

ОГБПОУ СМОЛАПО

**Методические рекомендации для выполнения
самостоятельных работ по дисциплине:
«Информационные технологии в профессиональной
деятельности»**

часть I. Графическая среда AutoCAD

Специальность 200111 Радиоэлектронные приборные устройства

Составитель: Ю.И.Аверкина

Смоленск

2014

ВВЕДЕНИЕ

Практические занятия направлены на получение представлений о возможностях графической среды AutoCAD, получение навыков использования графической среды AutoCAD в профессиональной деятельности: для создания чертежей деталей и сборочных узлов, а также для выполнения сложных конструкторских и технологических расчетов, развитие интереса к процессу проектирования конструкторской документации в графической среде AutoCAD.

Навыки, приобретаемые в процессе выполнения практических занятий, позволяют использовать их в дальнейшей профессиональной деятельности.

Задание №1

«РАБОТА С ЭЛЕКТРОННЫМ ДОКУМЕНТОМ».

Цель: создать и настроить электронный документ в графической среде AutoCAD.

Задачи:

1. Изучение интерфейса графической среды AutoCAD.
2. Освоение основных приемов работы в графической среде AutoCAD.
3. Приобретение навыков работы с основными командами и панелями инструментов.

Задание: создать электронный документ в графической среде AutoCAD. Выполнить настройку электронного документа и обеспечить его информационную безопасность.

Оборудование: графические станции, лицензированное программное обеспечение - графическая среда AutoCAD.

Методические указания.

Для выполнения практического задания необходимо изучить Раздел 1. «Знакомство с интерфейсом программы AutoCAD» методического пособия для самостоятельной работы студентов специальности СПО 151901 Технология машиностроения / направление подготовки ВПО 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/.

Алгоритм выполнения:

1. Загрузить программу графическая среда AutoCAD.
2. Создать электронный документ, используя шаблоны документов.
3. Выполнить сохранение документа в папке Практические занятия под именем Практическое занятие №1.
4. Выполнить настройку визуального отображения графической информации в документе.
5. Обеспечить информационную безопасность документу.
6. Построить элементарные геометрические фигуры с использованием панели инструментов Рисование.

7. Выполнить импорт и экспорт файлов.
8. Настроить интерфейс программы, информацию сохранить в ПРОфайле.

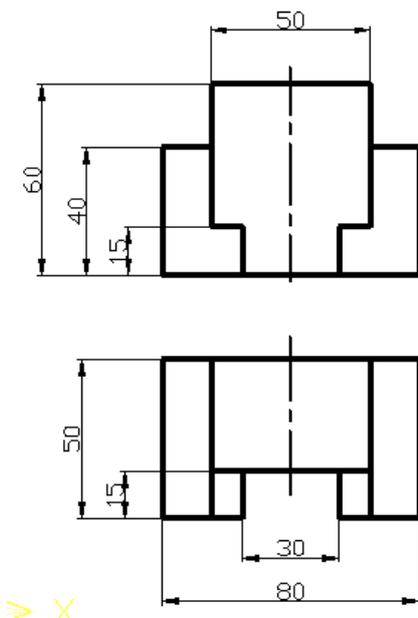
Задание №2
«ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ КОМАНДЫ СИСТЕМЫ:
СОЗДАНИЕ ДВУХ ВИДОВ ДЕТАЛИ».

Цель: создать два вида детали.

Задачи:

1. Изучение базовых возможностей графической среды AutoCAD.
2. Освоение основных приемов обеспечивающих точность построения деталей.
3. Приобретение профессиональных навыков построения чертежей.

Задание. Построить два вида детали, выполнить простановку размеров, указать осевые линии, задать толщину линий.



Оборудование: графические станции, лицензированное программное обеспечение - графическая среда AutoCAD.

Методические указания.

Для выполнения практического задания необходимо изучить темы: «Построение отрезков», «Построение Вспомогательной (Конструкторской) прямой», «Режимы выбора объектов», «Удаление объектов», «Построение подобных объектов», «Зеркальное отражение объектов», «Обрезка объекта», «Удлинение объектов», «Задание толщины линиям», раздела II «Построение примитивов с помощью элементарных команд»; тему «Простановка линейных

размеров» раздела VII «Размеры» методического пособия для самостоятельной работы студентов специальности СПО 151901 Технология машиностроения / направление подготовки ВПО 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Алгоритм выполнения задания.

1. Активировать ORTHO (ОПТО) и OSNAP (ПРИВЯЗКИ) на панели состояния.

2. Активировать команду Line (отрезок)  на панели Рисование.

3. На запрос командной строки левой кнопкой мыши указать

любую точку на рабочей области экрана, переместить курсор в вверх, ввести значение - 40 и нажать ВВОД, переместить курсор в право, ввести значение - 15, нажать ВВОД, далее построить цепочку отрезков: 20, 25 и 60. Замкнуть цепочку отрезков используя объектную привязку.

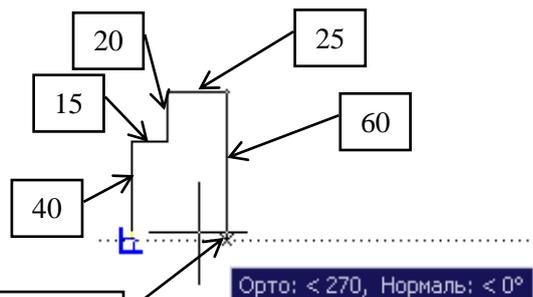
4. Активировать команду Line (отрезок)  на панели Рисование и аналогично достроить внутреннюю часть детали главного вида.

5. Так как деталь симметрична относительно оси, то построение левой части детали будет выполняться, с ее последующим отображением относительно оси.

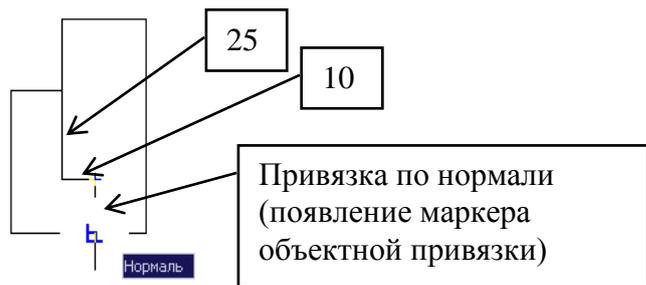
6. Активировать команду ЗЕРКАЛО (MIRROR)  на панели Рисование.

7. Секущей рамкой выбрать ранее созданные объекты и нажать ВВОД.

8. Указать ось отражения, которая определяется двумя точками и

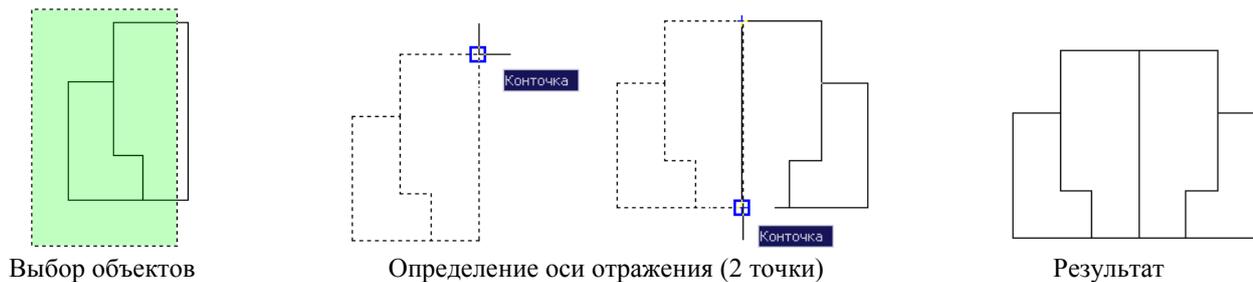


На эскизе крайняя точка (узел) размера 60 строиться в режиме объектной трассировки (отслеживания)

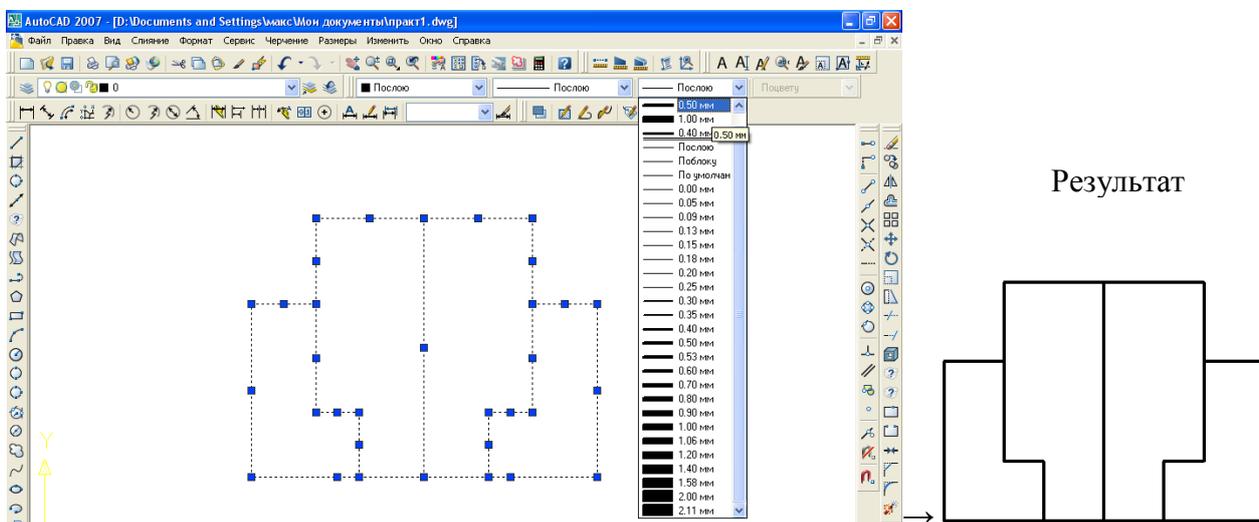


Привязка по нормали (появление маркера объектной привязки)

нажать ВВОД.

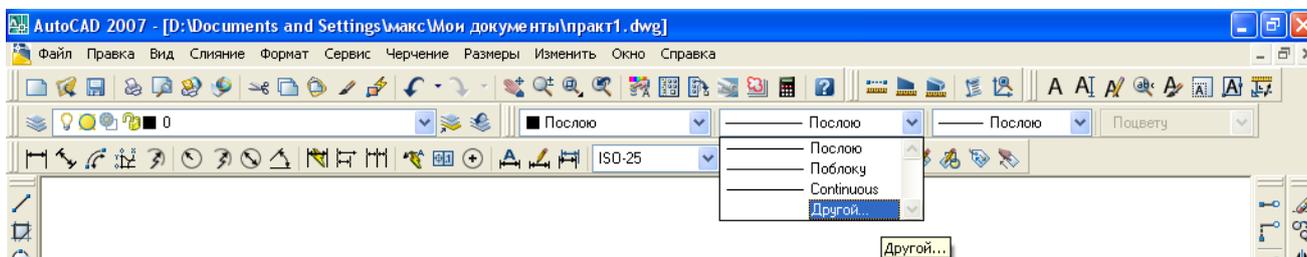


9. Выбрать весь объект с помощью «ручек» и задать толщину линий (0,5) из падающего меню панели инструментов – Свойства объекта. Для выхода из режима «ручки», нажать клавишу <ESC> дважды.

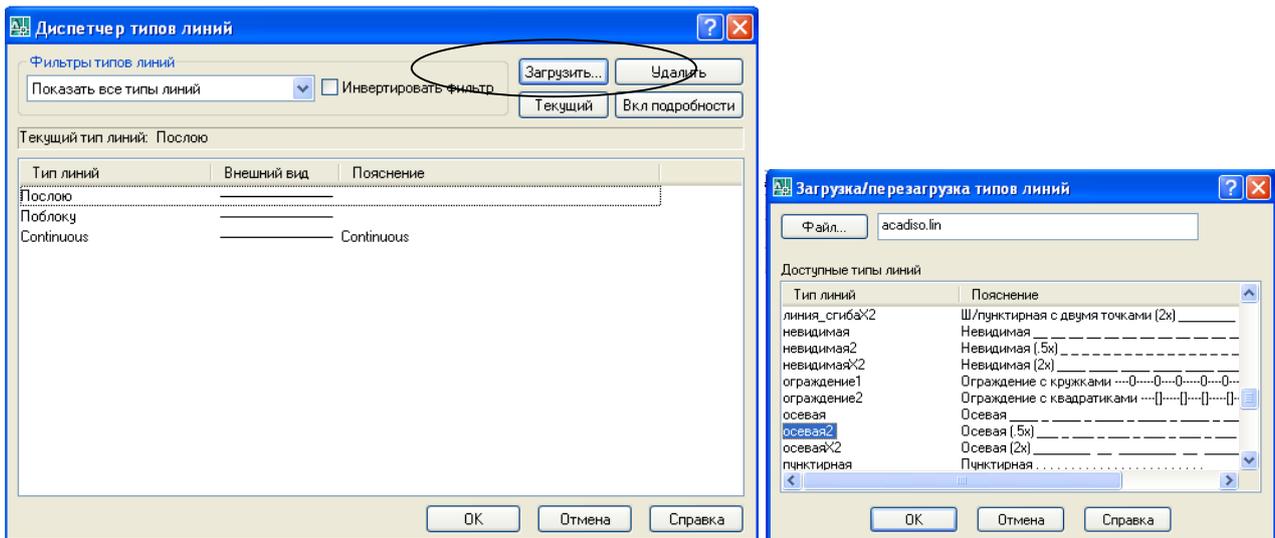


10. В строке состояний активировать клавишу (LWT) ВЕС – режим экранного отображения толщины линий.

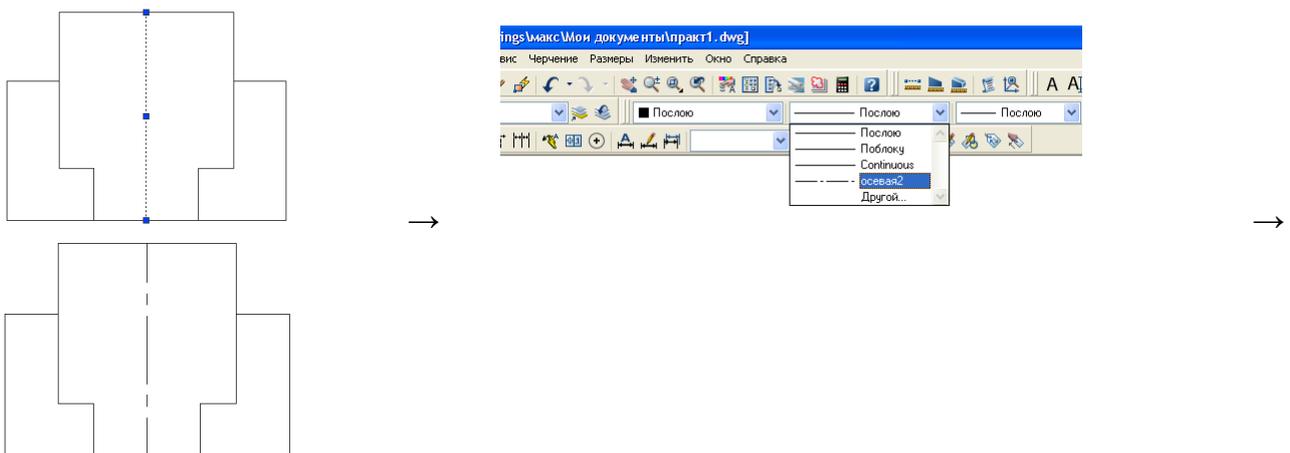
11. Для настройки осевой линии необходимо в падающем меню панели инструментов Свойства объектов войти в параметр Другое (Other),



в открывшемся диалоговом окне «Диспетчер типов линий» нажать Загрузка (Load), при этом откроется еще одно окно «Загрузка типов линий», где из списка выбрать необходимую осевую линию Осевая2 (CENTER) и нажать ОК.

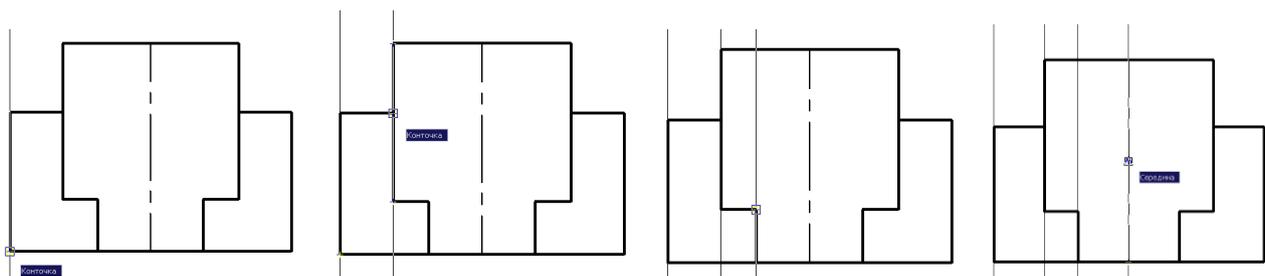


12. Выделить осевую линию с помощью режима «ручки», выбрать соответствующий тип линий из падающего меню на панели инструментов Свойства.

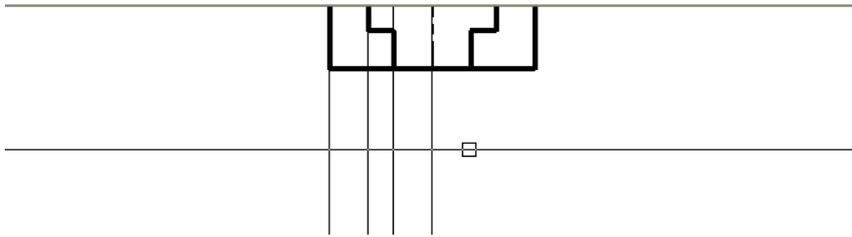


13. Используя режим редактирования «Ручки» задать толщину осевой линии - 0,3 мм.

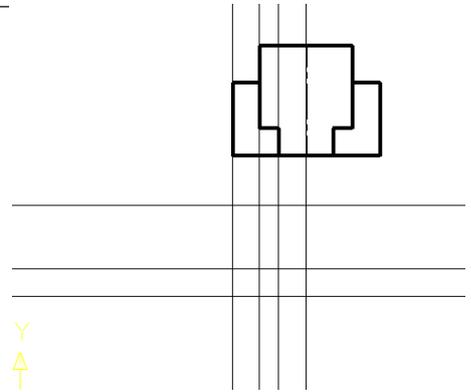
14. Для создания проекционной связи главного вида и вида сверху необходимо использовать и опцию (Вер (Ver)) команды  ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ПРЯМАЯ (XLINE).



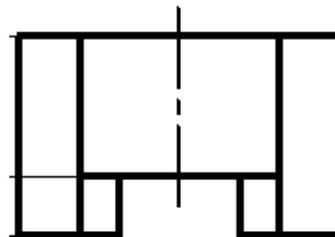
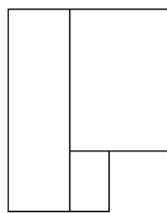
15.Используя опцию (Гор (Hor)) команды  ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ПРЯМАЯ (XLINE), построить произвольно горизонтальную линию.



16.Построить  линии параллельные горизонтальной на расстоянии 50мм и 35мм, используя команду ПОДОБИЕ (OFFSET) .



17.Удалить лишние линии на виде сверху, используя команду ОБРЕЗАТЬ (TRIM) .



18.Достроить вид сверху используя команду ЗЕРКАЛО (MIRROR)  на панели Рисование, задать толщину линиям, указать осевые.

19.Аналогично выполнить чертеж вида сбоку.

20.Выполнить простановку линейных размеров, используя команду - РЗМЛИНЕЙНЫЙ (DIMLINEAR)  .

Задание №3

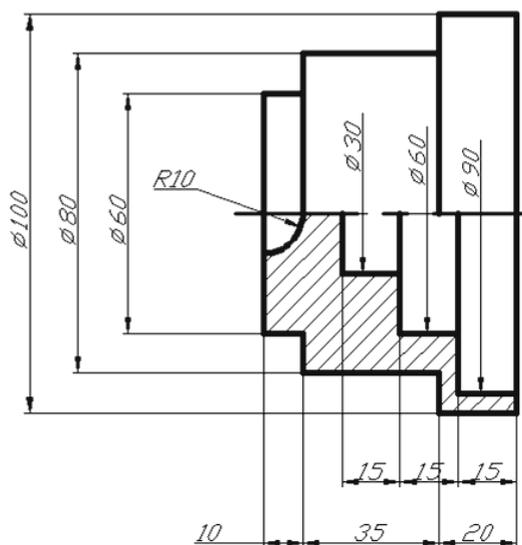
«ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПРИМИТИВОВ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ КОМАНД».

Цель: выполнить чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД.

Задачи:

1. Изучение базовых возможностей графической среды AutoCAD.
2. Приобретение навыков работы с командами панелей Рисование и Редактирование.
3. Приобретение профессиональных навыков оформления чертежей.

Задание I. Выполнить чертеж детали (тело вращения) в соответствии с требованиями ЕСКД.



Оборудование: графические станции, лицензированное программное обеспечение - графическая среда AutoCAD.

Методические указания.

Для выполнения практического занятия необходимо изучить материал раздела II «Построение примитивов с помощью элементарных команд»; раздел VII «Размеры» методического пособия для самостоятельной работы студентов специальности СПО 151901 Технология машиностроения / направление подготовки ВПО 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Алгоритм выполнения.

1. Используя команды панели инструментов Рисование и Редактирование выполнить построение внешнего контура детали.

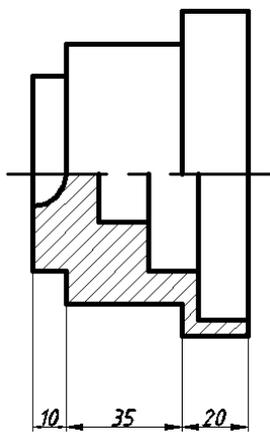
2. Для построения внутреннего контура детали использовать команду ПОДОБИЕ (OFFSET) .

3. Для удаления лишних линий – использовать команду ОБРЕЗАТЬ (TRIM) .

4. Задать толщину линиям.

5. Выполнить нанесение штриховки.

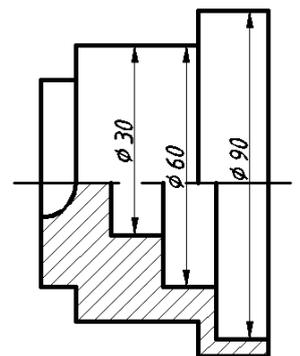
6. Активировать команду - РЗМЛИНЕЙНЫЙ (DIMLINEAR)



 и указать поочередно: точку 1 - начало первой выносной линии, точку 2 - начало второй выносной линии и точку 3 - положение размерной линии. Аналогично выполнить простановку линейных размеров: 35, 10.

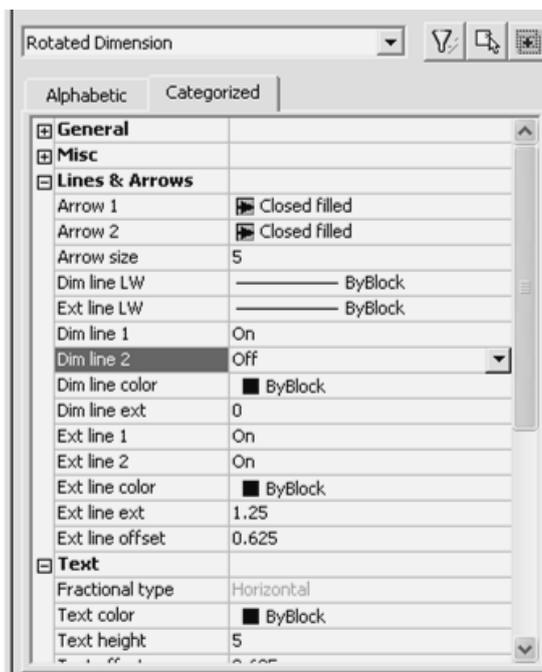
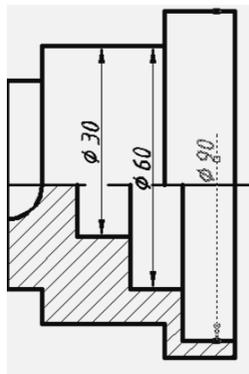
7. Для простановки внутренних линейных размеров детали (длина ступеней) со значением 15 используем команду РЗМЦЕПЬ (DIMCONTINUE) .

8. Для простановки значений наружных диаметров детали используется команда РЗМЛИНЕЙНЫЙ (DIMLINEAR) , для чего необходимо указать 1-ю и 2-ю точку размерной линии и далее активировать опцию Mtext. Ввести в раскрывшееся окно %%c<> и нажать ОК (Гл. VII). Зафиксировать размер – 3т.

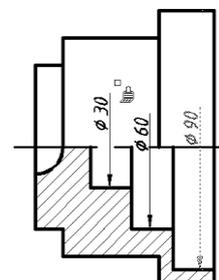


9. Простановку других наружных диаметров выполнить аналогично.

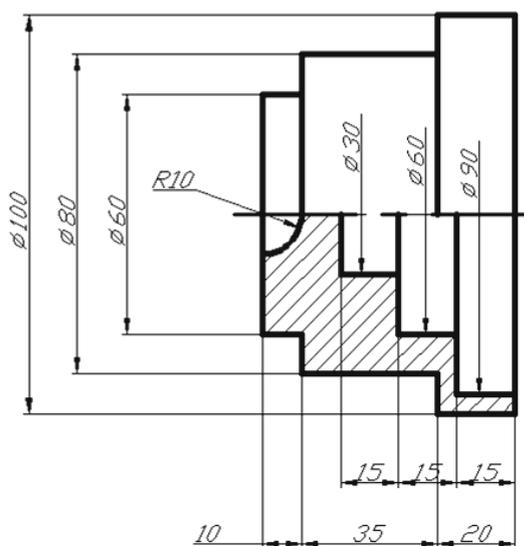
10. Выполнить простановку внутренних диаметров используя линейный размер и опцию Mtext.



11. Выделить размер $\varnothing 90$ с помощью режима «ручки», правой кнопкой мыши вызывать контекстное меню, в котором выбрать пункт Свойства (Properties). В раскрывшемся списке отключить размерную линию под №2 (OFF). Не отменяя режим «ручки» активировать клавишу Копирование свойств (Match Properties)  стандартной панели инструментов и указать диаметры $\varnothing 30$, $\varnothing 60$.



12. Указать радиус глухого отверстия.



Задание №4

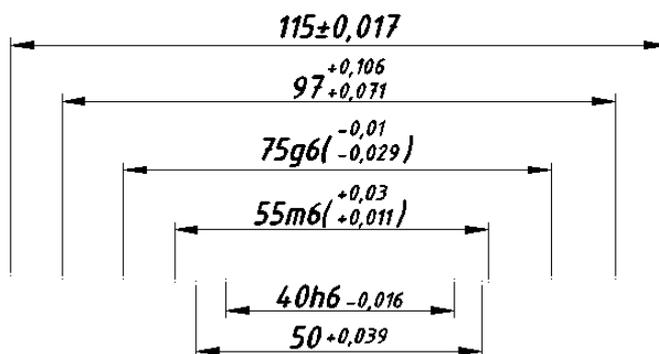
«НАСТРОЙКА РАЗМЕРНОГО СТИЛЯ, ПРОСТАНОВКА ДОПУСКОВ И ПОСАДОК В ЧЕРТЕЖАХ».

Цель: освоить методику простановки допусков и посадок в графической среде AutoCAD.

Задачи:

1. Изучение основных особенностей простановки символов и формирование верхних и нижних пределов допусков.
2. Приобретение профессиональных навыков формирования и редактирования допусков.

Задание. Настроить размерный стиль, выполнить простановку допусков и посадок в линейных размерах.



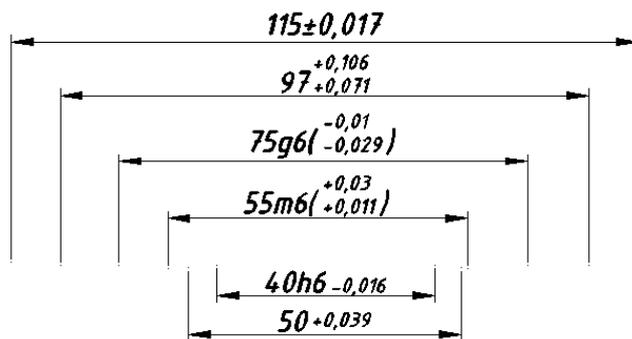
Оборудование: графические станции, лицензированное программное обеспечение - графическая среда AutoCAD.

Методические указания.

Для выполнения практической работы необходимо освоить материал раздела VII «Размеры» методического пособия для самостоятельной работы студентов специальности СПО 151901 Технология машиностроения / направление подготовки ВПО 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

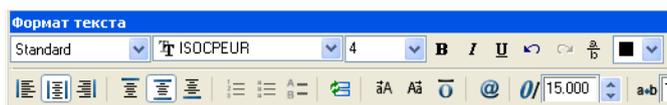
Алгоритм оформления размеров.

12



Способ 1. (Использование многострочного текста).

1. Активировать команду РЗМЛИНЕЙНЫЙ (DIMLINEAR), указать первую точку выносной линии, затем ввести 55 и нажать ВВОД. ПКМ вызвать контекстное меню и выбрать опцию **Мтекст**. В раскрывшемся окне **Формат текста** ввести 55m6(+0,03/+0,011). ЛКМ выделить текст, расположенный в скобках и сформировать дробь выбрав клавишу **Дробный**.

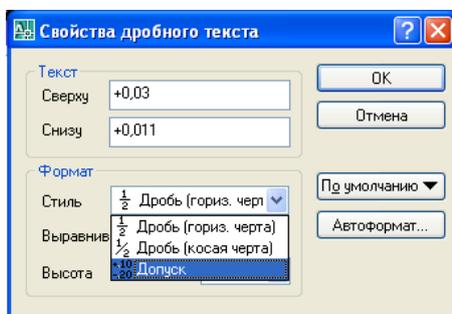


55m6(+0,03/+0,011)

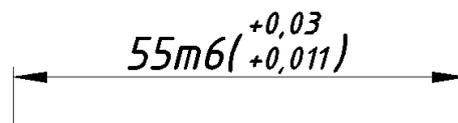


55m6(^{+0,03}/_{+0,011})

- Выделить дробную надпись в скобках еще раз. ПКМ вызвать контекстное меню и выбрать пункт **Свойства дробного текста**. В раскрывшемся диалоговом окне **Свойства дробного текста** в поле **Формат** из падающего списка **Стиль** выбрать пункт **Допуск**. Нажать ОК для подтверждения.



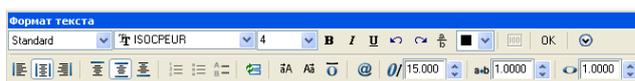
Зафиксировать



размер на графическом экране.

Аналогично выполняется простановка размеров, имеющих верхнее и нижнее отклонение.

2. Для простановки допуска на размер 115±0,017 необходимо в диалоговом окне **Формат текста** после значения 115 вставить символ ± и значение отклонения 0,017.
3. Формирование нижнего отклонения для размера 40.

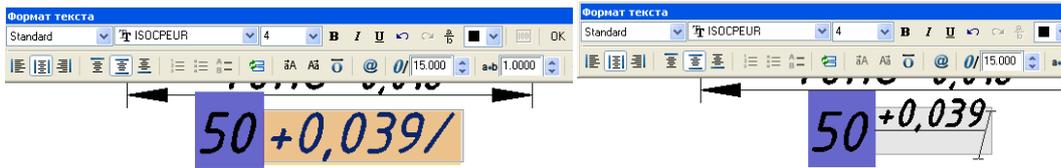


40h6/-0,016



40h6_{-0,016}

4. Формирование верхнего отклонения для размера 50.



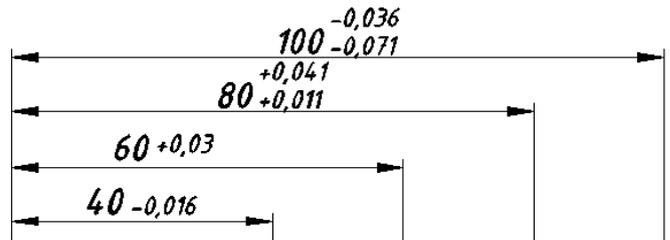
Способ 2 (Редактирование свойств размера).

1. Выполнить простановку линейных размеров 40, 60, 80, 100, используя команду **РЗМЛИНЕЙНЫЙ** (DIMLINEAR).

2. Редактирование размера 40:

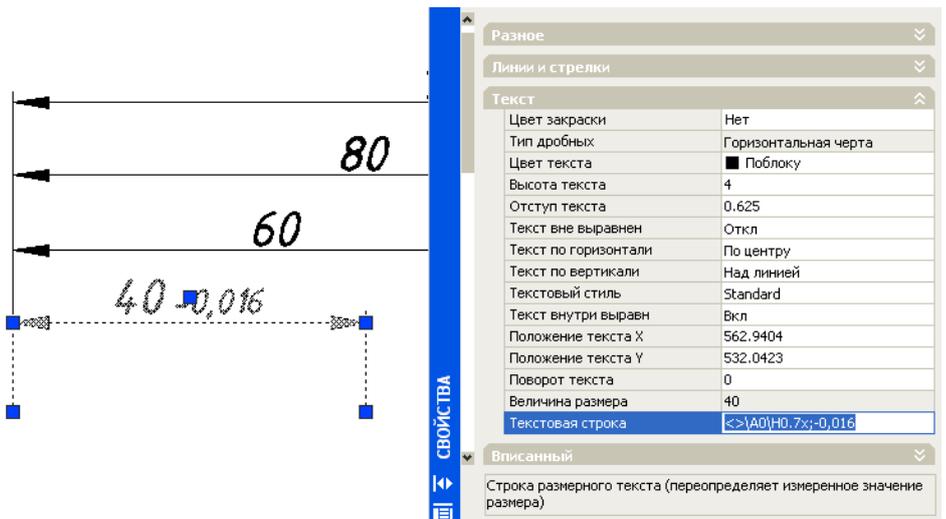
2.1. Выделить размер 40 с помощью режима «Ручки» и правой

кнопкой мыши вызвать контекстное меню, в котором выбрать пункт **Свойства** (Properties).



2.2. В раскрывшемся списке выбрать меню **Текст** и раскрыть список нажав на значок $\langle + \rangle$.

2.3. Выбрать пункт **Текстовая строка** (Text



Override), в поле которого прописать код $\langle \rangle \backslash A0 \backslash H0.7x; -0,016$, где угловые скобки $\langle \rangle$ означают номинальное значение размера, A0 – обозначает нижнюю строку, H0.7x – высоту шрифта допуска в процентном соотношении к высоте шрифта номинального размера, -0,016 - нижнее отклонение. Необходимо нажать ВВОД для подтверждения.

3. Простановка верхнего отклонения размера 60 осуществляется аналогично, за исключением того, что в ячейке **Текстовая строка** (Text Override) необходимо после основной надписи в угловых скобках $\langle \rangle$ сделать

следующую запись:

$\backslash A2 \backslash H0.7x$; где $A2$ обозначает верхнюю строку, $H0.7x$ – высоту шрифта допуска $+0,03$.

4. Простановка двух отклонений

(верхнего и нижнего) несколько отличается от простановки единичного допуска:

4.1. Выделить размер 80, правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, в котором выбрать пункт **Свойства** (Properties).

4.2. В раскрывшемся списке выбрать падающее меню **Допуски** (Tolerances), щелкнуть возле

него значок $\langle + \rangle$.

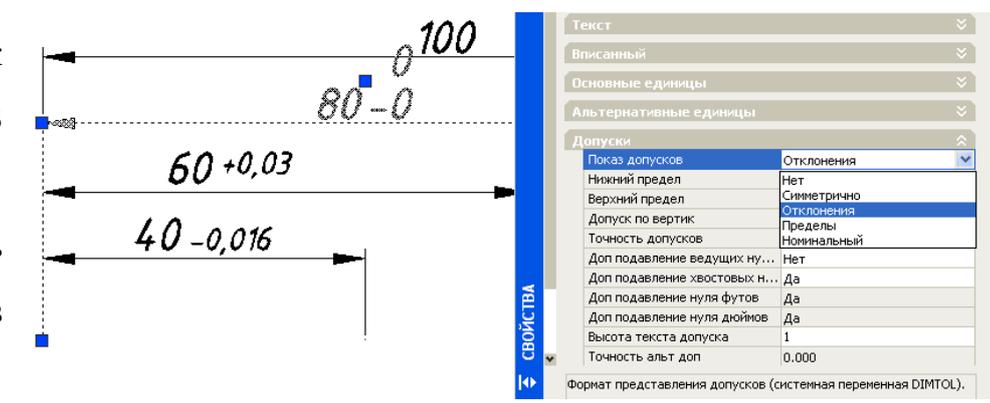
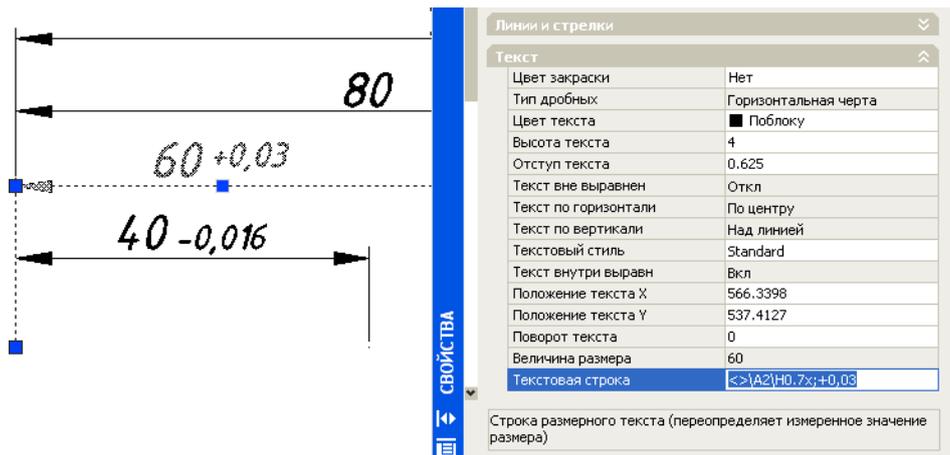
В раскрывшемся меню выбрать пункт **Показ допусков**

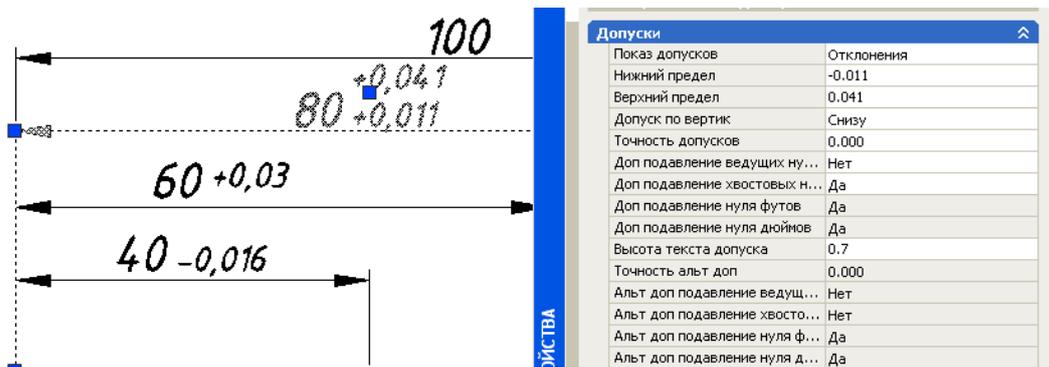
(Tolerances Display), щелчком левой кнопкой мыши выбрать из падающего списка пункт **Отклонения** (Deviation).

4.3. В ячейке **Высота текста допуска** (Tolerance text height) значение 1 заменить на 0,7.

4.4. В ячейке **Верхний предел** (Tolerance limit lower) вписать значение нижнего предела 0,041.

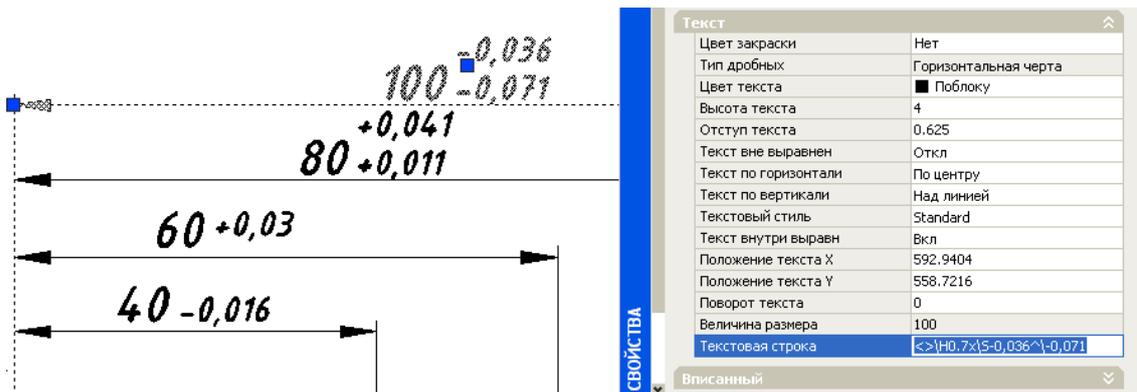
4.5. В ячейке **Нижний предел** (Tolerance limit upper) вписать значение верхнего предела с соответствующим знаком $-0,011$.





5. Выделить следующий размер 100 и правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, в котором выбрать пункт **Свойства** (Properties).

5.1. В ячейке **Текстовая строка** (Text Override) необходимо после основной надписи в угловых скобках <> сделать следующую запись <>\H0.7x|S-0,036^\-0,071 и нажать ВВОД. S-0,036^ - означает верхнее отклонение, -0,071 – нижнее.



Задание №5

«СОЗДАНИЕ СЛОЕВ И БЛОКОВ».

Цель: спроектировать сборочные чертежи деталей, используя при проектировании слои и блоки.

Задачи:

1. Изучение особенностей создания слоев в графической среде AutoCAD.
2. Создание и вставка блоков в область чертежа.
3. Приобретение профессиональных навыков использования основных свойств слоев.

Задание.

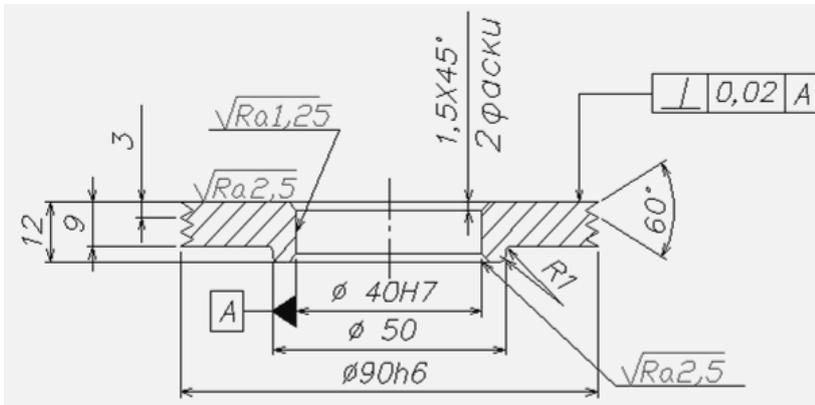
- 1.1. Создать Блоки значков шероховатости Ra3,2, Ra2,5, Ra1,25, Ra0,8, Ra0,63.
- 1.2. Создать чертеж детали Вал-шестерня, чертеж мазеудерживающего кольца.
- 1.3. Создать сборочный чертеж узла Вал-шестерня в соответствии с требованиями ЕСКД.
- 1.4. Выполнить чертеж сборочного узла «Фиксатор» в соответствии с требованиями ЕСКД.

Оборудование: графические станции, лицензированное программное обеспечение - графическая среда AutoCAD.

Методические указания.

Для выполнения практической работы необходимо освоить материал раздела X «Слой. Блоки» методического пособия для самостоятельной работы студентов специальности СПО 151901 Технология машиностроения / направление подготовки ВПО 151000 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

1.3. Создать чертеж мазеудерживающего кольца, используя соответствующие слои. Оформить чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.



2. Создать сборочный чертеж узла вал-шестерня.

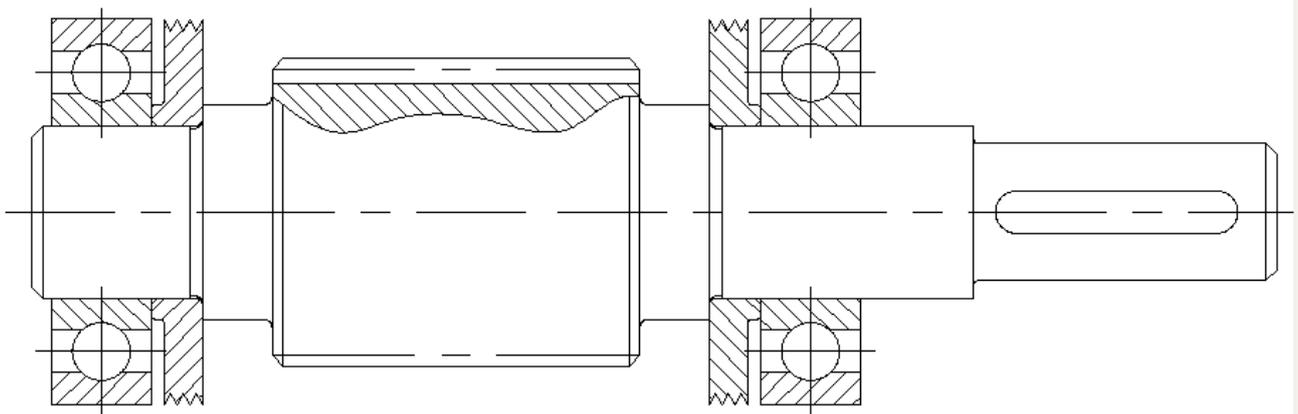
А). Установить мазеудерживающие кольца на вал-шестерню.

Б). Выключить слой – размеры.

В). Заблокировать все слои, кроме слоя Подшипники.

Г). Вставить подшипники в область чертежа, используя библиотеку стандартных элементов. Высота подшипников (Подшипник 308 ГОСТ8338-75) $h=23$, наружный диаметр подшипников $D=90$.

Д). Разблокировать слои. Линии внутренних фасок подшипников, мазеудерживающих колец сделать слоем DefPoints.

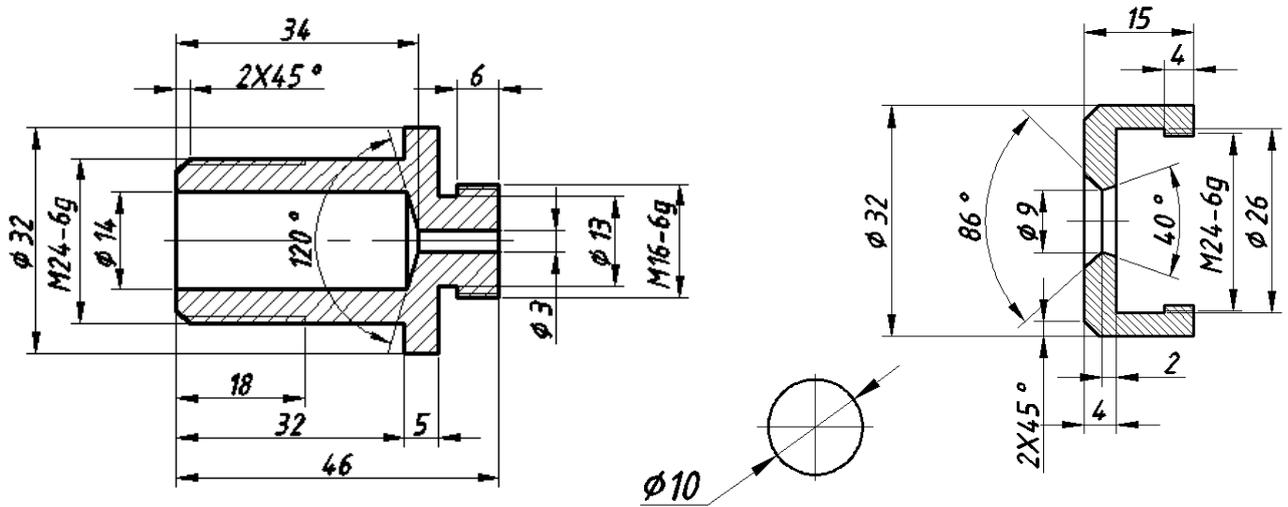


Е). Указать размеры посадочных мест и габаритные размеры сборочного узла.

Алгоритм выполнения сборочного узла «Фиксатор».

1 Этап. Детализировка.

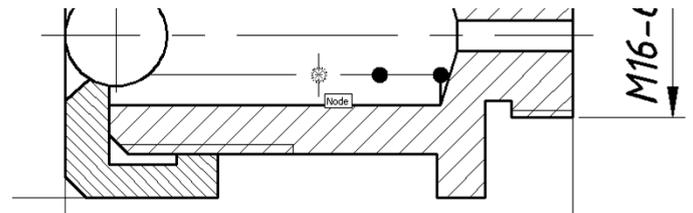
1. Спроектировать детали, входящие в узел сборки.



2 Этап. Компоновка сборочного узла.

2. С помощью команды Переместить (Move) скомпоновать сборочный узел.

Пружину построить в готовом сборочном узле, используя команду Кольцо (Donut) установив значение 0 – для внутреннего диаметра кольца, и значение 1.5 для внешнего диаметра кольца.



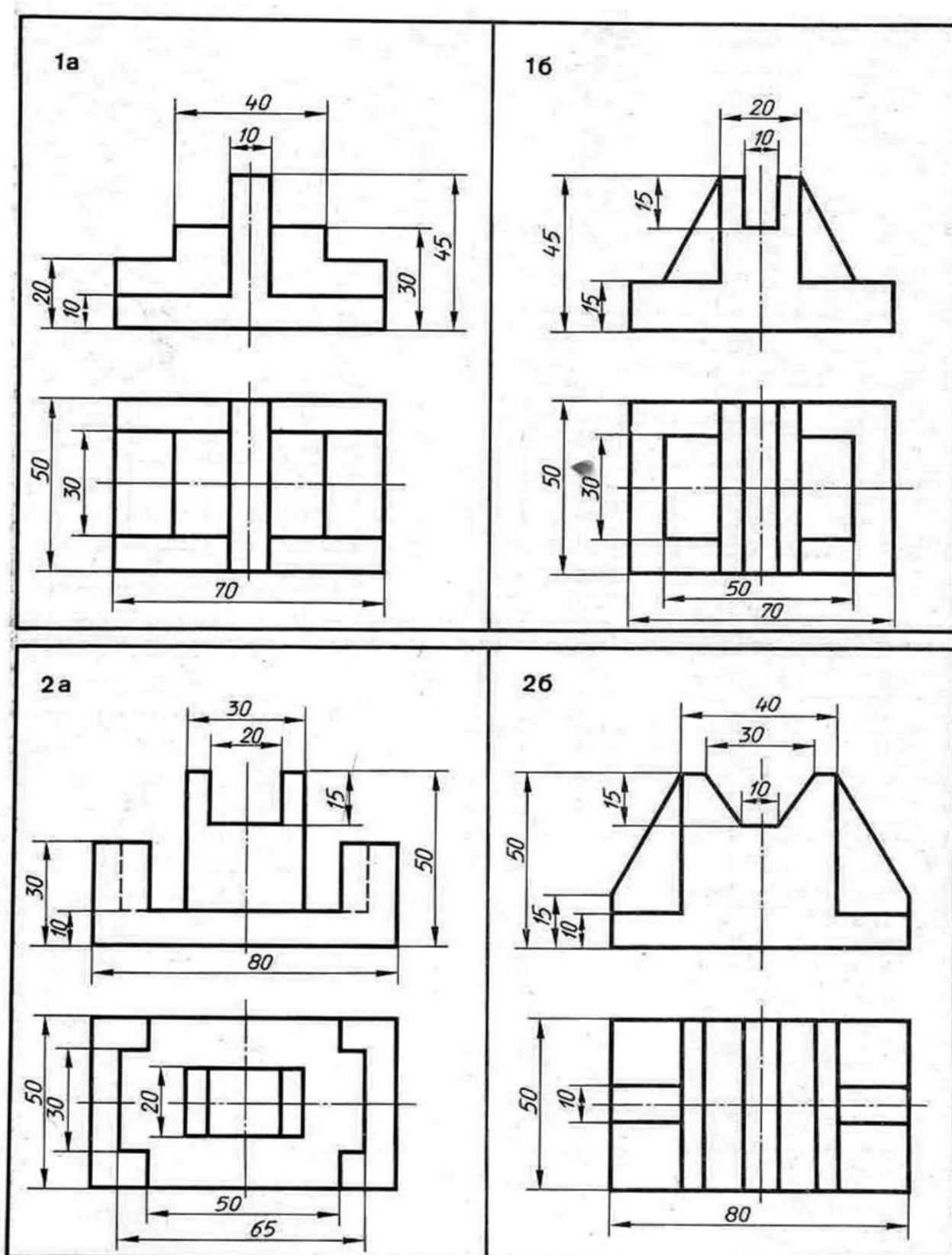
Перечень литературы и средств обучения

Основная учебная литература

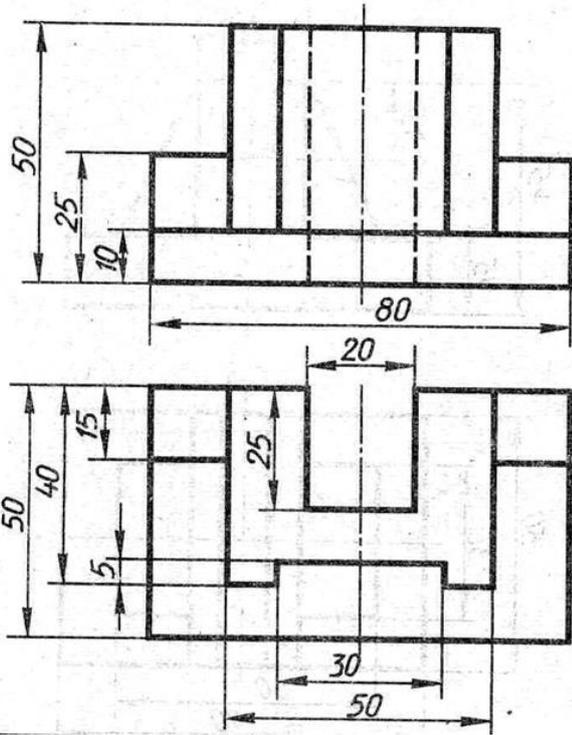
1. Климачева Т.Н. «AutoCAD 2010. Полный курс для профессионалов».: Диалектика – 2009. - 1088 с., с ил.
2. Эллен Финкельштейн «AutoCAD 2009 и AutoCAD LT 2009. Библия пользователя (+DVD-ROM)».: Пер. с англ. – М.: Диалектика – 2009. - 1376 с.: ил.
3. Полещук Н. «AutoCAD 2009». В подлиннике. - СПб: БХВ - Петербург – 2009. - 1184 с.: с ил.
4. Россоловский А.В. «AutoCAD 2000. Настольная книга пользователя». – М.: Нолидж, 2001.- 928 с., с ил.
5. Хейфец А.Л. Инженерная и компьютерная графика. Auto CAD: Опыт преподавания и широта взгляда. М.: Диалог-МИФИ. 2004. – 432 с.

Дополнительная учебная литература

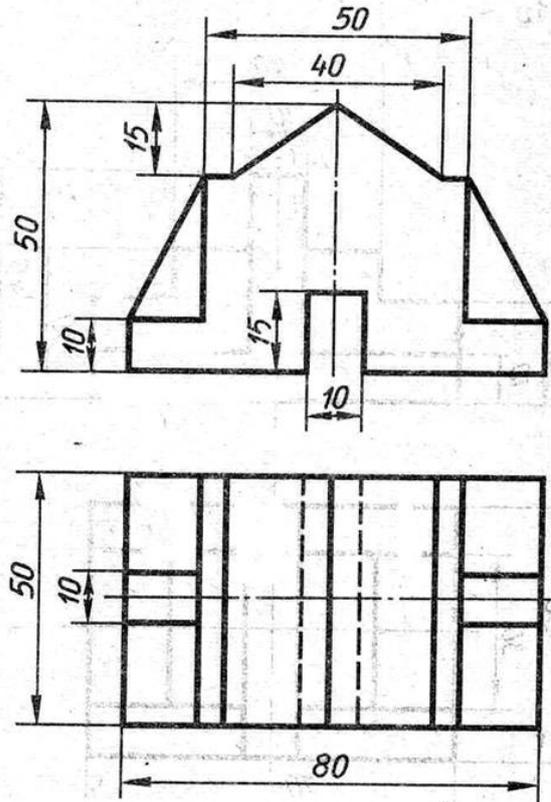
1. Съемщикова Л.С. Электронный самоучитель «Чертим на компьютере в AutoCAD 2007 / 2008».
2. Соколова Т. «Auto CAD 2005 для студента. Популярный самоучитель. – СПб.: Питер 2005.- 320 с.: с ил. – (Серия «Популярный самоучитель»).



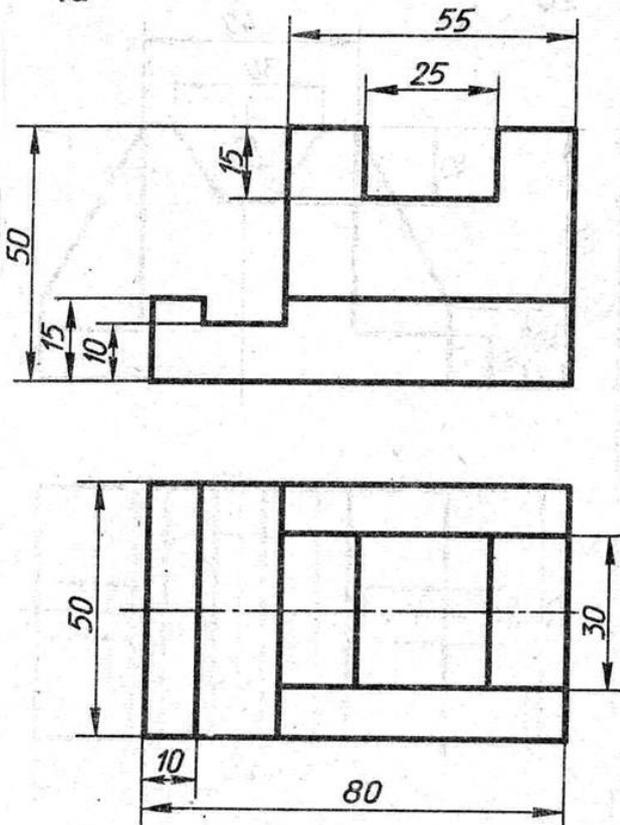
3a



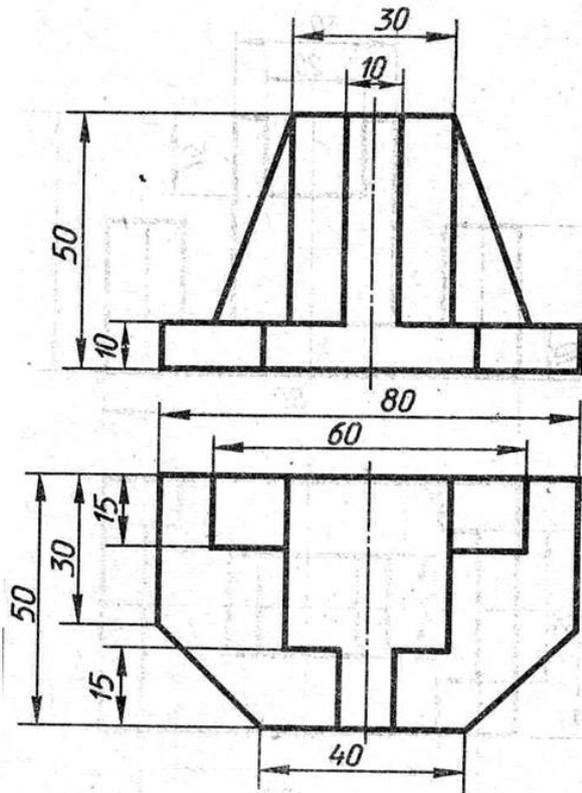
36

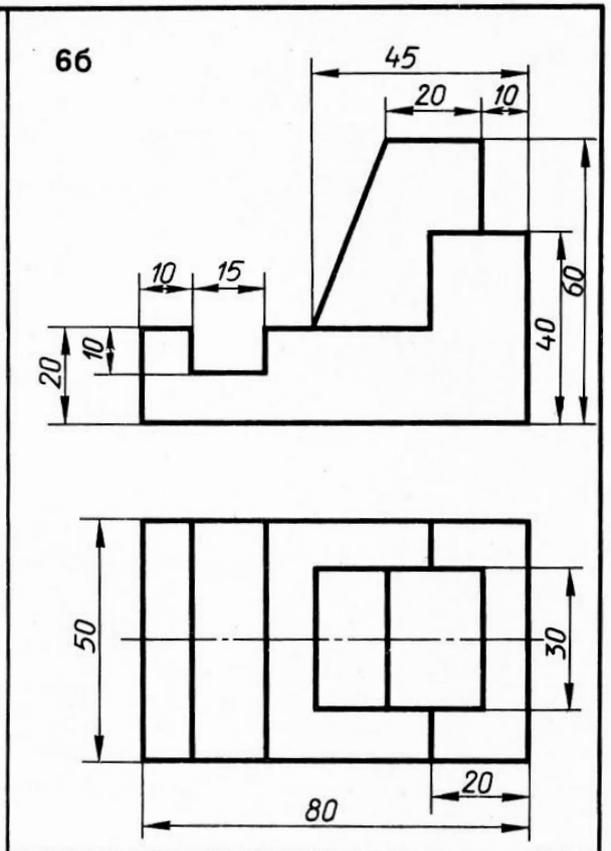
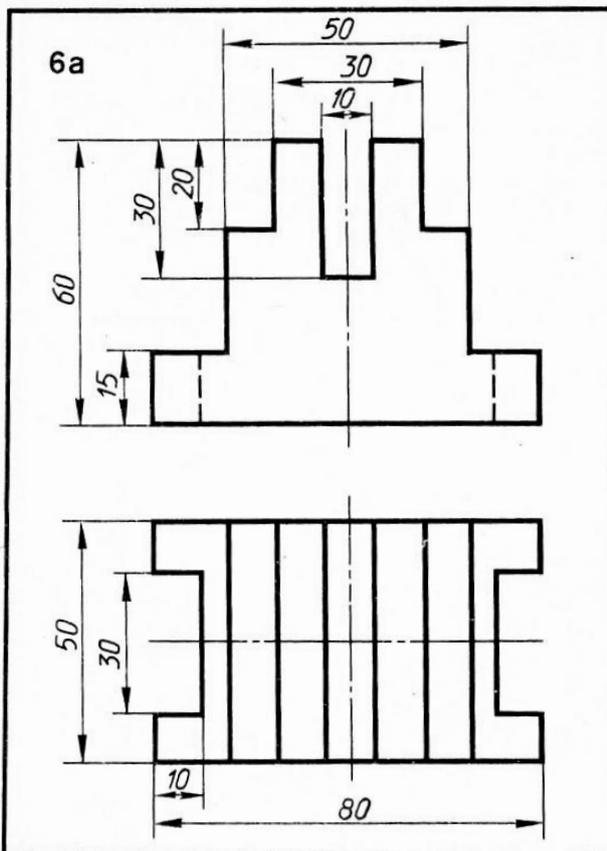
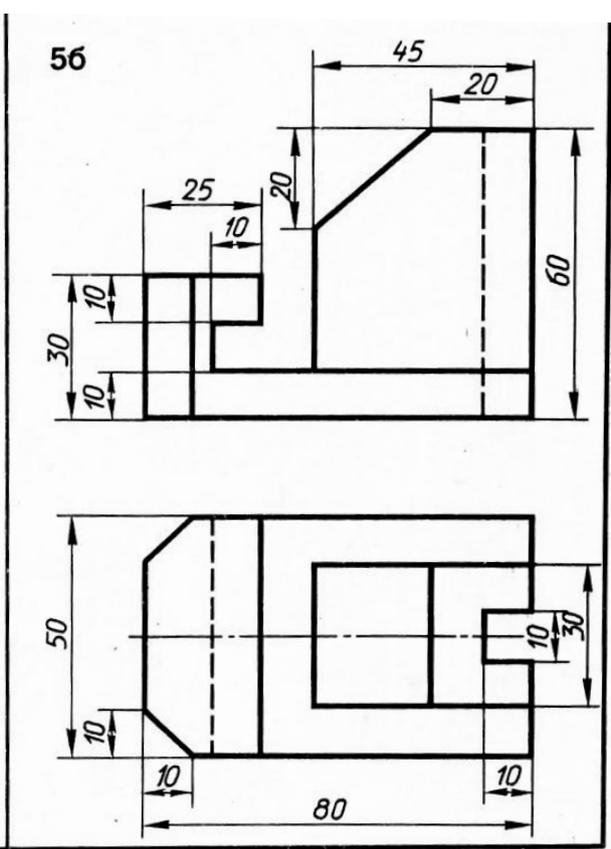
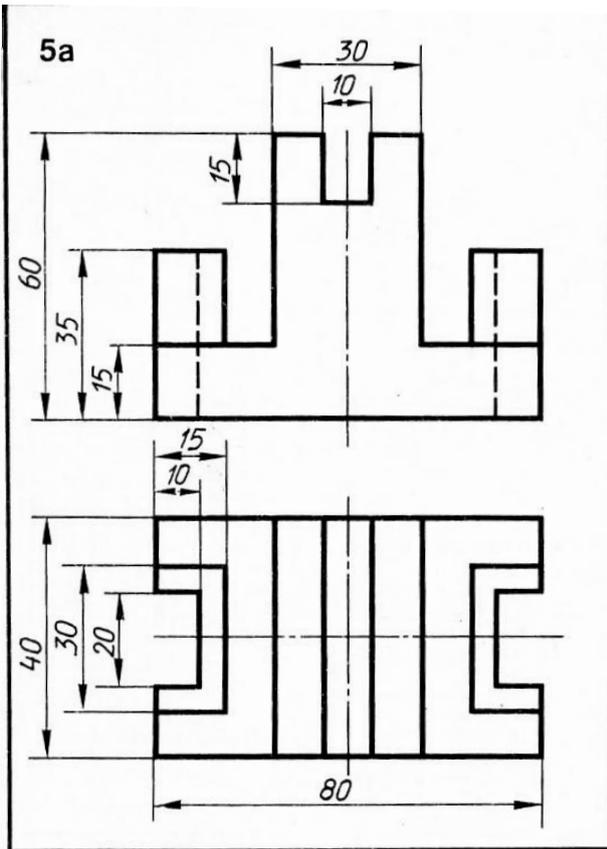


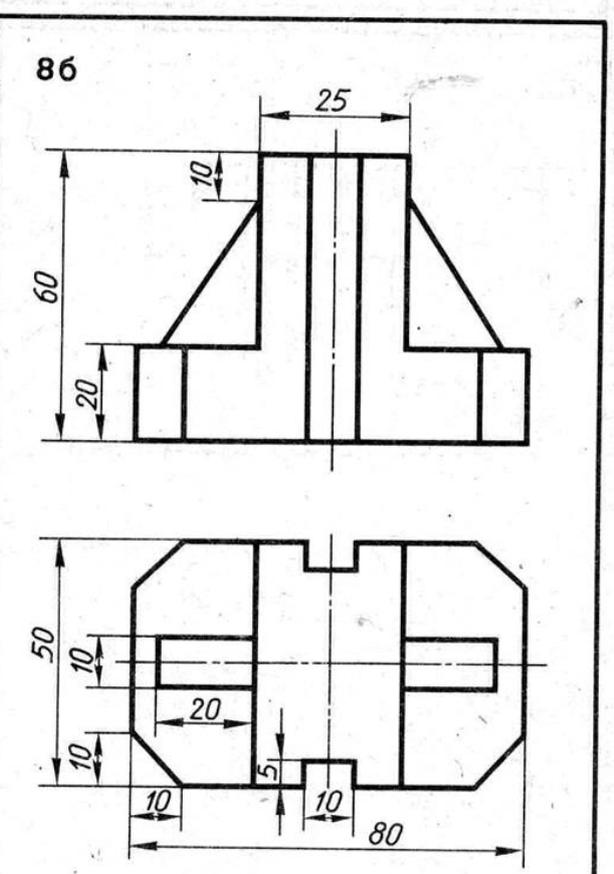
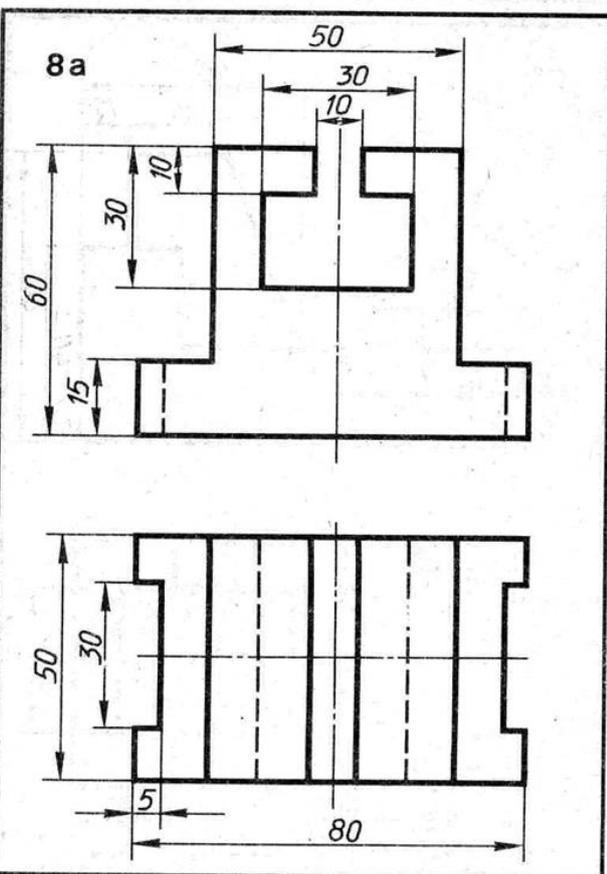
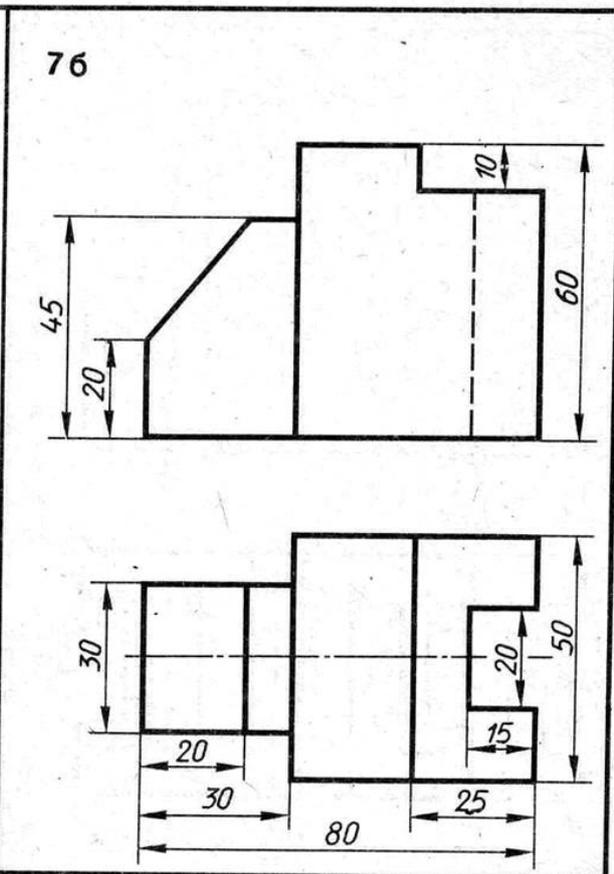
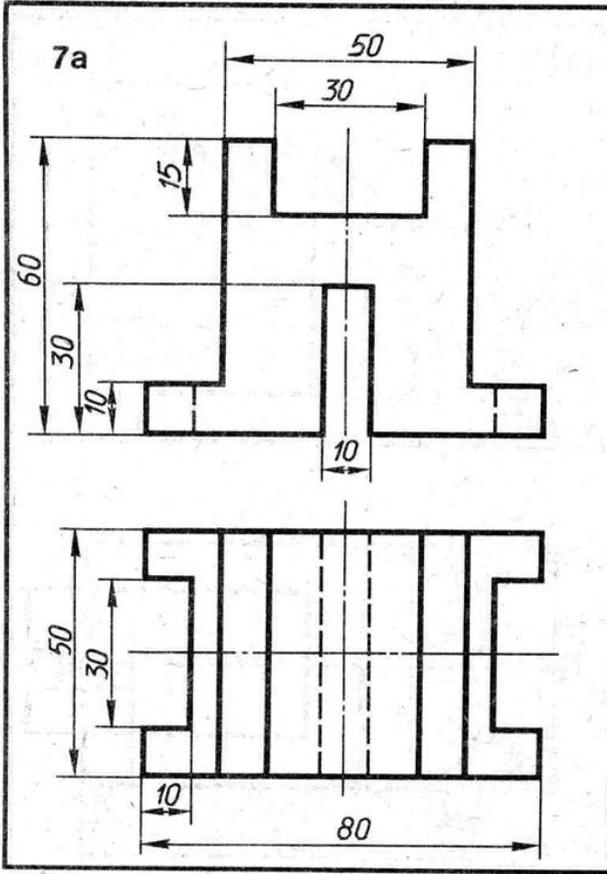
4a

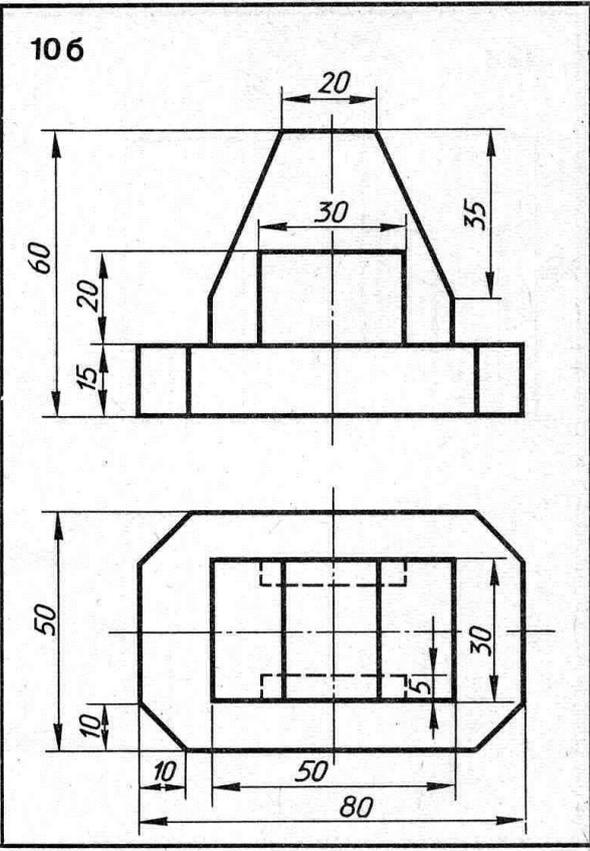
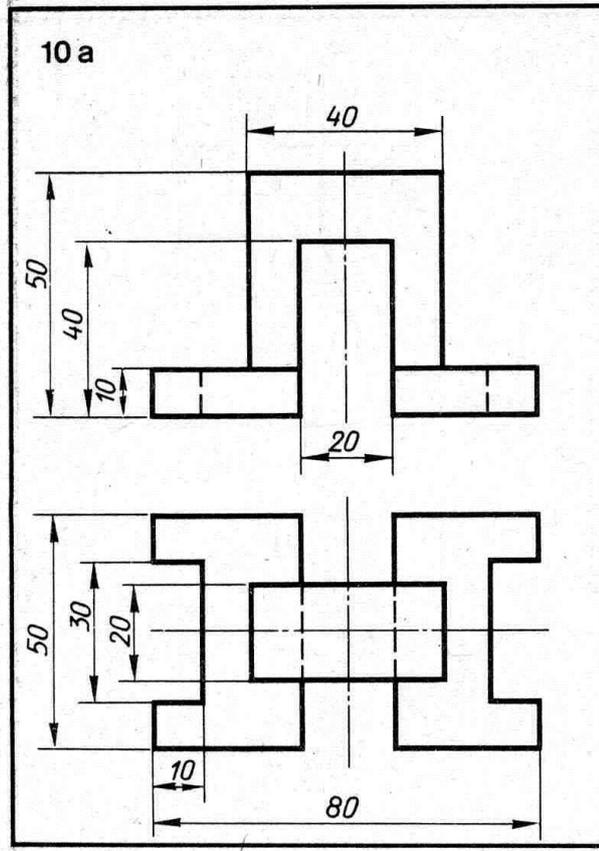
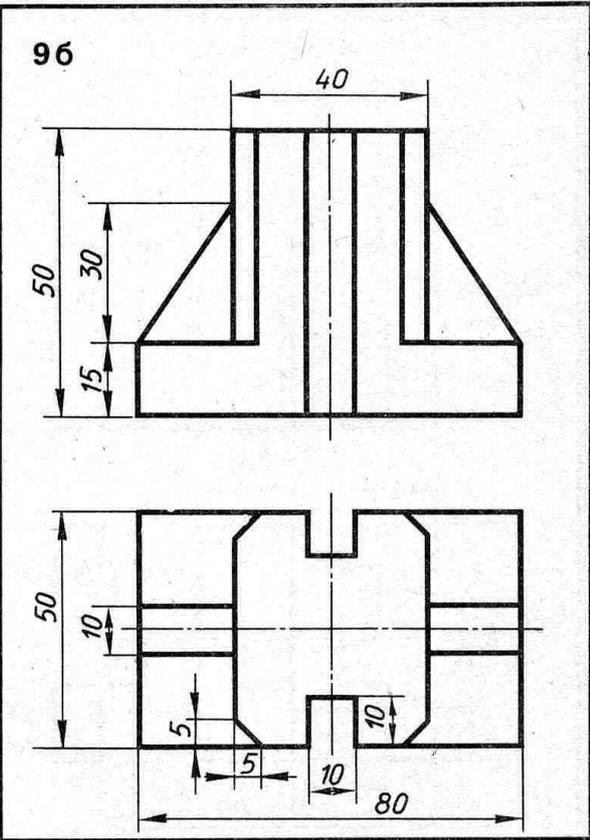
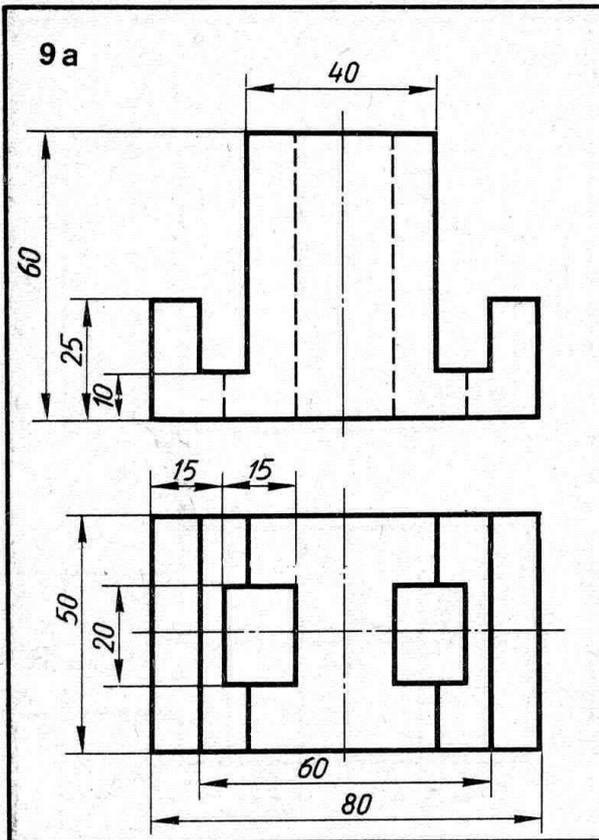


46

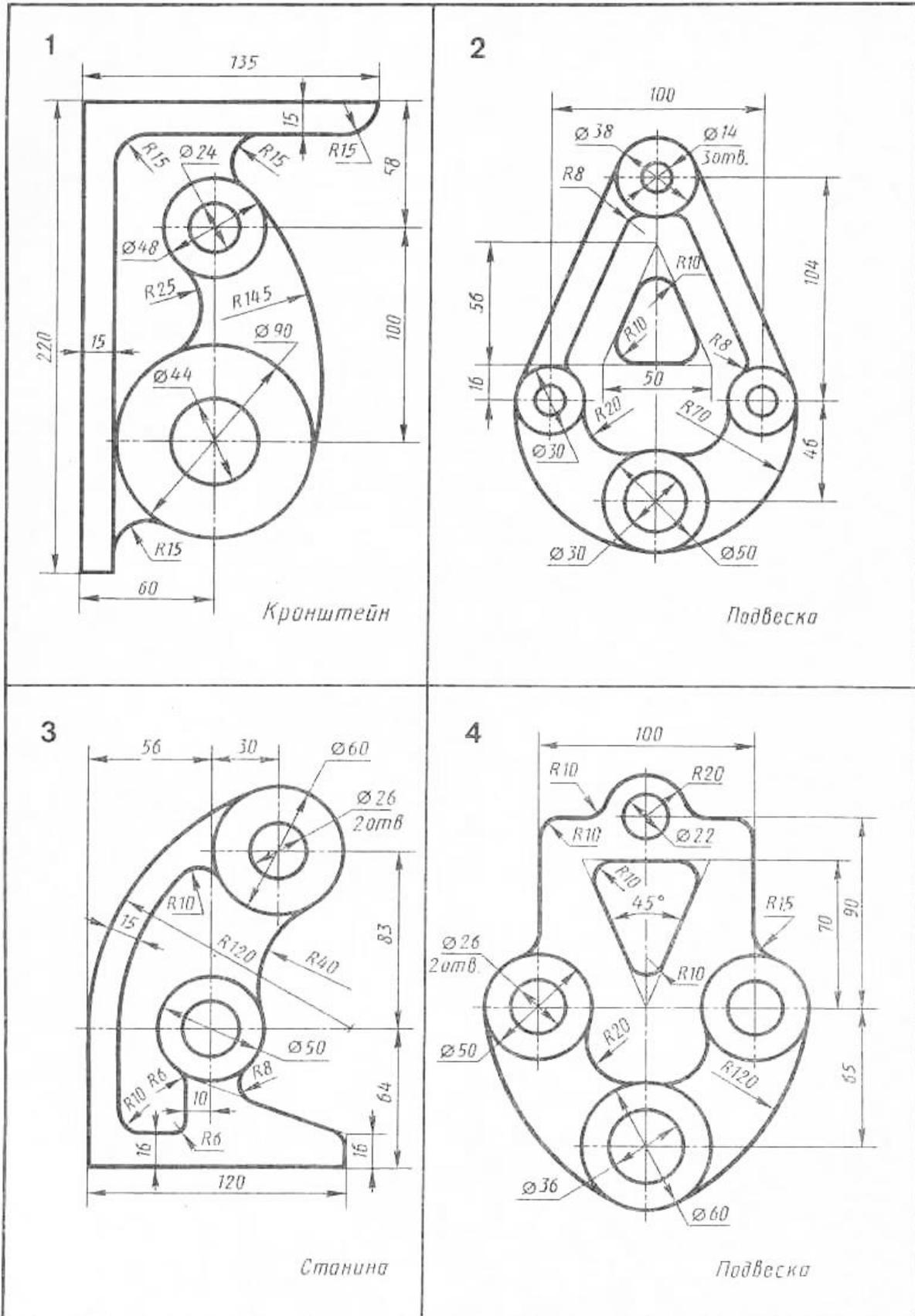




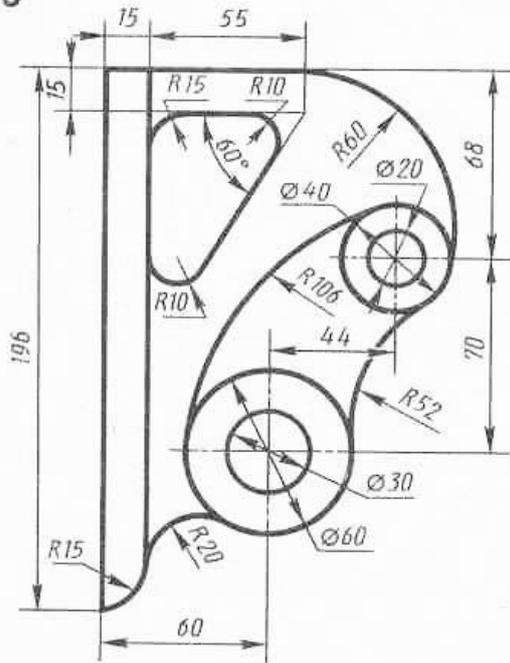




ПРИЛОЖЕНИЕ II.

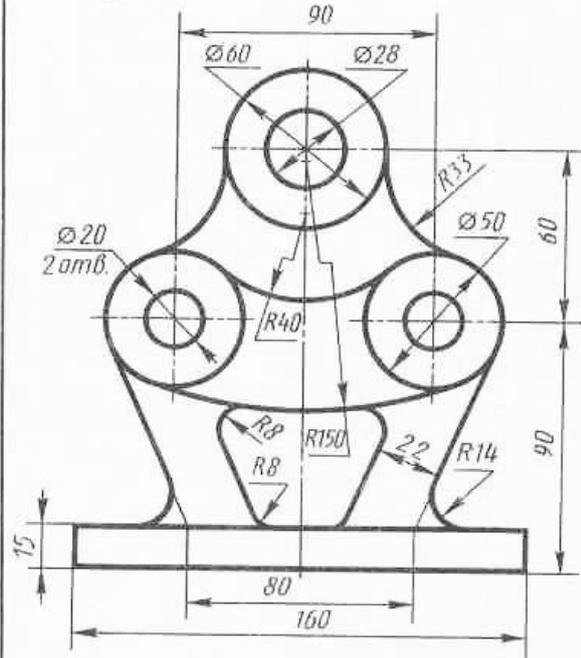


9



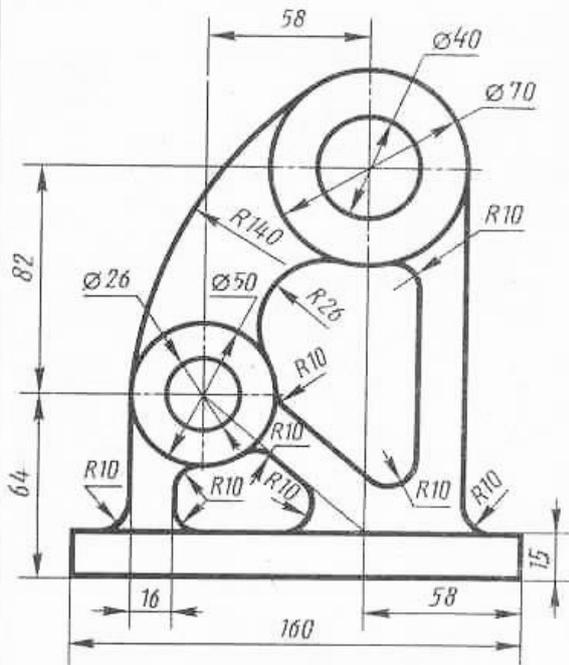
Кронштейн

10



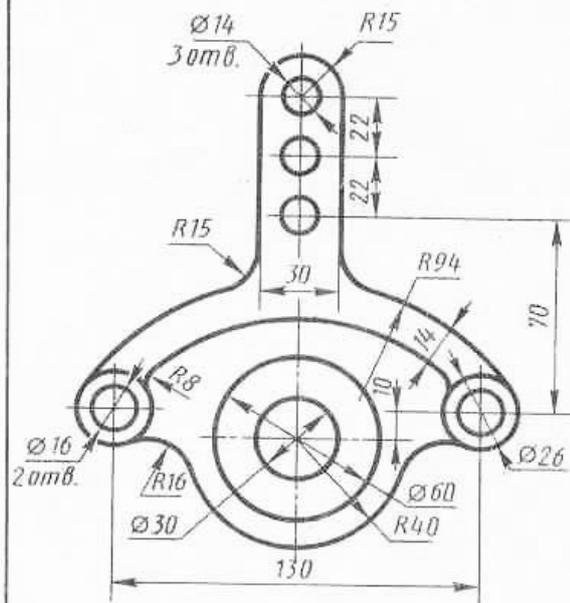
Станина

11



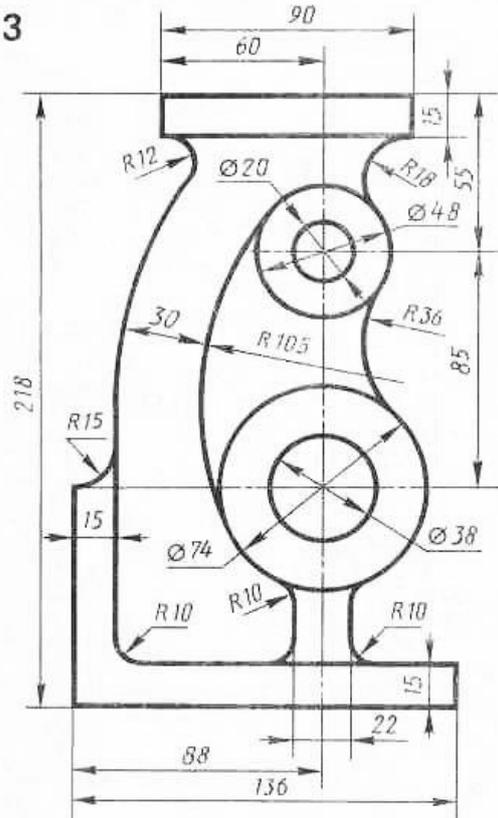
Станина

12



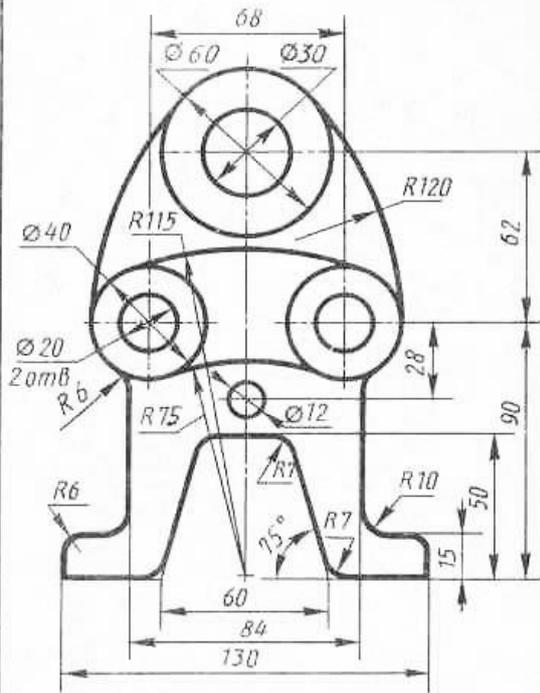
Подвеска

13



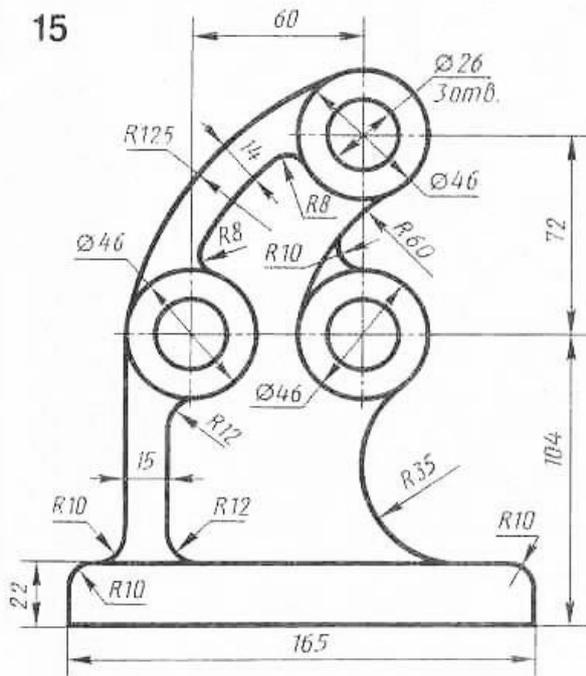
Станина

14



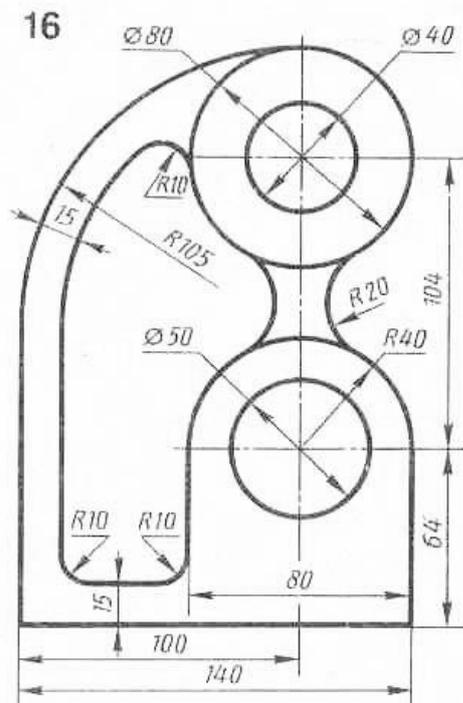
Станина

15



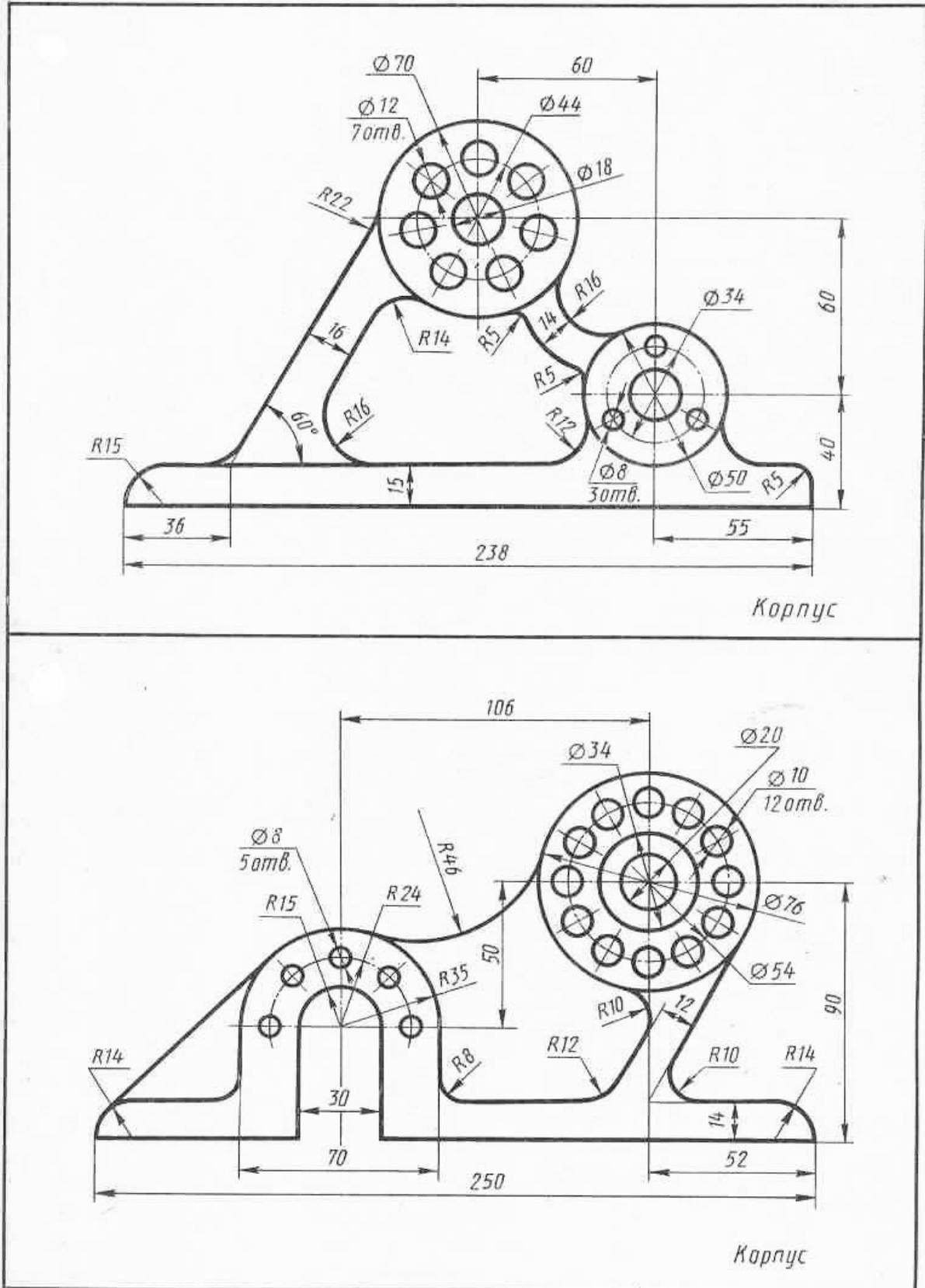
Опора

16

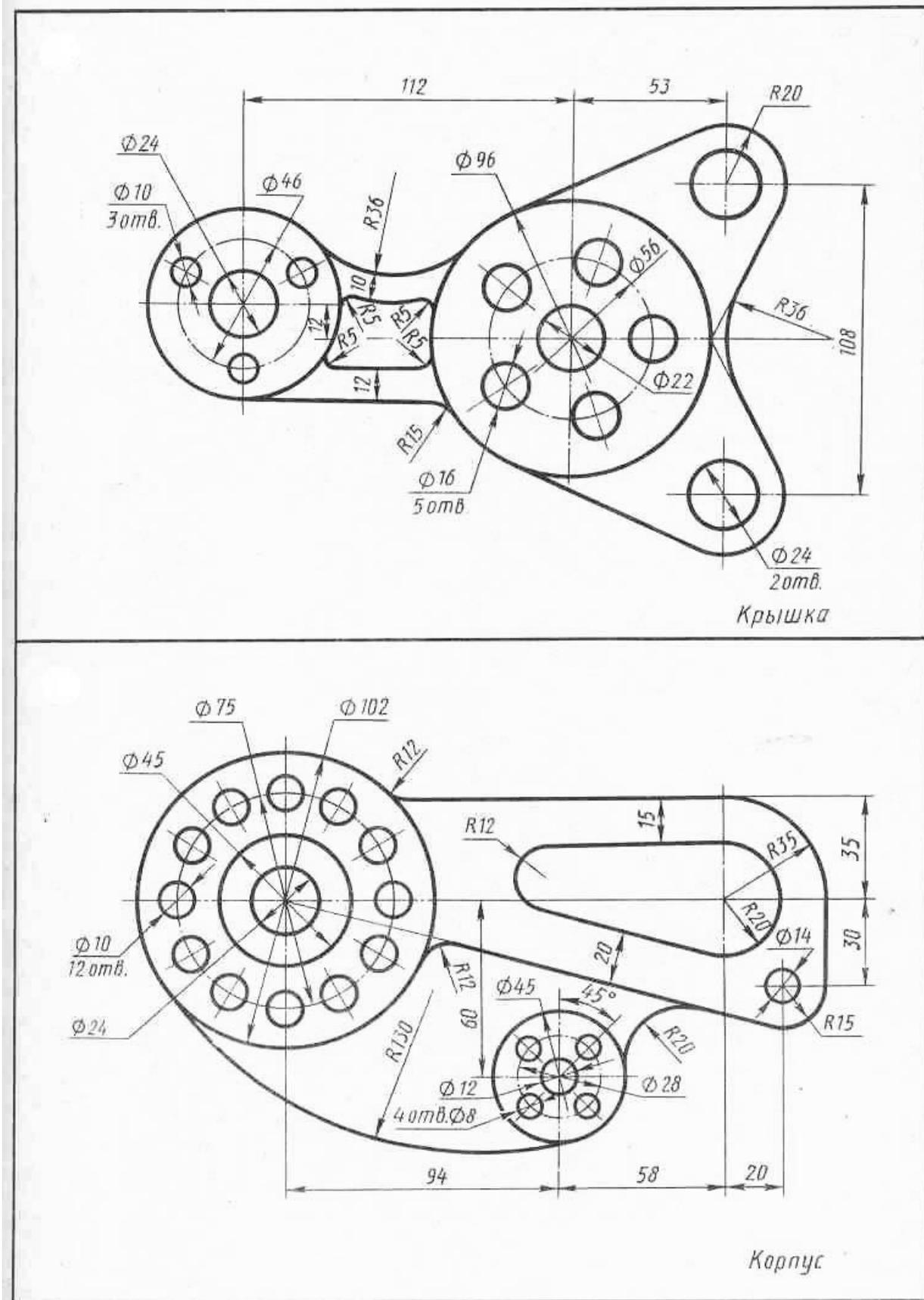


Корпус

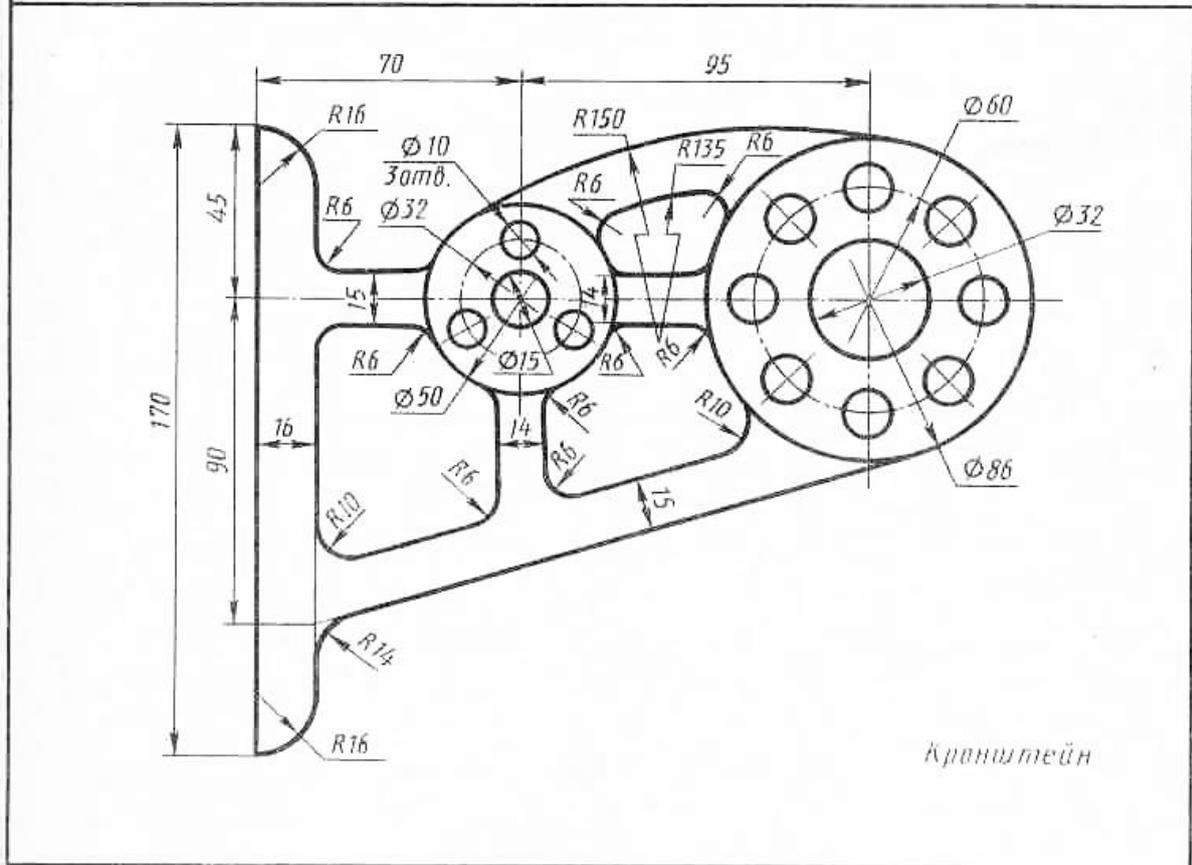
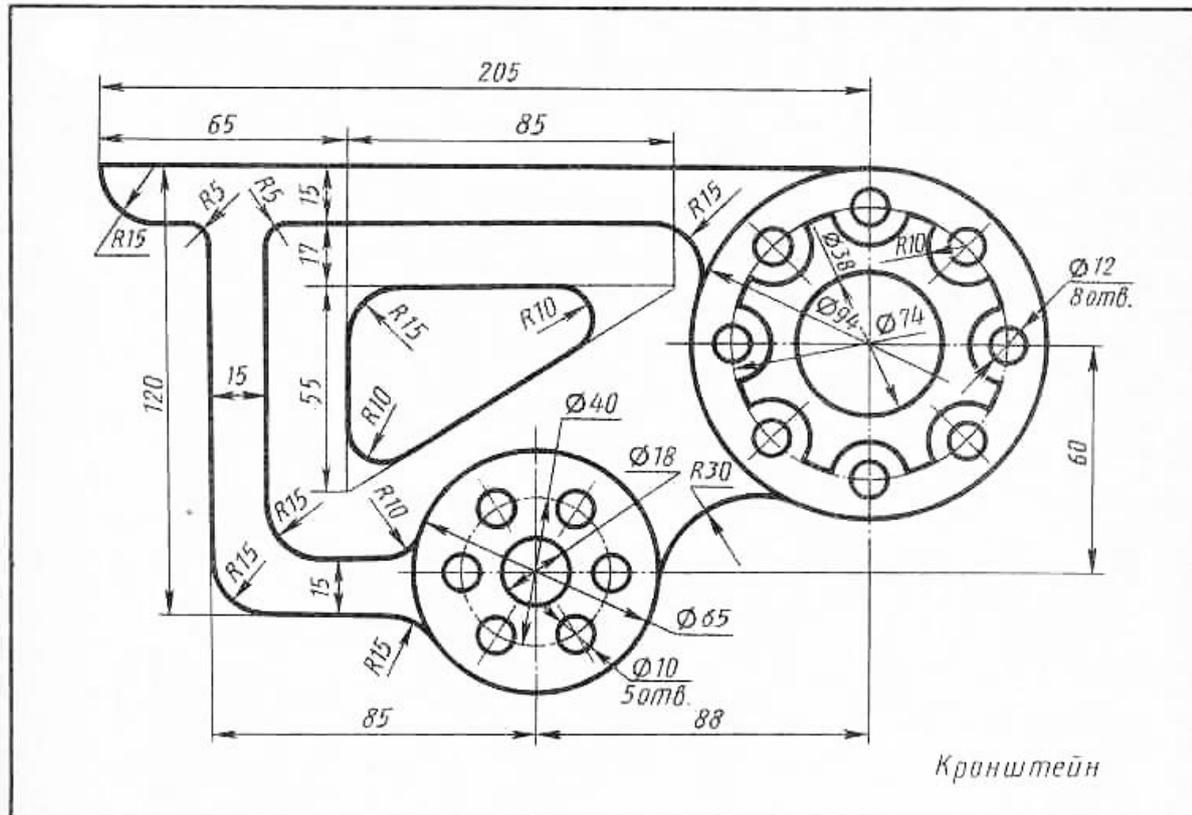
ПРИЛОЖЕНИЕ III.



2.



3.



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
Задание №1 «Работа с электронным документом».....	3
Задание №2 «Элементарные команды системы: создание двух видов детали».....	4
Задание №3 «Построение геометрических примитивов с помощью элементарных команд».....	9
Задание №4 «Настройка размерного стиля, простановка допусков и посадок в чертежах».....	12
Задание №5. «Создание слоев и блоков».....	17
Перечень литературы	21
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	22