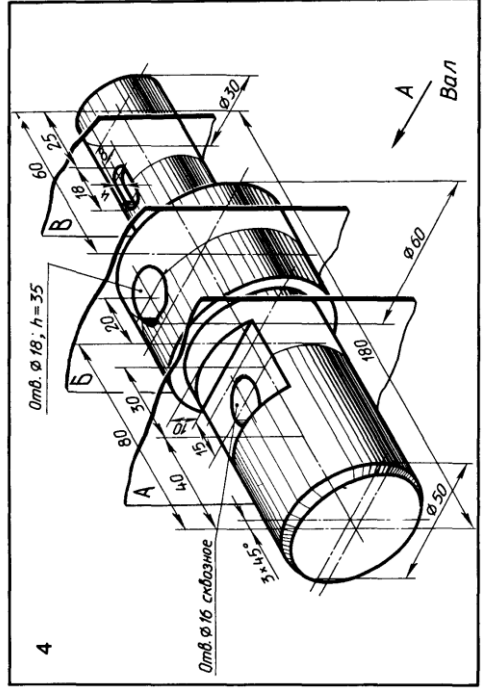
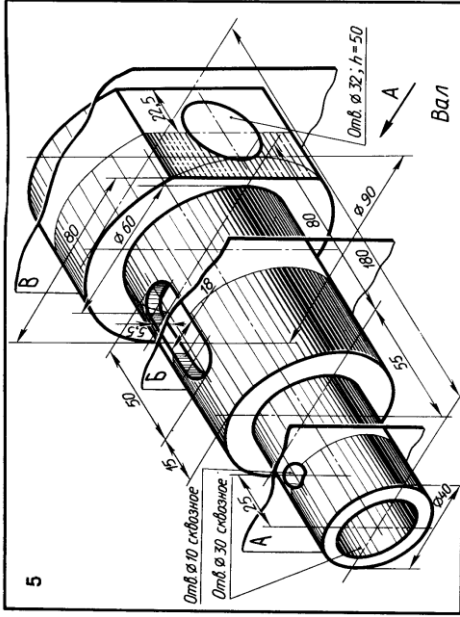
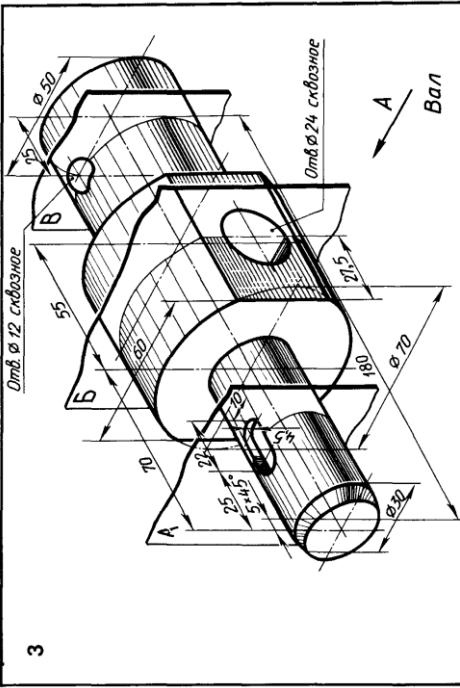
Для правильного решения данной задачи необходимо изучить ГОСТ 2.305-68 Сечения.

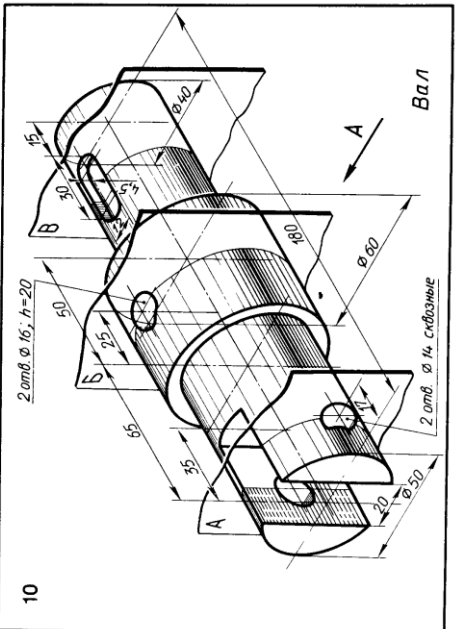
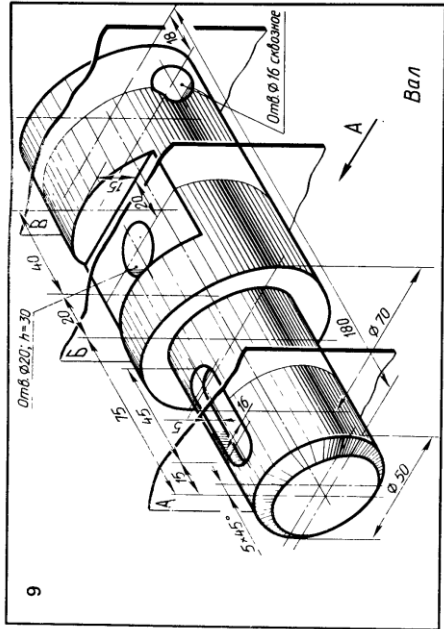
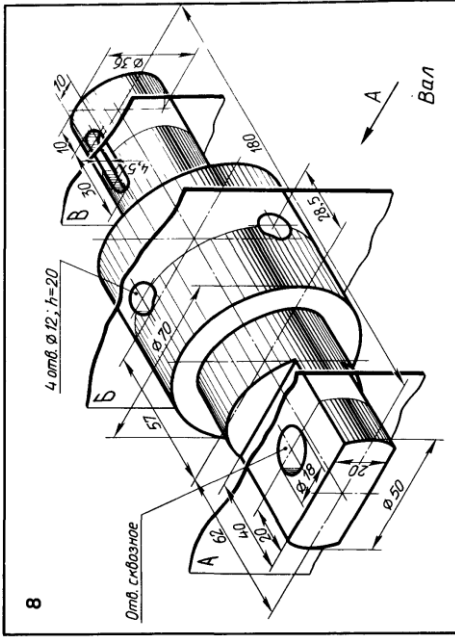
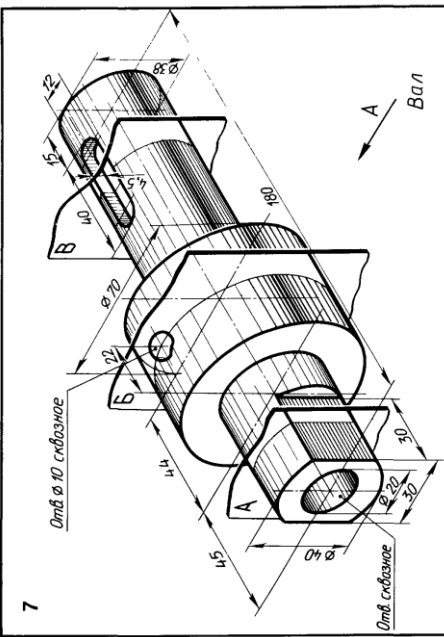
Литература: Р.С. Миронова, Б.Г. Миронов «Инженерная графика» - М.: Высшая школа, 2000 стр. 194-196

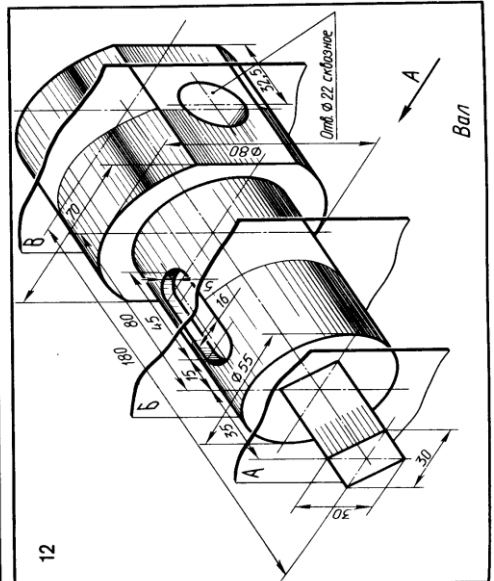
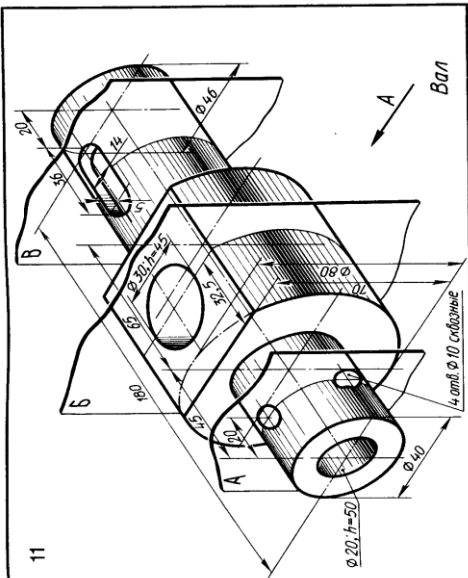
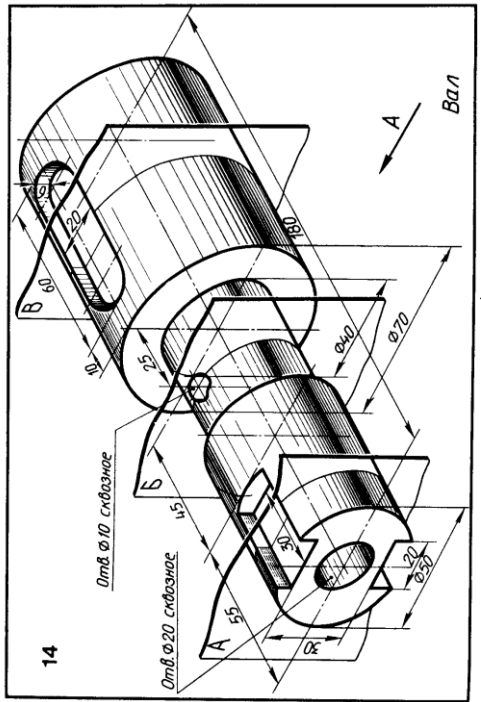
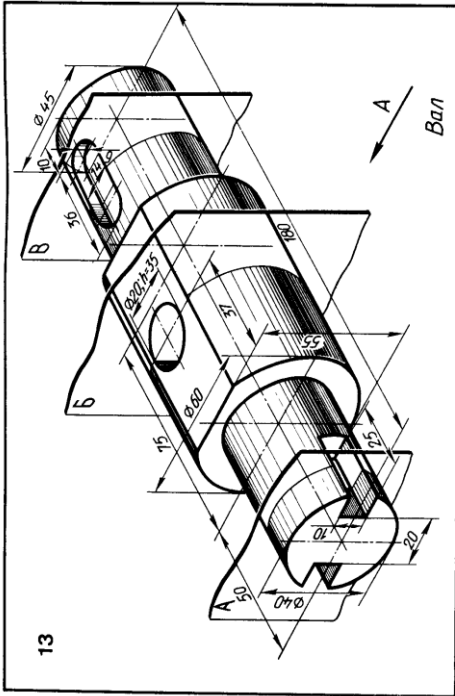
Вопросы для самопроверки

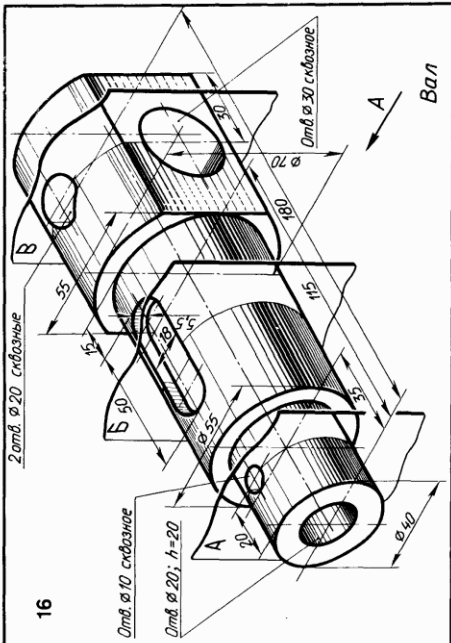
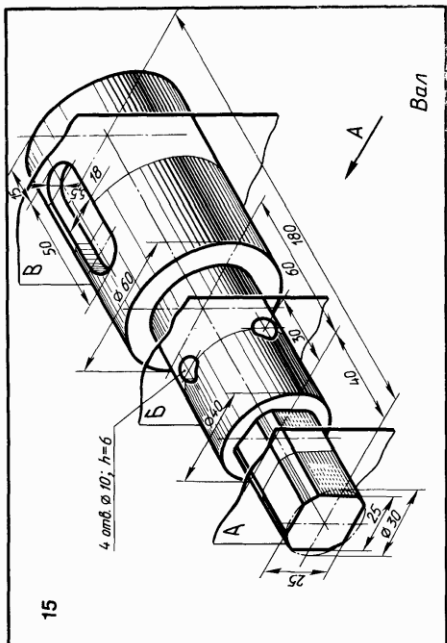
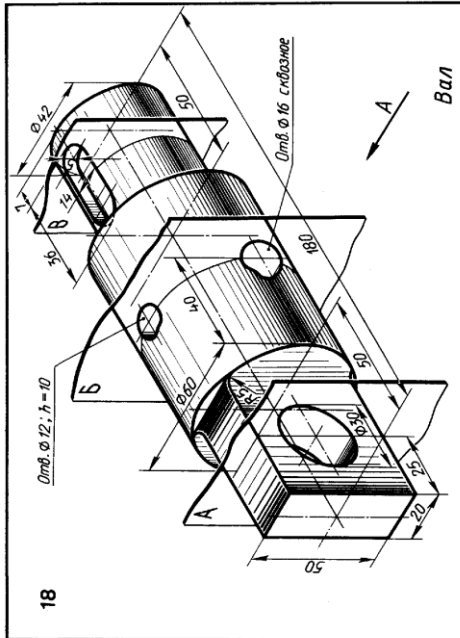
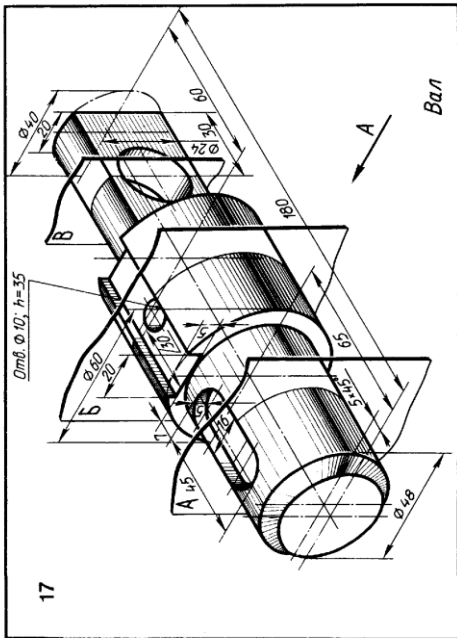
- 1 Чем отличается сечение от разреза?
- 2 Какие виды сечений применяют в черчении?
- 3 Как располагают и обозначают сечения?











Задача 4

Выполнить чертеж цилиндрической зубчатой передачи. В вариантах 1—9 большое зубчатое колесо вычерчивается выше малого; а в вариантах 10—18, наоборот, большое колесо вычерчивается ниже малого. Размеры отдельных элементов колес, необходимые для выполнения чертежа, даны в таблице 2.

Указания к решению задачи 4

Прежде чем приступить к выполнению графической работы по зубчатым передачам, необходимо ознакомиться с элементами зубчатых колес и с некоторыми основными определениями и терминами. Полные сведения по этим вопросам содержит ГОСТ 16530-70 по цилиндрическим зубчатым колесам.

Перед выполнением задания нужно рассчитать основные параметры зубчатых колес по формулам представленным ниже и выполнить построения. Исходные данные для расчетов выбрать из таблицы 6 согласно своего варианта.

Расчеты выполнить на формате А4 офисной бумаги и приложить к контрольной работе!

Расчетные параметры расставить на чертеже. Образец задания представлен на рис.8.

Элементы цилиндрической зубчатой передачи (расчетные формулы)

m - модуль задан в таблице вариантов (табл.6);

z_1 - количество зубьев большого колеса - задано в таблице вариантов (табл.3);

z_2 - количество зубьев малого колеса - задано в таблице вариантов (табл.6);

d_1 и d_2 – делительные окружности: $d_1 = z_1 * m$; $d_2 = z_2 * m$;

D_1 – диаметр шейки вала - задан в таблице вариантов (табл.6);

D_2 – диаметр шейки вала - задан в таблице вариантов (табл.6);

D_3 и D_4 – диаметры валов: $D_3 = 1,2 * D_1$; $D_4 = 1,2 * D_2$;

D_{cm} – наружные диаметры ступиц зубчатых колес; $D_{cm} = 1,5 * D_1$ для первого колеса и

$1,5 * D_2$ для второго;

c – размер фаски на валу, $c = 1,5 \dots 3$ мм в зависимости от размера вала;

h_a – высота головки зуба, $h_a = m$;

h_f - высота ножки зуба, $h_f = 1,2 * m$;

e – толщина обода зубчатого колеса, $e = (2 \dots 3) * m$;

B – ширина зубчатого колеса, $B = (8 \dots 10) * m$;

K – толщина диска зубчатого колеса, $K = \frac{1}{3} B$;

L_{cm} – длина ступицы зубчатого колеса, $L_{cm} = (1,2 \dots 1,5) * D_1$ или D_2 ;

A – межцентровое расстояние, $A = (d_1 + d_2) / 2$.

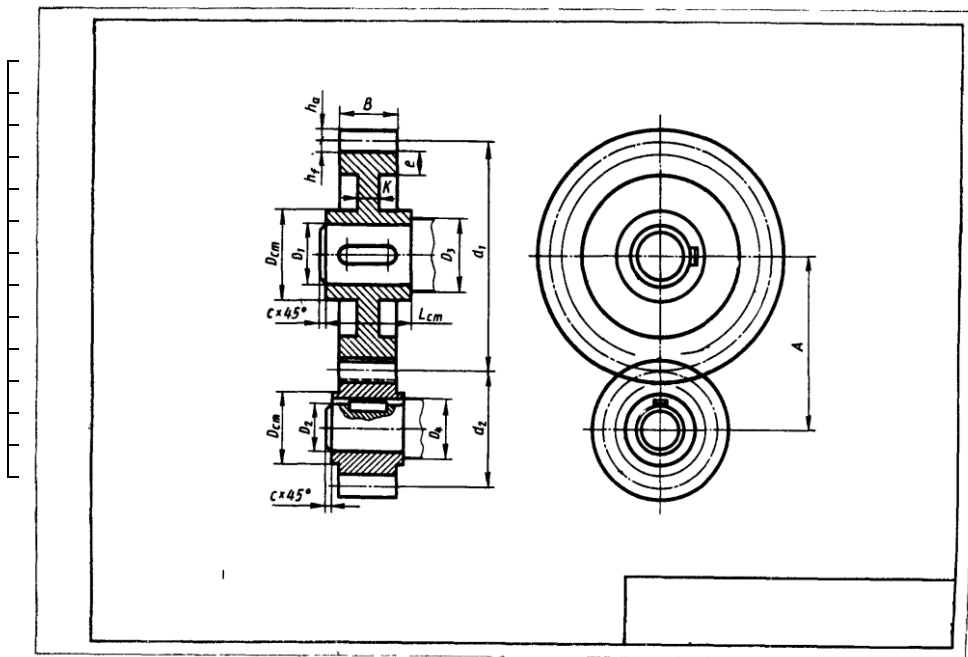


Рисунок 6 Образец выполнения листа 3

Для грамотного изображения шпонок и шпоночных пазов на чертеже, необходимо воспользоваться справочным материалом. Например, А.А. Чекмарев, В.К. Осипов «Справочник по машиностроительному черчению» - М.: Высшая школа, 2007 стр.293-298

Вопросы для самопроверки

1. Каково назначение зубчатой передачи?
2. Назовите основные элементы цилиндрической зубчатой передачи.
3. Что называют модулем зацепления?

Таблица 2 Исходные данные к задаче 4

№ варианта	m	z_1	z_2	D_1	D_2
1	5	25	13	32	25
2	5	22	14	26	22
3	5	20	14	24	20
4	6	18	12	25	22
5	6	20	10	28	18
6	6	15	12	24	22
7	4	25	15	22	18
8	4	30	14	26	18
9	4	26	15	24	18
10	5	13	25	25	32
11	5	14	22	22	26
12	5	14	20	20	24
13	6	12	18	22	25
14	6	10	20	18	28
15	6	12	15	22	24
16	4	15	25	18	22
17	4	14	30	18	26
18	4	15	26	18	24

Лист 4

Задача 5

По двум видам детали построить третий вид. Выполнить необходимые разрезы и проставить размеры (рис.9).

Указания к решению задачи 5

Перед началом выполнения задания необходимо изучить ГОСТ 2.305-68 Изображения-виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.307-68 Правила нанесения размеров и рекомендованную литературу. По представленным видам понять форму данной детали и ее конструктивные особенности. Определить основные геометрические тела, из которых она состоит. Выделить на листе бумаги соответствующую площадь для каждого вида детали. Нанести тонко карандашом все линии видимого и невидимого контура, расчлняя деталь на основные геометрические тела. Выполнить все необходимые разрезы. Нанести все выносные и размерные линии. Проставить размерные числа на чертеже. Заполнить основную надпись и проверить правильность всех построений. Сделать обводку чертежа.

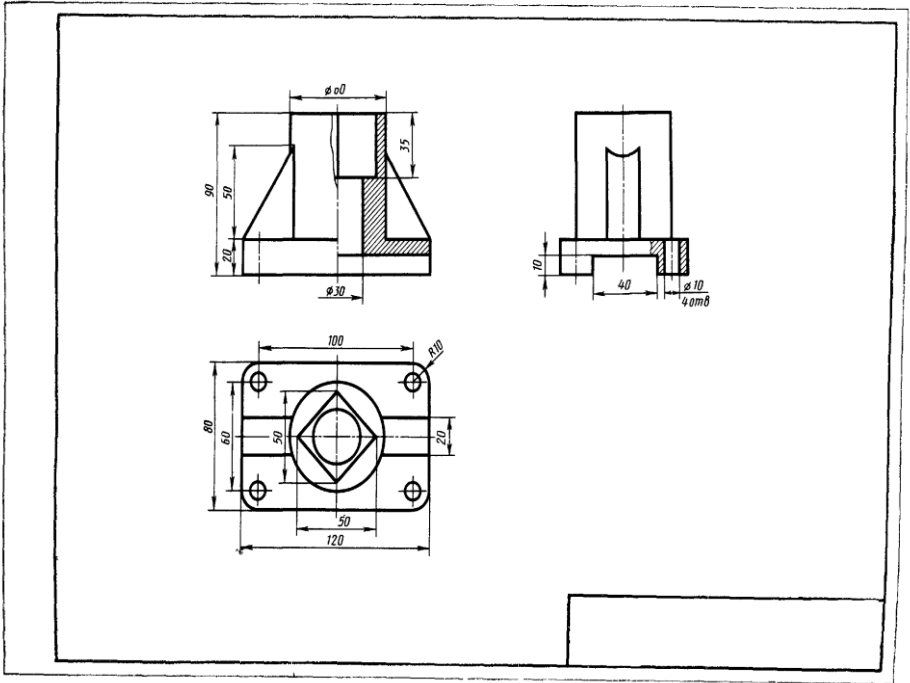
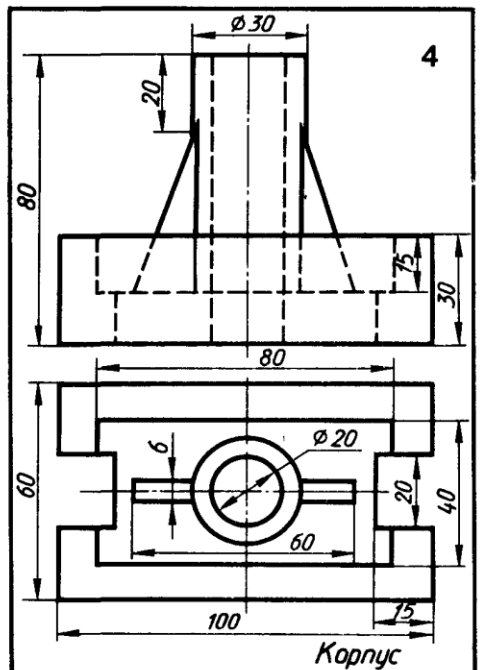
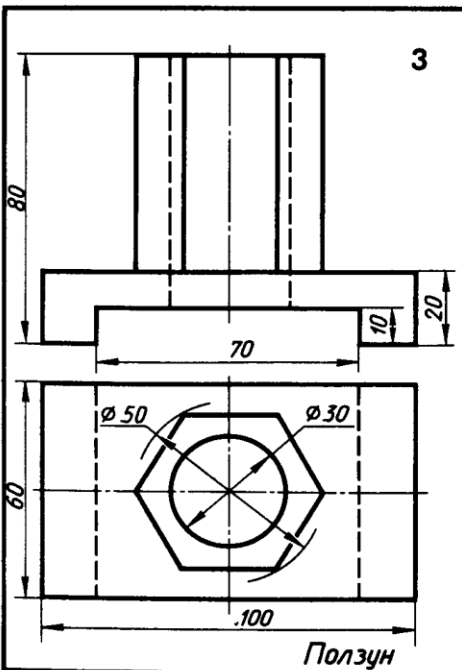
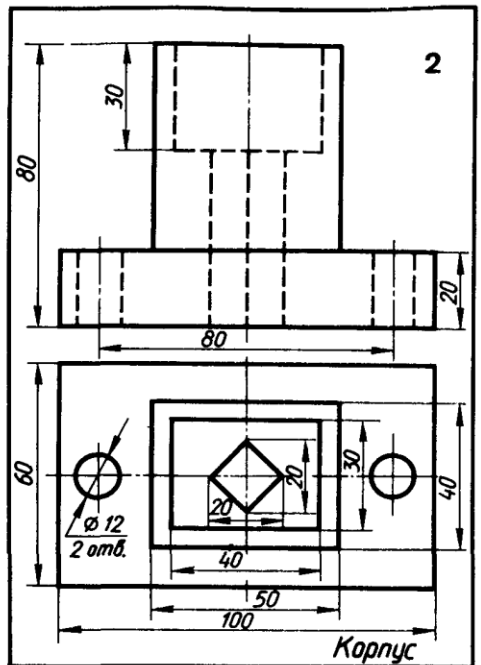
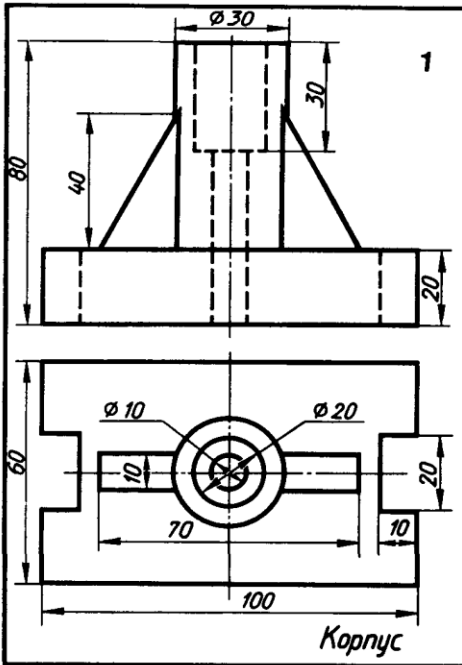
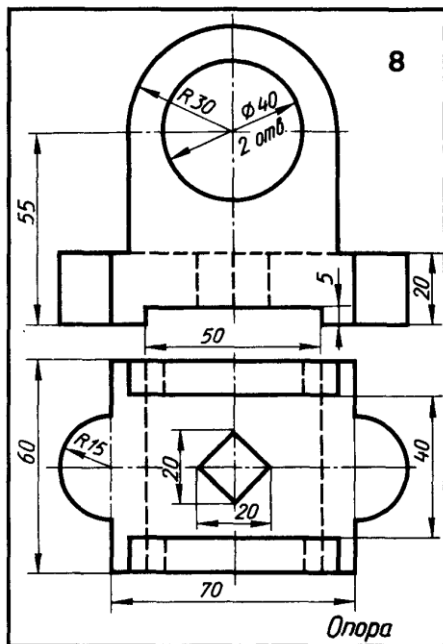
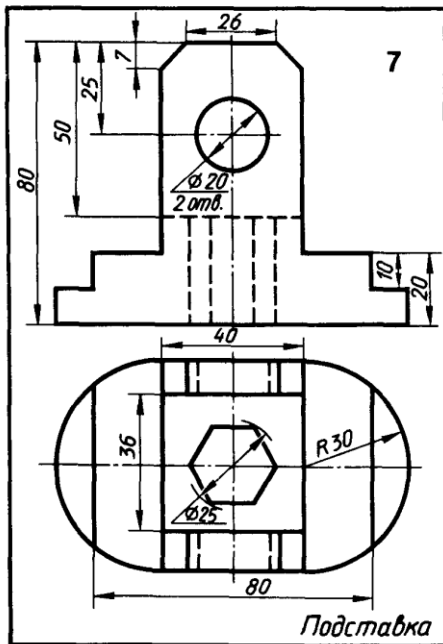
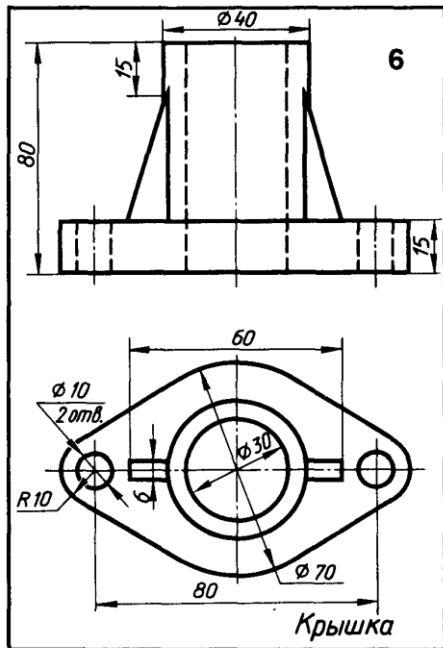
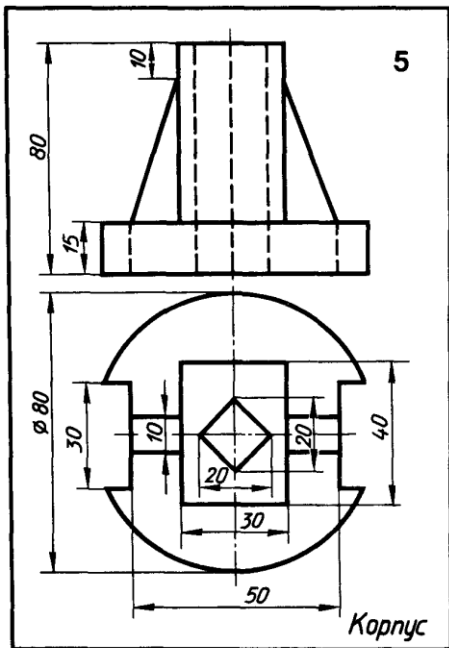
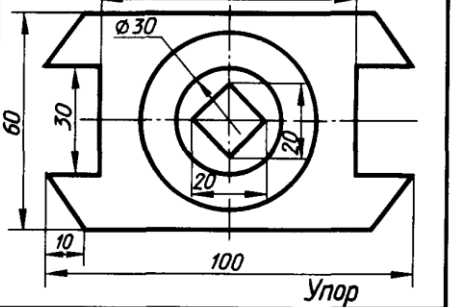
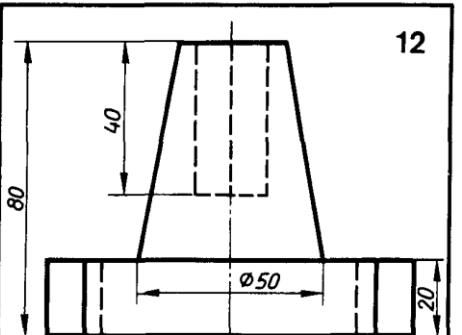
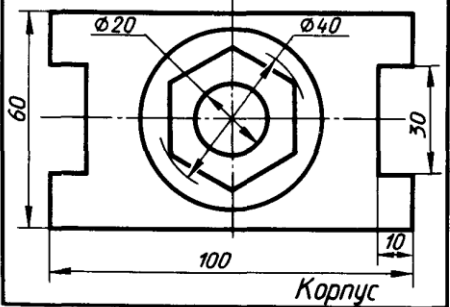
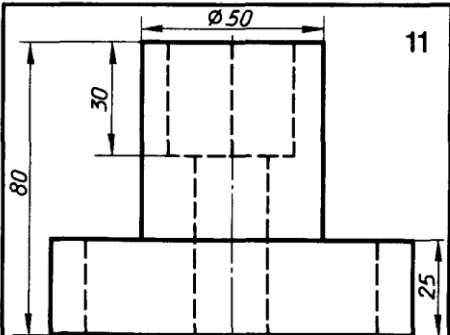
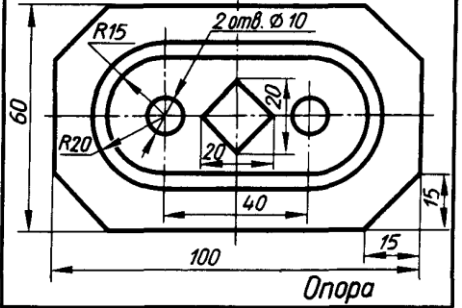
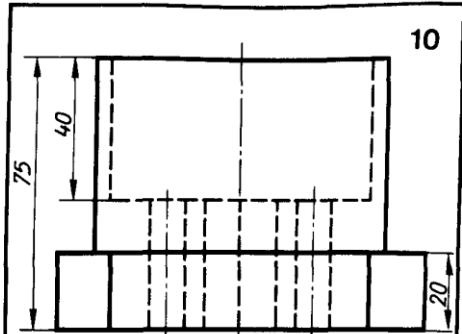
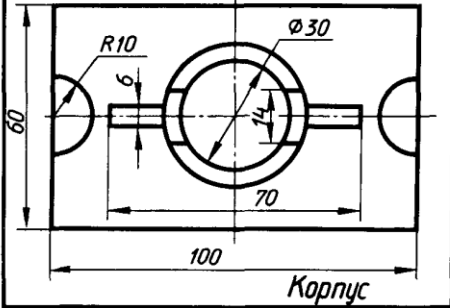
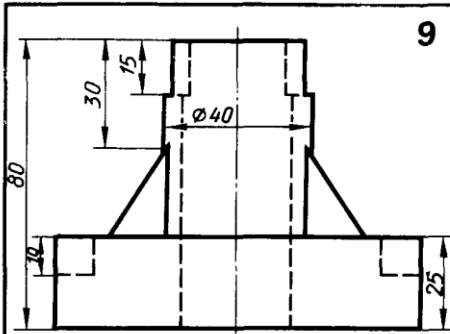
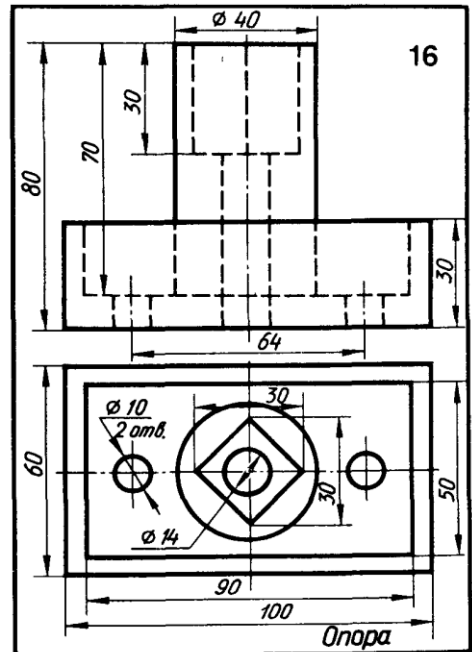
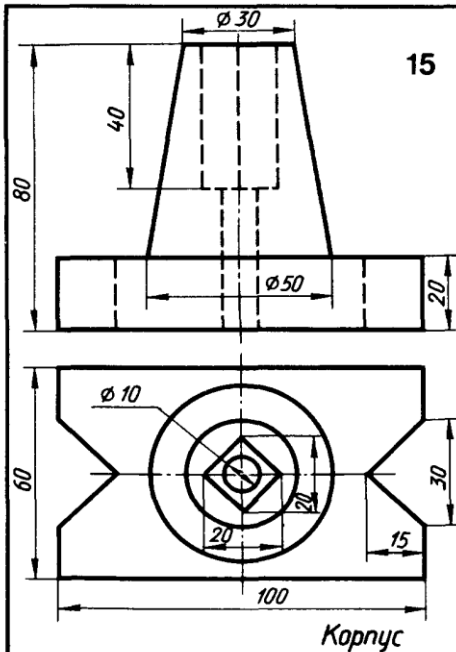
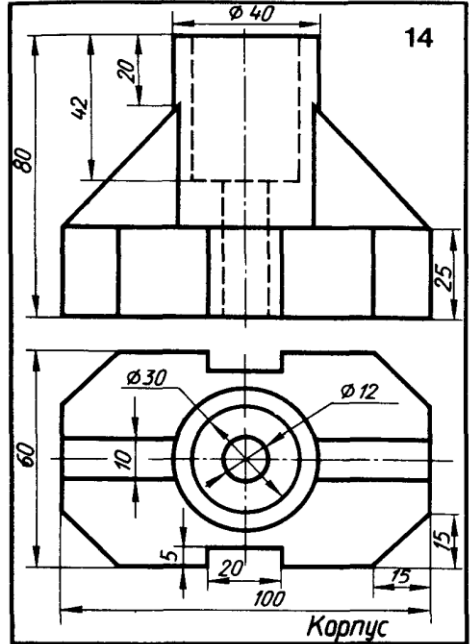
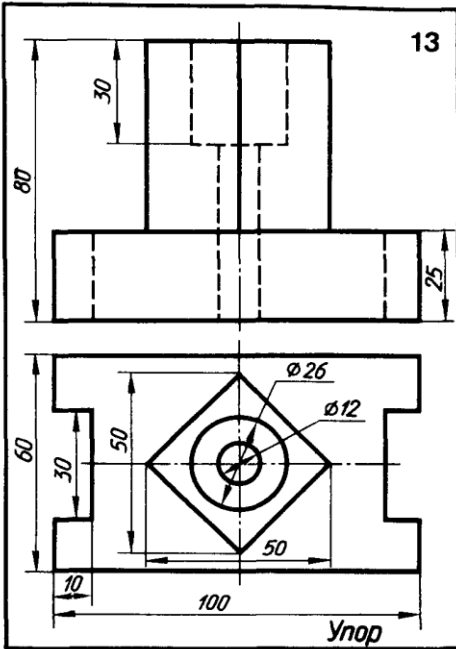


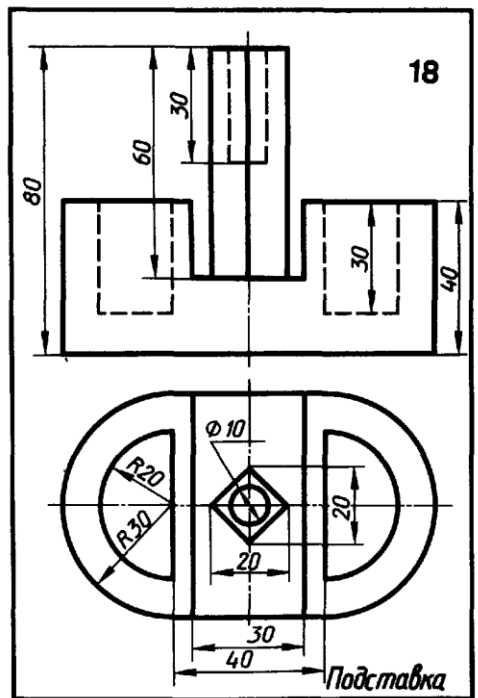
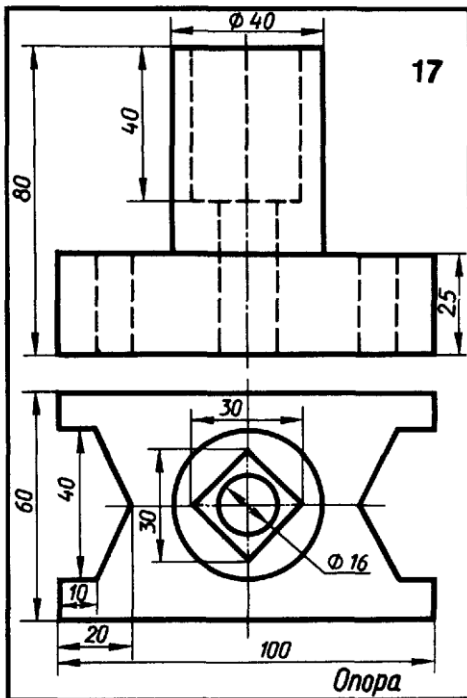
Рисунок 7 Образец выполнения листа 4











Вопросы для самопроверки

1. Как располагают основные виды относительно друг друга, как они называются?
2. Что изображают в разрезе детали?
3. Как обозначается разрез на чертеже?

Лист 5

Задача 6

Построить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции по заданию 9 с вырезом четверти (рис. 8).

Указания к решению задачи 6

Перед выполнением работы изучить главу 8 в литературе: Р.С. Миронова, Б.Г. Миронов «Инженерная графика» - М.: Высшая школа, 2000 стр. 99-107, тема: Аксонометрические проекции.

Линии построения сохранить!

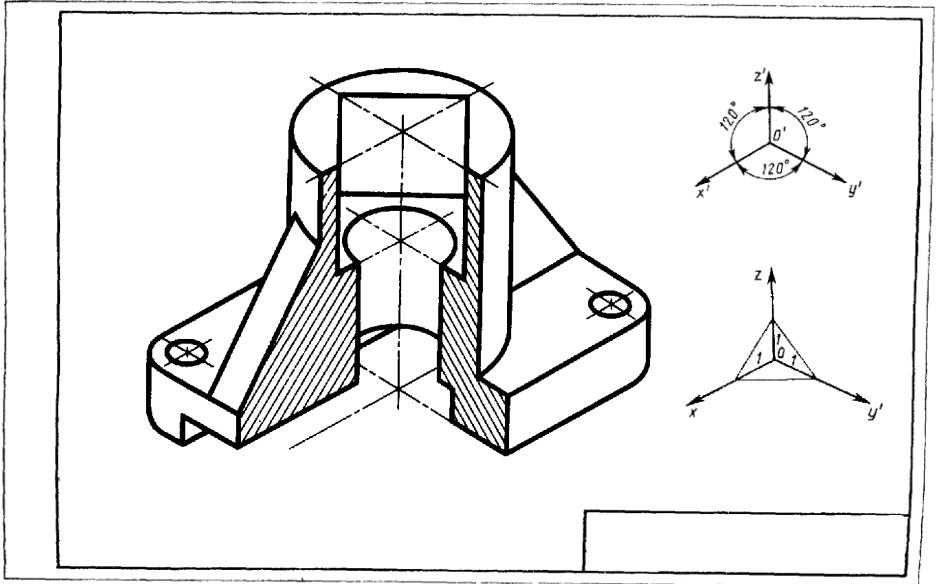


Рисунок 8 Образец выполнения листа 5

Вопросы для самопроверки

1. Для чего применяются аксонометрические проекции?
2. Назовите виды аксонометрических проекций.
3. Чему равна величина большой и малой оси эллипса в изометрии?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие. -3-е изд. – М.: ФОРУМ, 2011 – 240 с. (Профессиональное образование).
2. Аверин В.Н. Компьютерная инженерная графика: учебное пособие для студентов учреждений среднего проф.образования. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «академия», 2011 – 224 с.

Дополнительные источники:

3. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. «Инженерная графика». Учебник – 6-е изд.– М.: Высшая Школа – 2007. – 279с.
4. Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по инженерной графике. Учебное пособие – 5-е изд. стер. – М.: Высшая школа, 2007 -264 с.
5. Бродский А.М.. Практикум по инженерной графике: учебное пособие для студ. Сред.проф.образования.- 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007 - 192.
6. Раклов В.П., Федорченко М.В., Яковлева Т.Я. «Инженерная графика» – М.: КолосС, 2003-304с.
7. Бабулин Н.А. «Построение и чтение машиностроительных чертежей» – М.: Высшая школа, 1998- 367с.

ЯКОВЛЕВА МАРИНА НИКОЛАЕВНА

Контрольные задания и рекомендации для обучающихся на заочном отделении
по специальностям: «Механизация сельского хозяйства»,
«ТО и ремонт автомобильного транспорта»

Подписано в печать
Бумага писчая

Формат _____
Тираж ____

672023, Чита-23, а/г «Опытный»
