


Министерство образования Красноярского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Красноярский аграрный техникум»

РАССМОТРЕНО:
на заседании цикловой комиссии
технических и естественнонаучных
дисциплин
ПРОТОКОЛ № 8
от «12» марта 2020 г.
Председатель комиссии
 Ю.А. Корчанова

УТВЕРЖДАЮ:
Протокол
методического совета
№ « » 2020 г.
 Зам. директора по
учебной работе
Г.М. Тимофеева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

для выполнения контрольной работы № 1 специальности
23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»
заочная форма обучения

Разработала: Иванцова Людмила Викторовна

Красноярск, 2020

Содержание

1 Общие указания	3
1.1 Основная надпись	3
2 Титульный лист альбома. Задание 01.01	5
3. Построение сопряжений. Задание 01.02	6
3.1. Выполнение чертежей технических деталей	6
3.2 Варианты заданий	12
4 Метод прямоугольного проецирования, как способ получения чертежей	17
4. 1 Задание 3 – Построение основных видов	19
5. Аксонометрические проекции	22
5.1 Построение аксонометрической проекции модели	24
6 Правила построения разрезов	26
6.1 Варианты заданий на построение разрезов	27
Литература	32

1. Общие указания

1. Все графические задания по курсу «Инженерная графика» выполняются на листах формата А3 (297х420). Оформление формата приведено на рисунке 1. Граница формата, выполненная сплошной тонкой линией, симметрично вписывается в чертежный лист. Рабочее поле листа ограничивается рамкой, которая проводится на расстоянии 5 мм от верхней, нижней и правой стороны формата и на расстоянии 20 мм от левой ее стороны, сплошными основными линиями. В правом нижнем углу формата располагается основная надпись, форма, размеры и порядок заполнения определен ГОСТ 2.104-68 (рис. 2.)

2. Каждый студент получает отдельный вариант задания.

3. Все графические задания выполняются в карандаше.

4. По окончании графического оформления всех заданий студент должен сброшюровать все работы с титульным листом вначале и представить преподавателю на проверку.

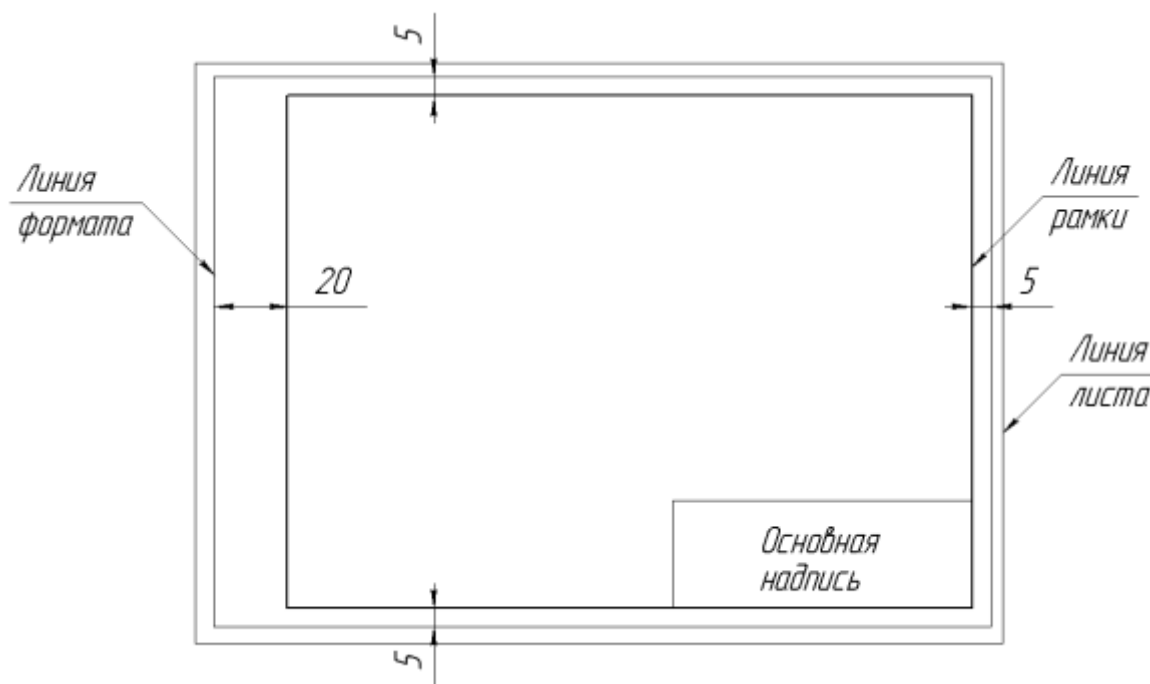


Рисунок 1 – Подготовка формата

Графа 7 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

Графа 8 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе документа);

Графа 9 – наименование учебного заведения и номер группы;

Графа 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим документ, например:

Разработал ... (студент),

Проверил ... (преподаватель);

Графа 11 – четкое написание фамилий лиц, подписавших документ;

Графа 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11 (подписи проставлять ручкой);

Графа 13 – дата подписания документа.

2 Титульный лист альбома. Задание 01.01 выполняется на формате А3

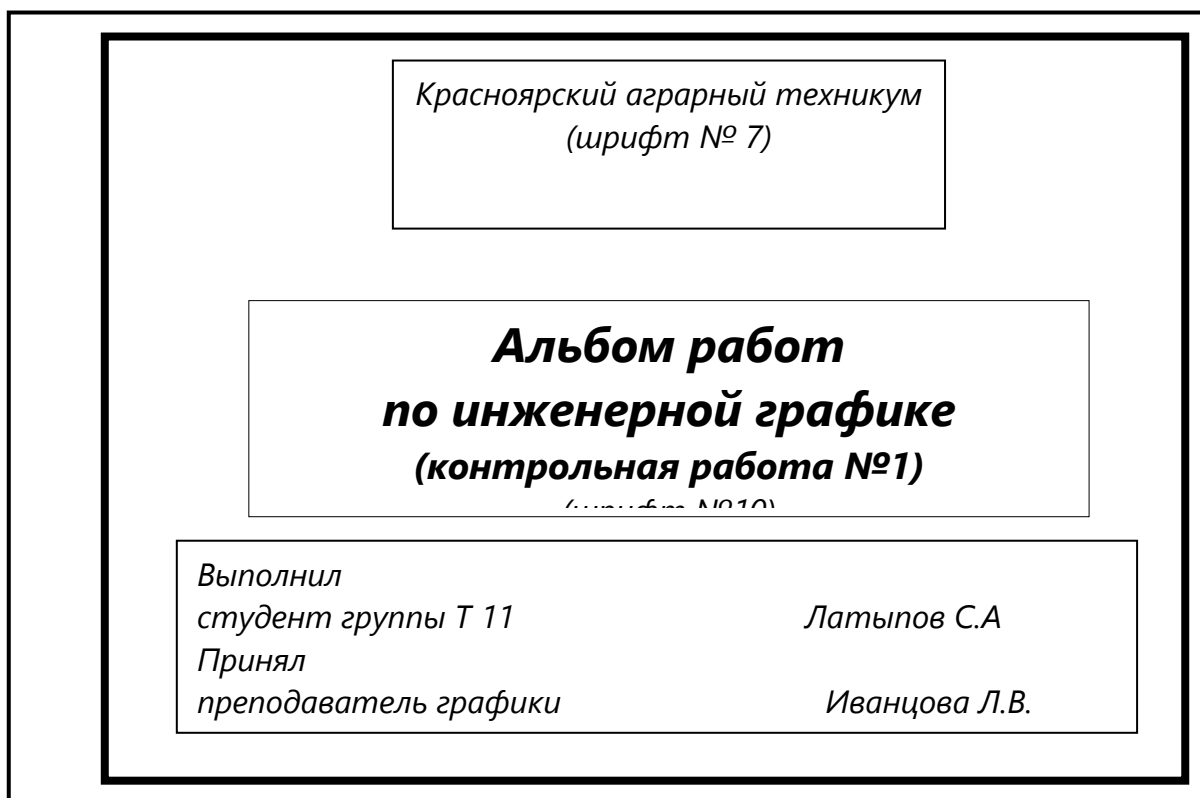


Рисунок 3 – Титульный лист контрольной работы

Таблица 1 – Размеры форматов по ГОСТ 2.301- 68

Форматы	A1	A2	A3	A4
Размеры	594x841	420x594	297x420	297x210

Для выполнения текста титульного листа необходимо конструкцию и размеры букв чертежного шрифта.

Таблица 2- Размеры букв шрифта по ГОСТ 2.304-81*

Параметры шрифта	Размеры, мм					
	2,5	3,5	5	7	10	14
Прописные буквы						
Высота прописных букв и цифр	2,5	3,5	5	7	10	14
Ширина букв И,Й,Л,Н,Т,Ц,Б, В,К,О,Р,У,Ч,Ь,Э,Я,П.	1,5	2	3	4,2	6	8,4

Ширина букв Г,Е,З,С и цифр кроме 1 и 4	1,2	1,6	2,5	3,5	5	7
Ширина букв А,Д,М,Х,Ы,Ю	1,8	2,5	3,5	5	7	10
Ширина букв Ж Ш Щ Ф Ъ	2	2,8	4	5,6	8	11
Ширина цифр 1	0,7	1	1,4	2	2,8	4
4	0,9	1,3	1,8	2,5	3,5	5
Строчные буквы						
Высота строчных букв, кроме б,в,д,р,у,ф.	1,8	2,5	3,5	5	7	
Высота букв в,б,д,р,у,ф.	2,5	3,5	5	7	10	14
Ширина букв ж,т,ф,ш,щ,м,ы,ю	1,25	1,75	2,5	3,5	5	7
Ширина букв т,ф,ш,щ,м.	1,8	2,5	3,5	5	7	10
Ширина букв ю,ы.	2	2,8	4	5,6	8	11,2
Расстояние между буквами	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Толщина линий шрифта	0,25	0,23	0,7	0,7	1	1,4
Минимальный шаг строк	4	6	8,5	12	17	24
Расстояние между словами	не менее ширины букв текста					

3 Построение сопряжений. Задание 01.02

3.1. Выполнение чертежей технических деталей

Построение чертежа технической детали следует начинать с анализа геометрических элементов, составляющих деталь, и определения ее габаритных размеров. Затем следует продумать, какие геометрические построения и сопряжения нужно выполнить на чертеже. Соответственно габаритным размерам детали выбирают масштаб изображения. Построение рекомендуется выполнять в такой последовательности:

- 1) нанести осевые и центровые линии;
 - 2) провести окружности, центры которых расположены на пересечении центровых линий;
 - 3) провести прямые линии;
 - 4) выполнить сопряжения с указанием вспомогательных построений, необходимых для определения центров и точек сопряжения;
 - 5) нанести размерные линии и проставить размерные числа.
- Вспомогательные построения рекомендуется оставить на чертеже для проверки преподавателем.

После проверки чертеж обводят карандашом.

Рассмотрим примеры построения чертежей деталей, имеющих элементы сопряжений.

Контур прокладки (рисунок 4а). Прежде всего, проводят вертикальную ось симметрии и центровые линии. Вычерчивают две окружности $\varnothing 20$ на расстоянии 110 мм друг от друга (рисунок 4 б, з) и из этих же центров проводят окружности радиусами $R32$. В тонких линиях выполняют внешний контур прокладки, имеющий форму равнобокой трапеции с основаниями 130; 65 мм и высотой 120 мм. Используя размеры 36 и 38 мм, проводят параллельные прямые верхнего выреза. Выполняют внешнее сопряжение окружностей радиусов $R32$ дугой радиуса $R84$ (рис. 4, в, з). Центр дуги сопряжения определится па

пересечении вспомогательных дуг, проведенных из центров O_1 и O_2 радиусами $R = (32 + 84)$ мм. Выполняют внутреннее сопряжение этих же дуг дугой радиуса

$R108$. Центр O_3 этого сопряжения лежит в точке пересечения дуг, проведенных из центров O_1 и O_2 радиусами $R = (108 - 32)$ мм. Строят сопряжения острых углов при верхнем основании трапеции дугой радиуса $R25$ и сопряжение боковой наклонной стороны трапеции с дугой радиуса $R108$ при помощи вспомогательной дуги радиуса $R28$ (эти сопряжения обозначены на рис. 4 в соответственно римскими цифрами *I* и *II*). Сопрягают параллельные прямые верхнего выреза дугой радиуса $R18$ (сопряжение *III* на рис. 4 в). Проверяют чертеж, обводят его и проставляют размеры (рис. 4 г).

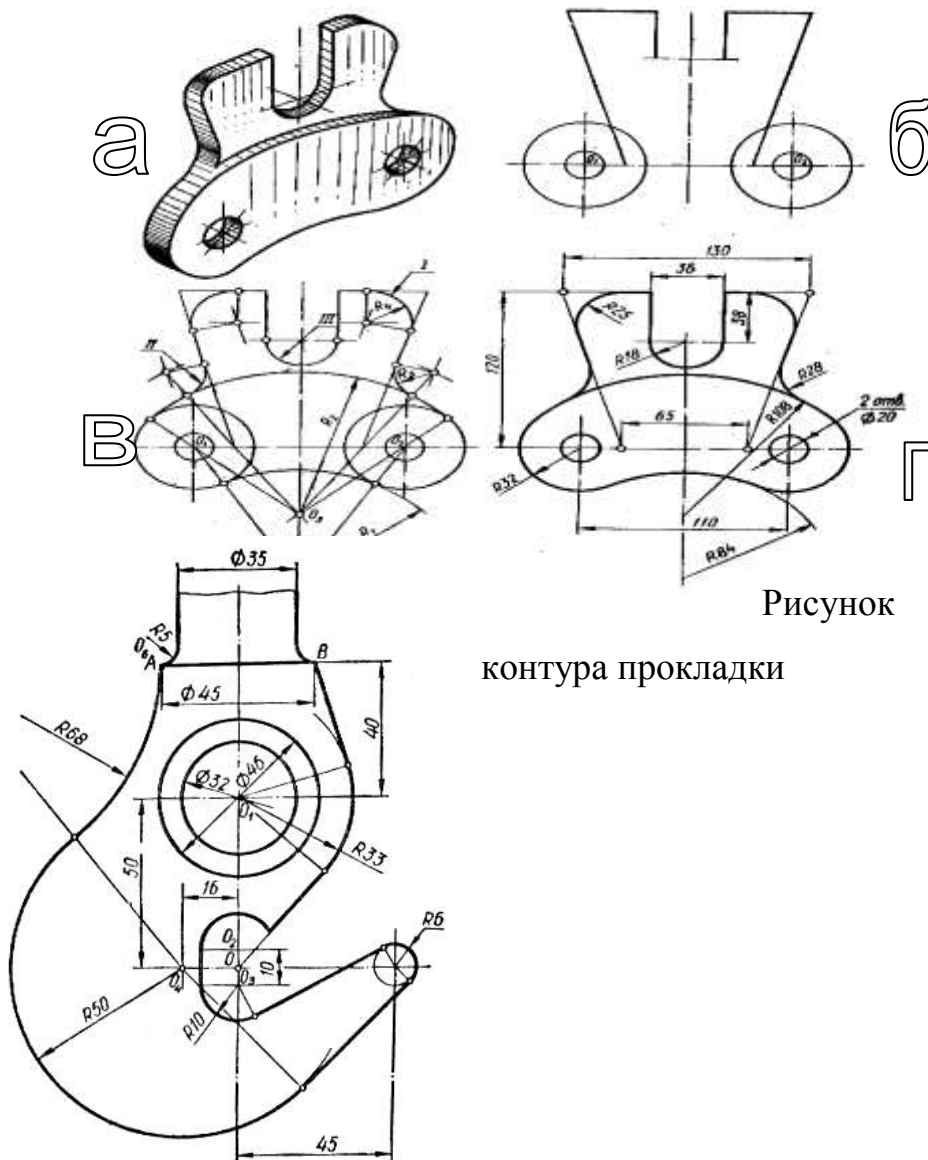


Рисунок 4 – Построение контура прокладки

Рис. 5


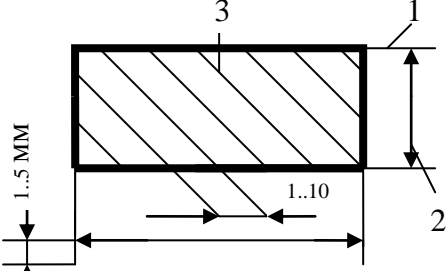
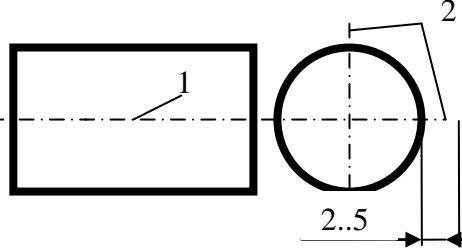
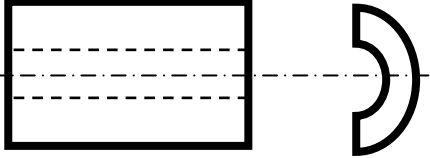
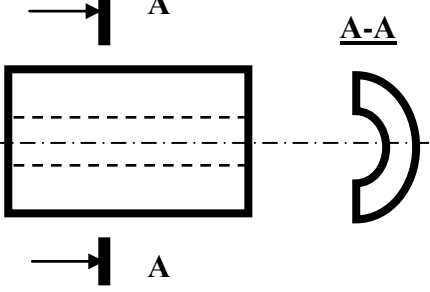
Крюк (рисунок 5). Проводят вертикальную ось крюка и по размерам строят центровые линии окружностей $\varnothing 32$, $\varnothing 46$ и дуг радиусов $R10$ и $R6$. Из центра O_1 проводят окружности $\varnothing 32$, $\varnothing 46$ и дугу $R33$, а из центров O_2 и O_3 — дуги радиусом $R10$. На расстоянии 45 мм от оси определяют центр дуги радиуса $R6$ и строят эту дугу. Используя размер 16 мм, определяют центр O_4 и радиусом $R50$ проводят из этого центра дугу окружности. Строят параллельные образующие верхней цилиндрической части крюка на расстоянии 35 мм и, используя размер 40 мм, находят точки A и B , расстояние между которыми равно $\varnothing 45$.

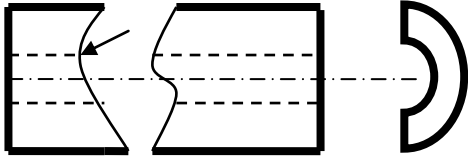
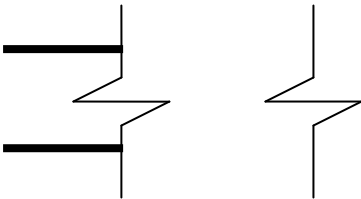
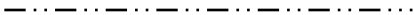
Из точки B и из центра O проводят касательные к дуге радиуса $R33$. Строят общую касательную к окружностям радиусов $R6$ и $R10$, а также к окружностям радиусов $R6$ и $R50$. Центр O_5 (не обозначенный на чертеже) сопряжения дуги $R68$ с дугой $R50$ определяют при помощи засечек, проведенных из центра дуги $R50$ радиусом $R = (50 + 68)$ мм и радиусом $R68$ из точки A . Центр O_6 дуги $R5$ определяют на пересечении дуги, проведенной радиусом $R5$ из точки A , и прямой, параллельной вертикальной оси крюка, на расстоянии от нее $(17,5 + 5)$ мм.

Подробно о сопряжении различных линий между собой смотрите в методическом пособии «Сопряжения». Варианты заданий на выполнение листа 2 контрольной работы приводятся ниже.

Кроме того, для построения чертежа контура детали и последующих чертежей, необходимо знать размеры, назначение применяемых линий. Ниже, в таблице 2 приводятся размеры и назначение линий.

Таблица 3 – Линии чертежа по ГОСТ 2.303-68

Что мы видим?	Какая линия?	Разм	Назначение
1	2	3	4
	Сплошная толстая основная	S=0.5 ; 1,4	Видимый контур предмета (на чертеже – постоянная S)
	Сплошная тонкая линия	0,3 0,5	1.Выносные линии; 2.Размерные линии; 3.Штриховка в разрезах и сечениях.
	Штрихпунктирная линия (длина штриха 5..30, а расстояние между штрихами 3..5)	0,3	1.Осевая линия; 2.Центровая линия
	Штриховая линия (длина штриха 2..6, а расстояние между штрихами 1...2)	0,5	Невидимый контур детали
	Разомкнутая линия (длина 8, а ширина 1,5)	1,5	Линия сечений и разрезов (указывает положение секущей плоскости)

	Сплошная волнистая	0,5	Обрыв (на машиностроительных чертежах)
	Ломаная	0,3	Обрыв изображения (на строительных чертежах)
	Штрихпунктирная с двумя точками	0,3	Линия развертки

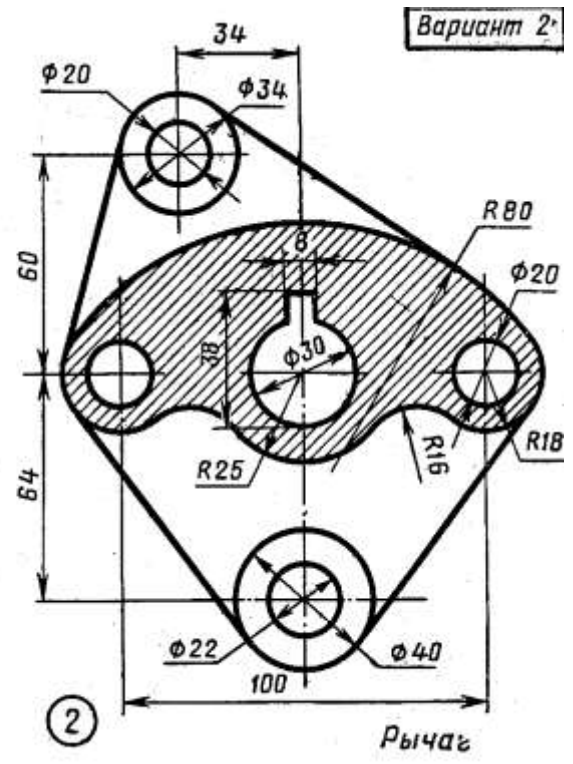
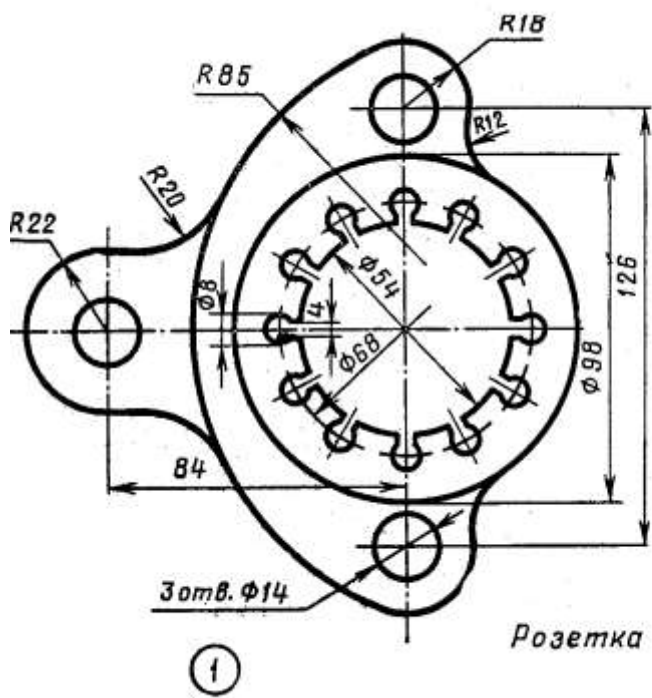
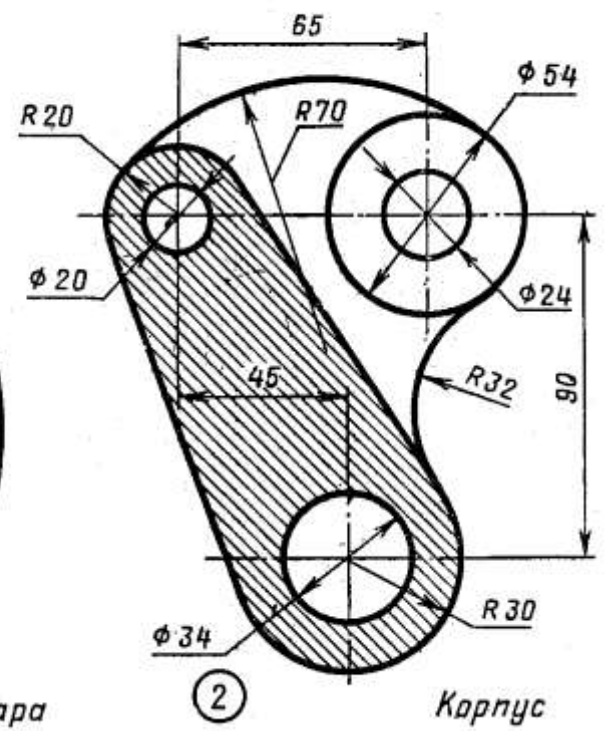
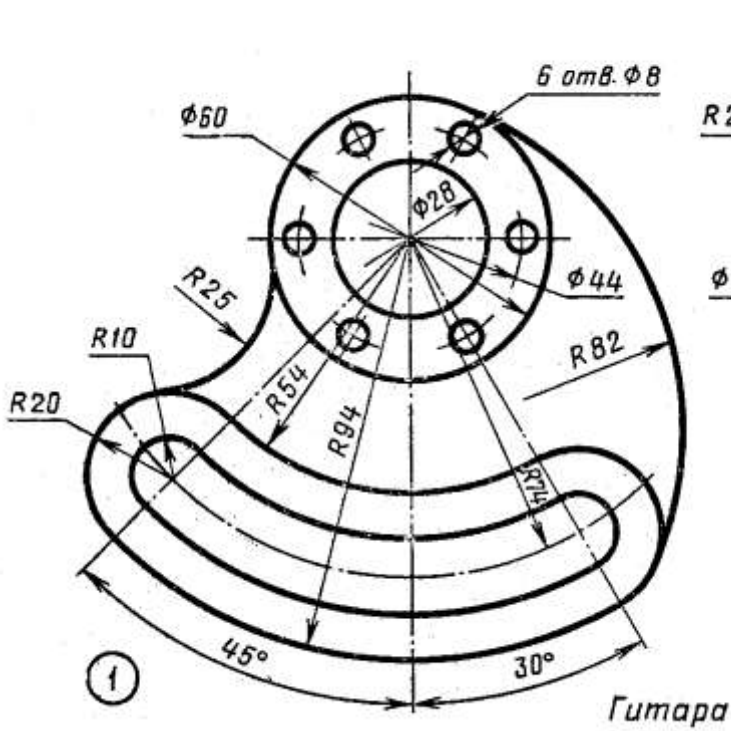
Далее приводятся варианты заданий на построение сопряжений. Студент выбирает задание согласно своему варианту (последние две цифры присвоенного вам шифра).

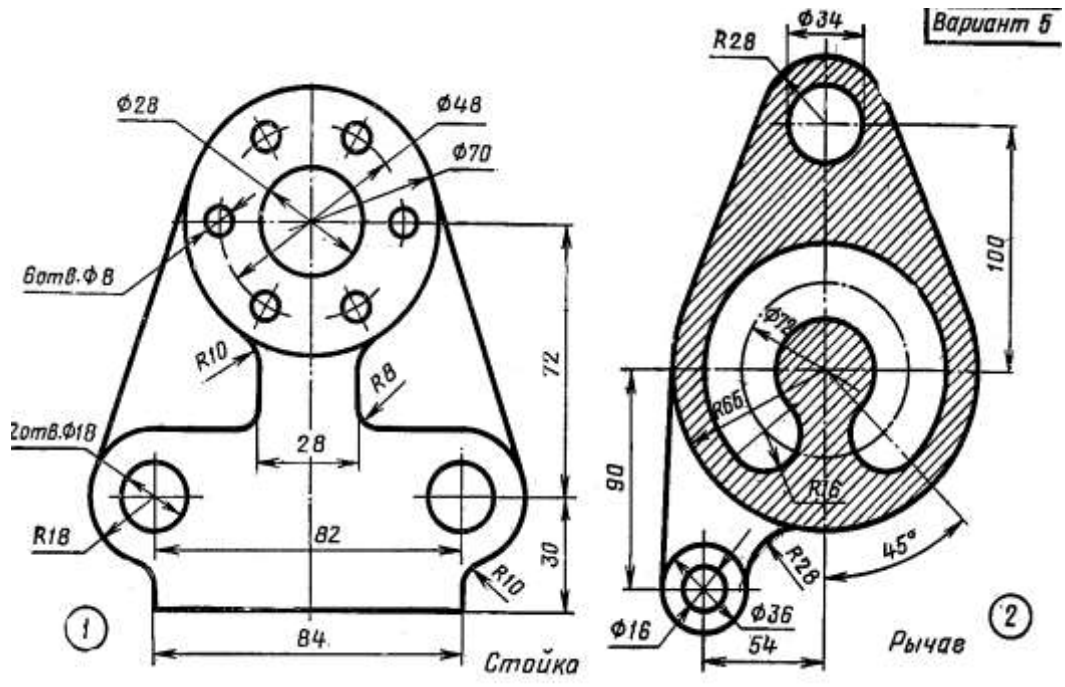
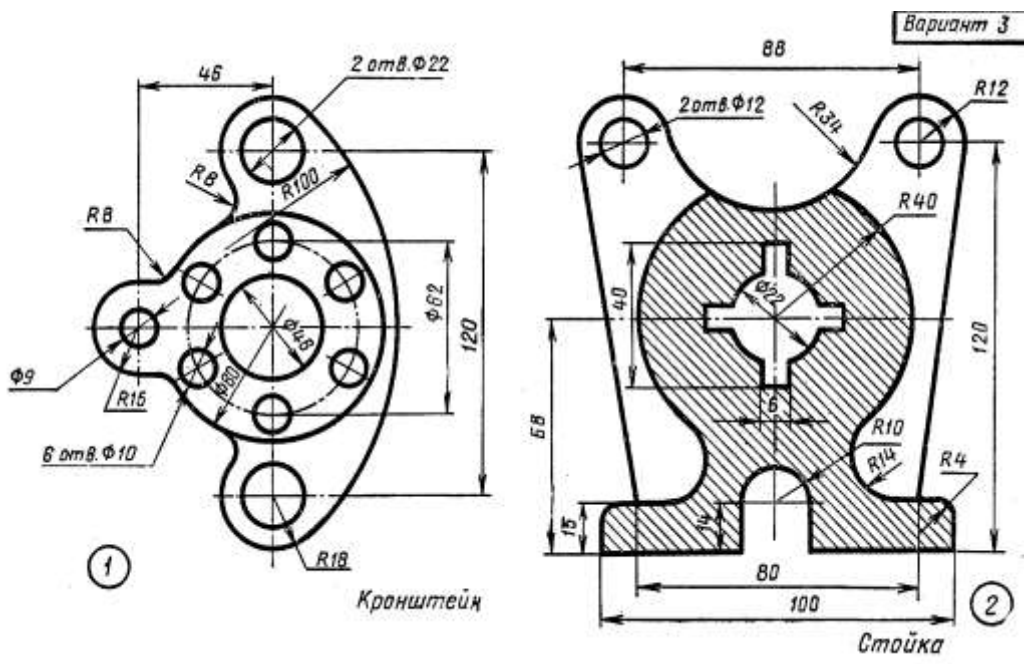
Последовательность выполнения:

1. Перечертить заданный плоский контур по размерам;
2. Построить необходимые сопряжения (линии построения сохранить);
3. Нанести указанные размеры согласно ГОСТ 2. 306-68;
4. Заполнить основную надпись чертежа;
5. Образец выполнения - в приложении методических указаний.

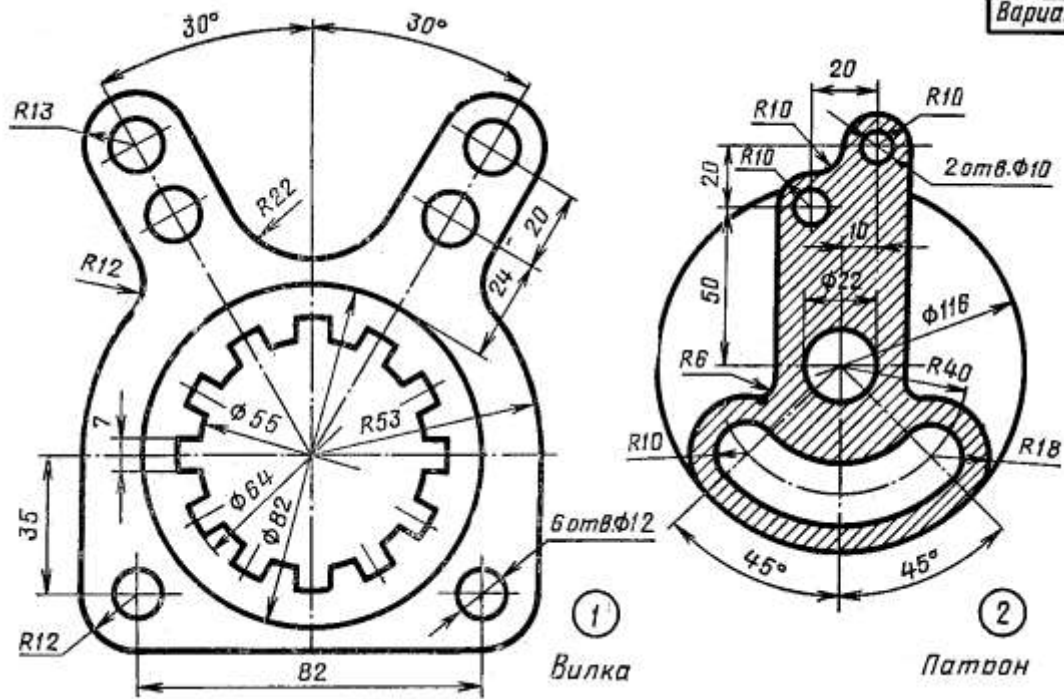
3.2 Варианты задания 01.02 Построение сопряжений плоского контура

Вариант 1

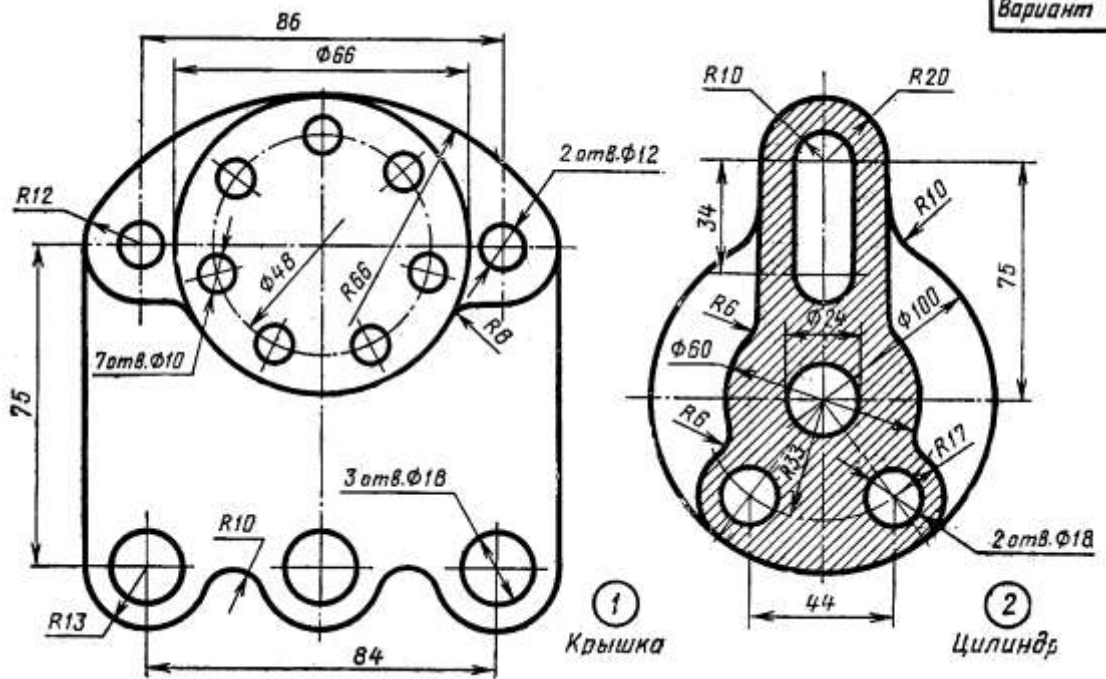


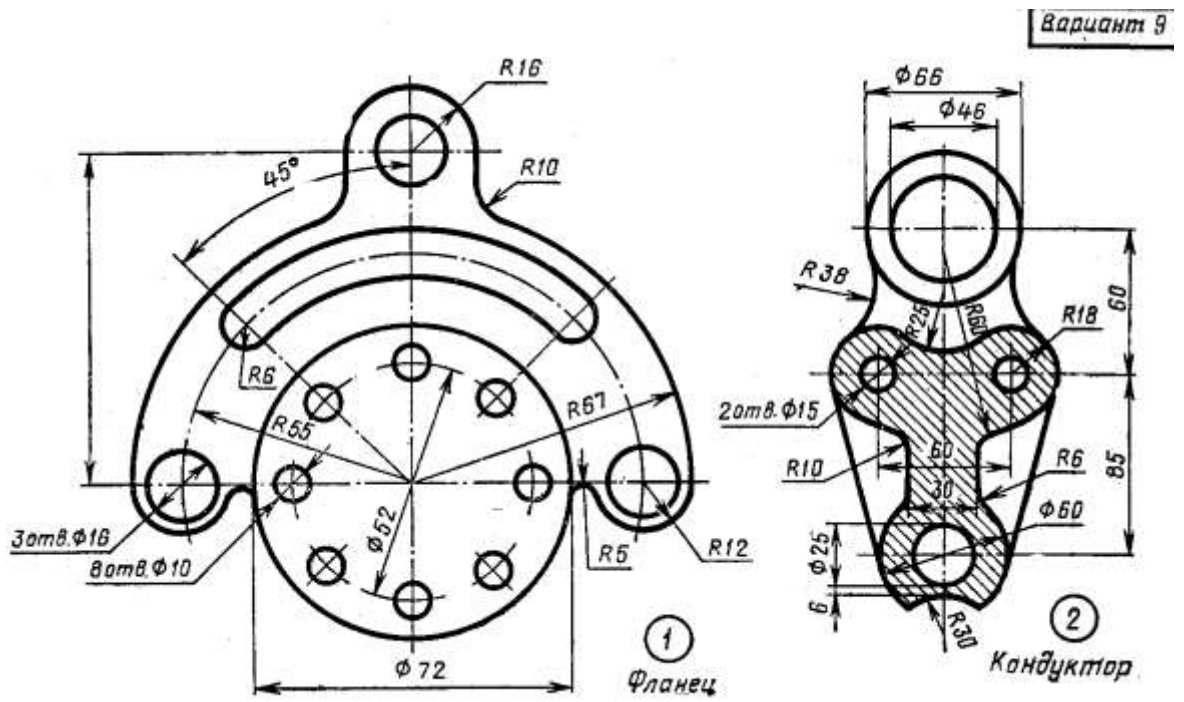
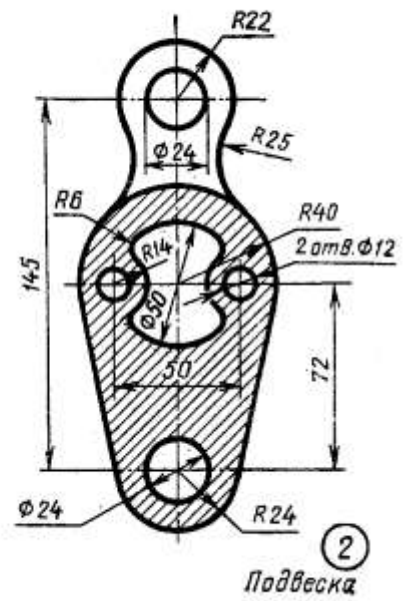
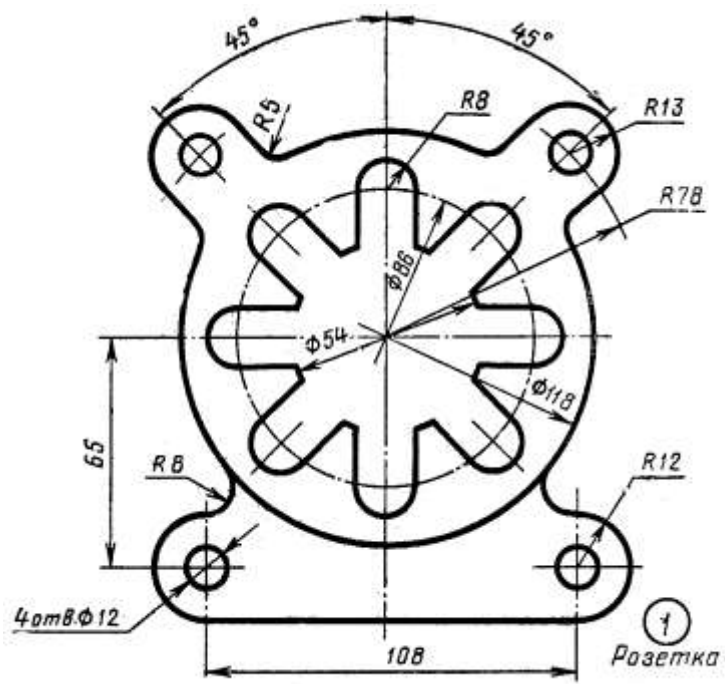


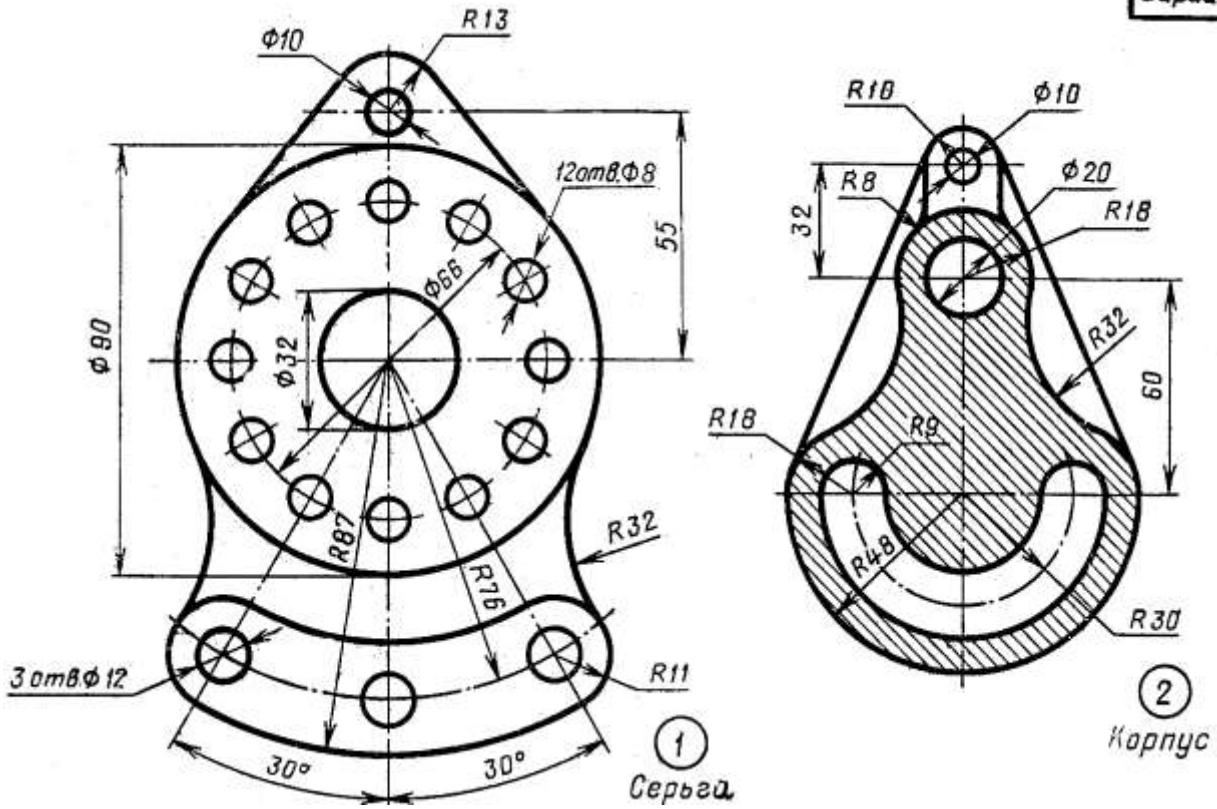
Вариант 6



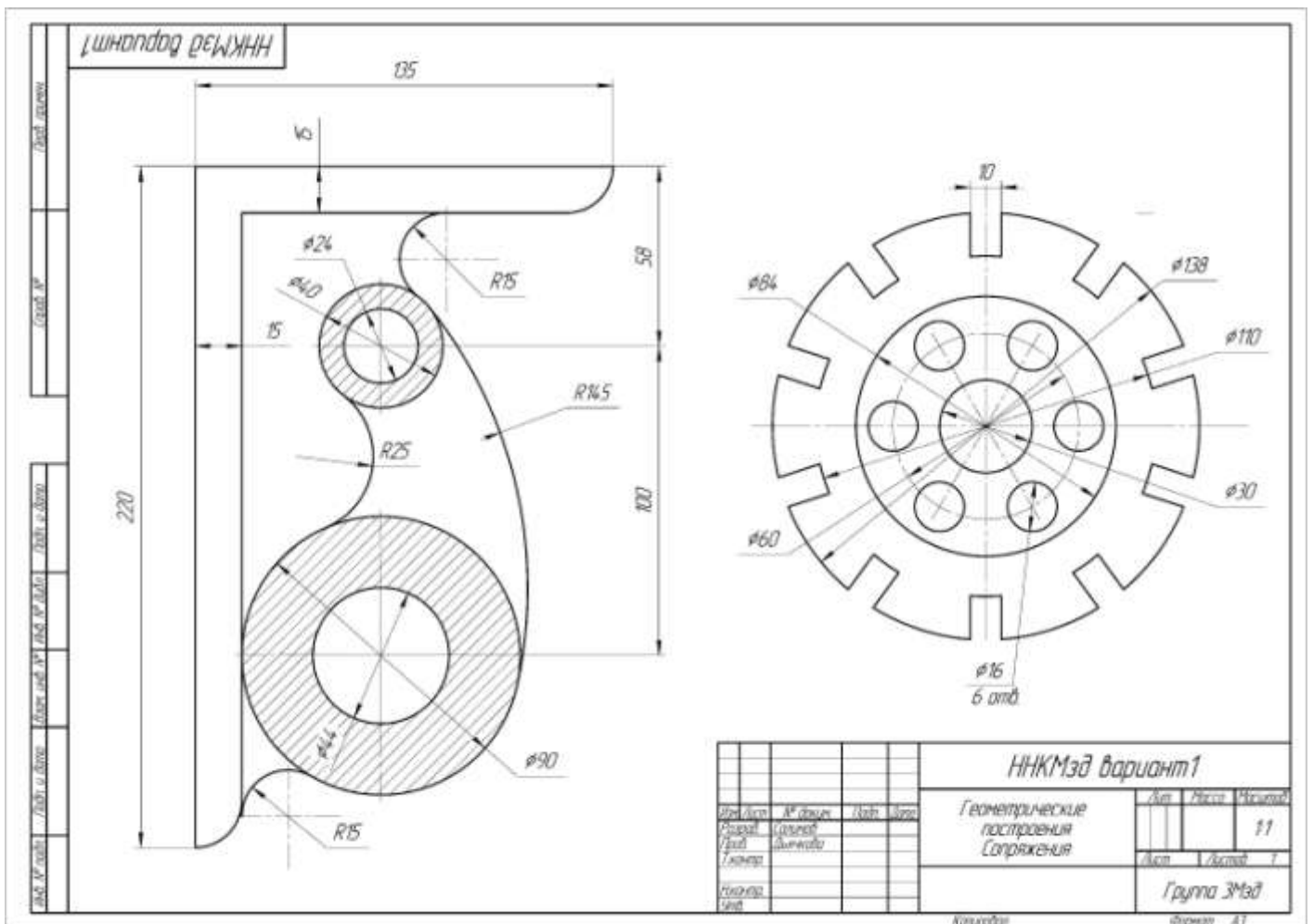
Вариант 7







Образец выполнения задания



4 Метод прямоугольного проецирования, как способ получения чертежей

Согласно ГОСТ 2.305-68 изображения на чертежах должны выполняться по методу прямоугольного проецирования. При этом предполагается, что предмет расположен между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. На рисунке 6 показано, как получают изображения предмета на плоскости в соответствии с направлением проецирования.

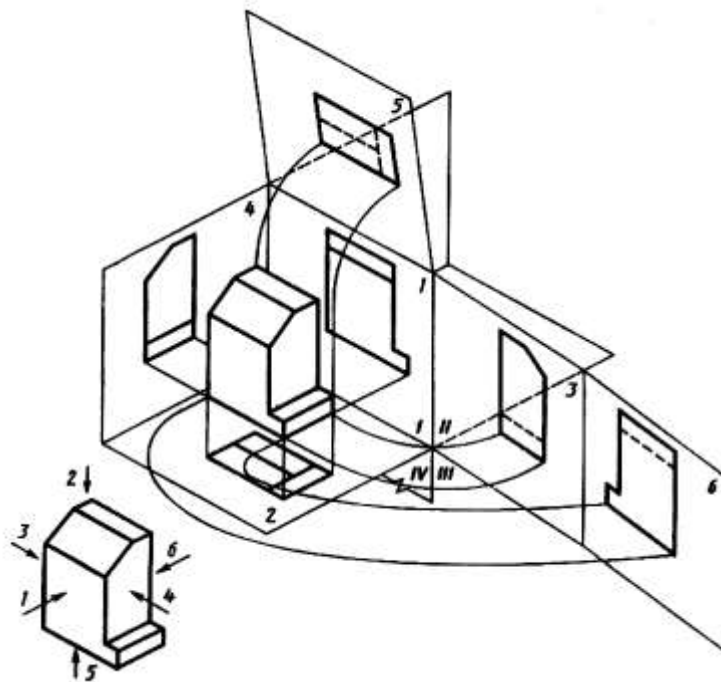


Рисунок 6 – Метод проецирования. Построение основных видов модели

В начертательной геометрии проекции предмета носят название плоскости, на которой они расположены:

- 1,6 – фронтальная проекция;
- 2,4 – горизонтальная проекция;
- 3,5 – профильная проекция.

В машиностроительном черчении проекции заменяются на виды. *Видом* называют обращенную к наблюдателю видимую часть поверхности предмета. Виды, расположенные на основных плоскостях проекций, называются *основными*. Названия видов соответствует направлению взгляда. На рисунке 6 изображены основные виды:

- 1 – вид спереди (фронтальная проекция);
- 2 – вид сверху (горизонтальная проекция);
- 3 – вид слева (профильная проекция);
- 4 – вид справа (профильная проекция);
- 5 – вид снизу (горизонтальная проекция);
- 6 – вид сзади (фронтальная проекция).

Основные виды располагают, как правило, в проекционной связи. При выполнении чертежа очень важно правильно выбрать *главный вид* (вид спереди).

Количество выбираемых видов зависит напрямую от сложности формы изображаемой на чертеже детали или модели. В основном, применяют три вида: спереди, сверху и слева, которых бывает достаточно для передачи формы детали.

Метод

прямоугольного проецирования

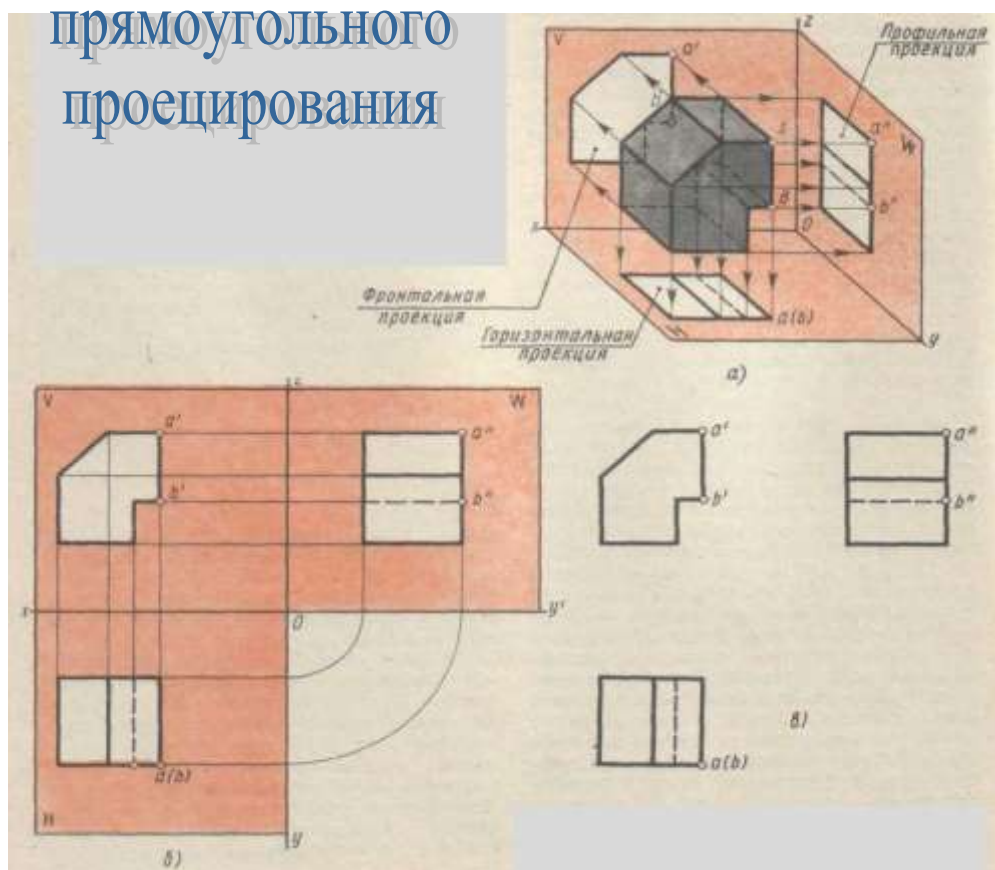
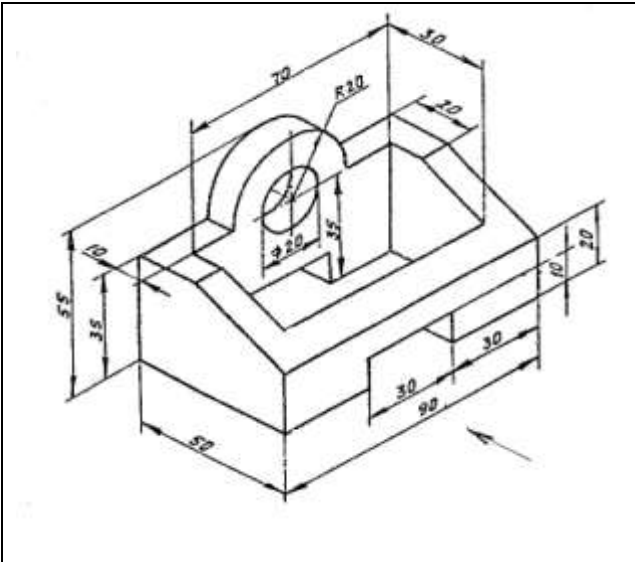
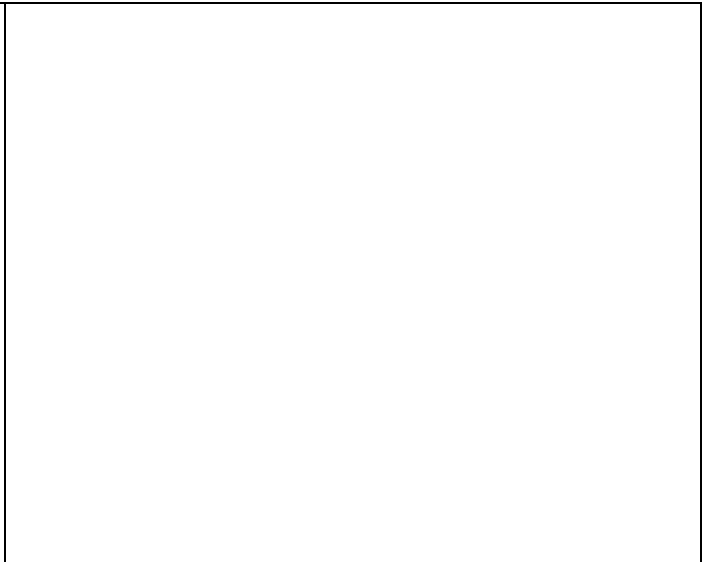


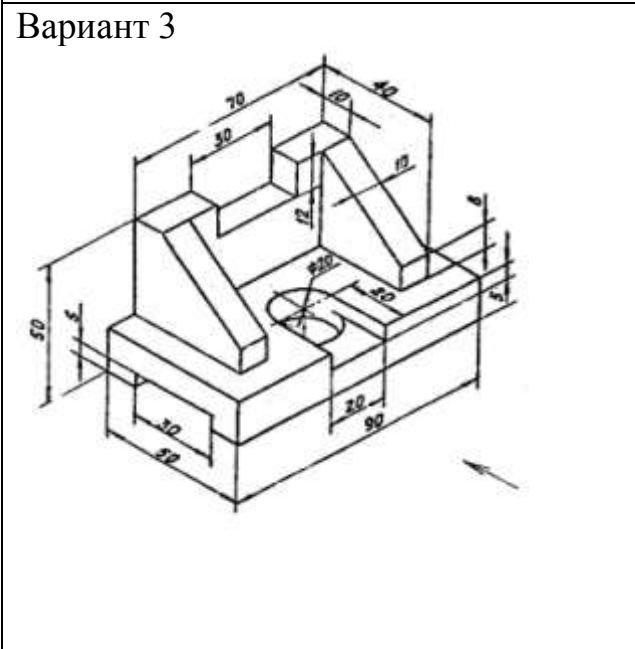
Рисунок 7 – Построение чертежа детали в трех плоскостях



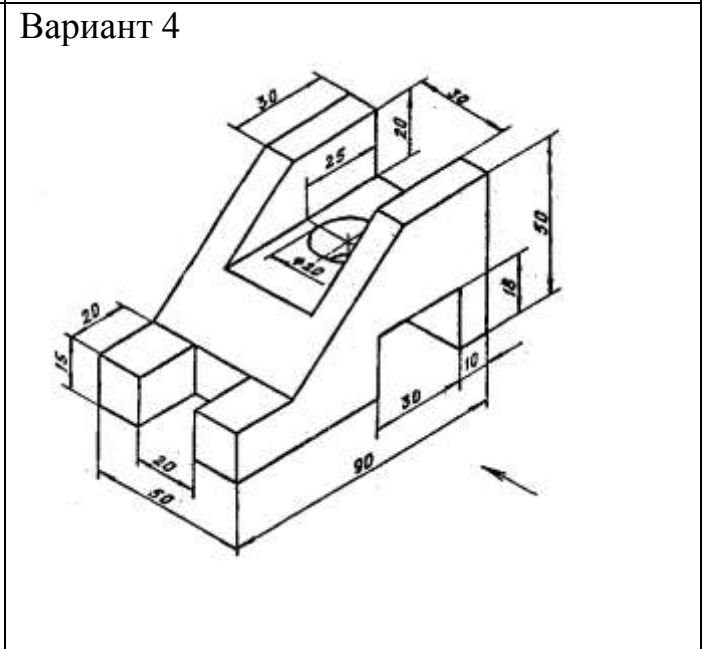
Вариант 3



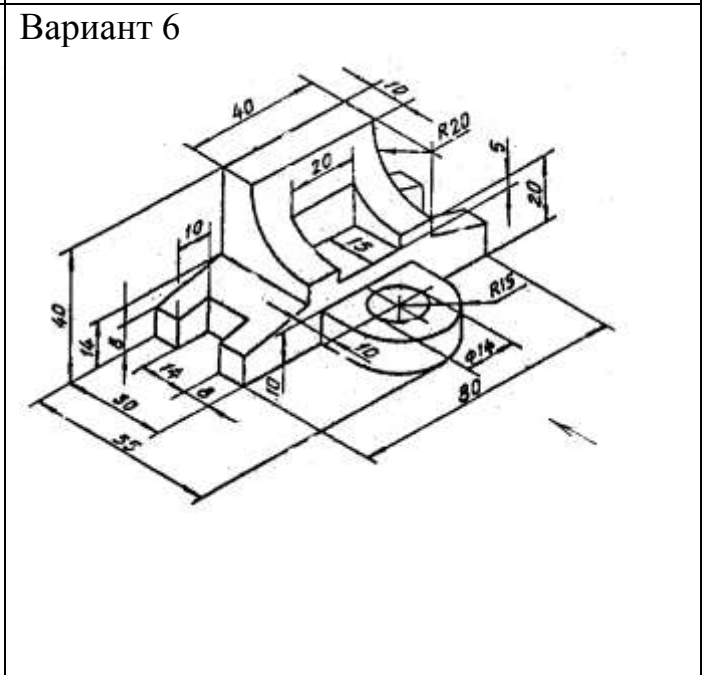
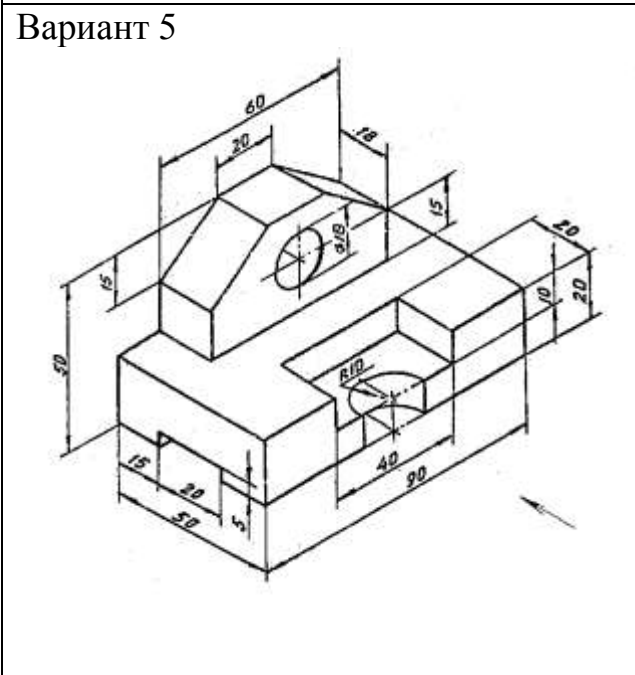
Вариант 4



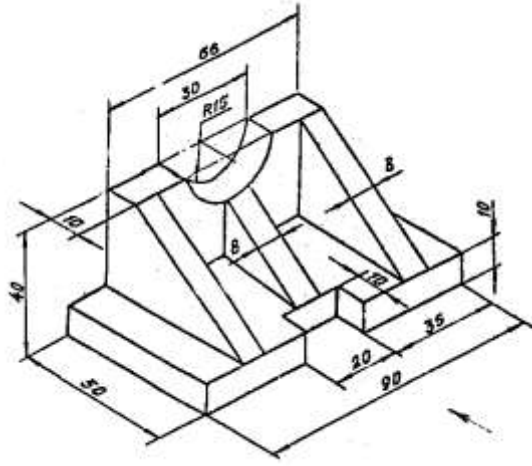
Вариант 5



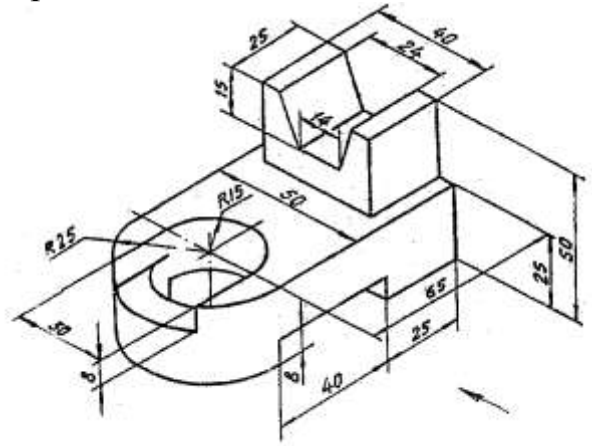
Вариант 6



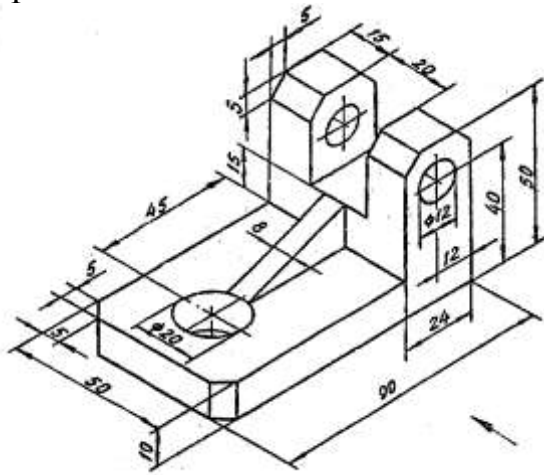
Вариант 7



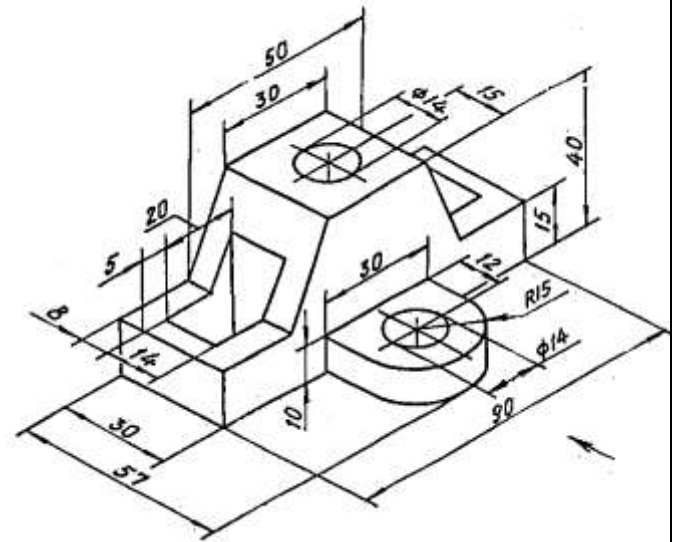
Вариант 8



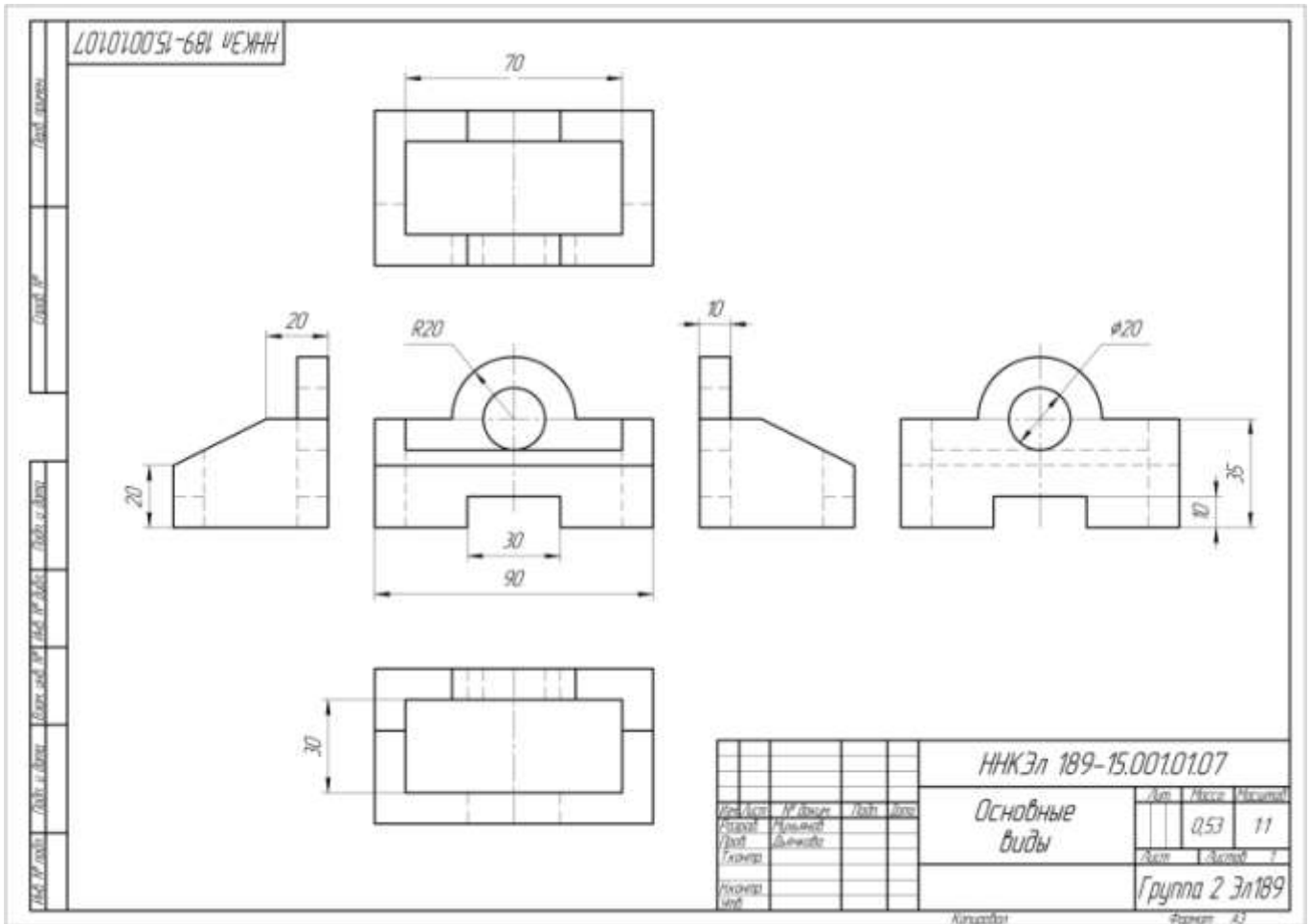
Вариант 9



Вариант 10



Образец выполнения задания



5 Аксонометрические проекции

Для построения наглядных изображений предметов на чертежах применяются аксонометрические проекции, позволяющие увидеть предмет со всех сторон. Рекомендуется применять для построения прямоугольные проекции.

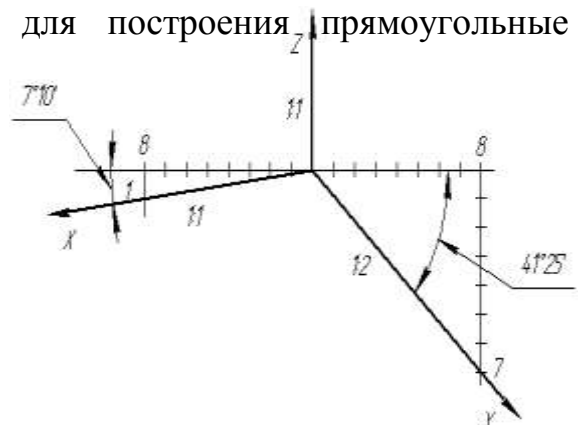
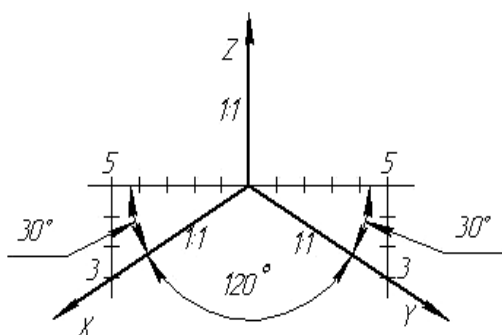


Рисунок 8 - Прямоугольные аксонометрические проекции: а) прямоугольная изометрия и б) прямоугольная диметрия

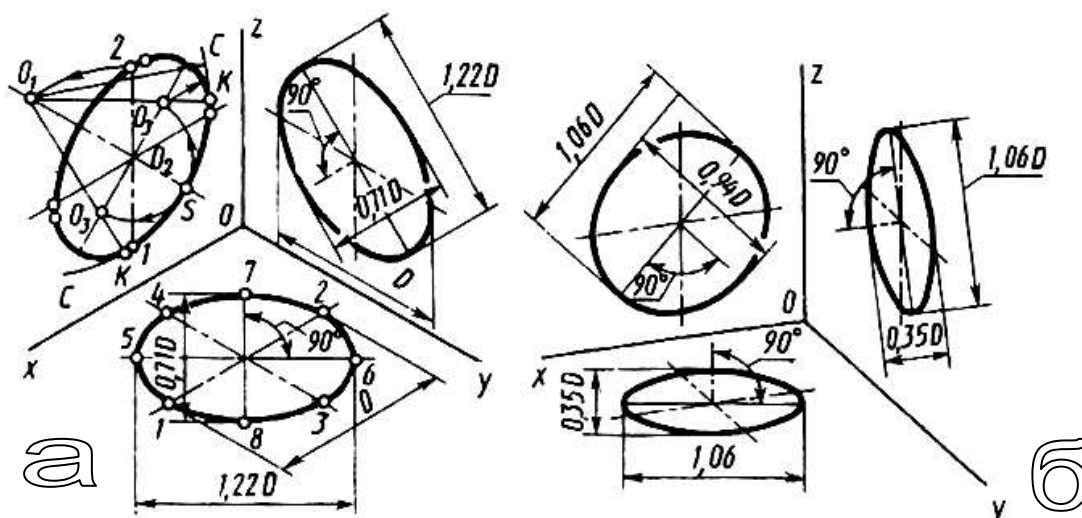
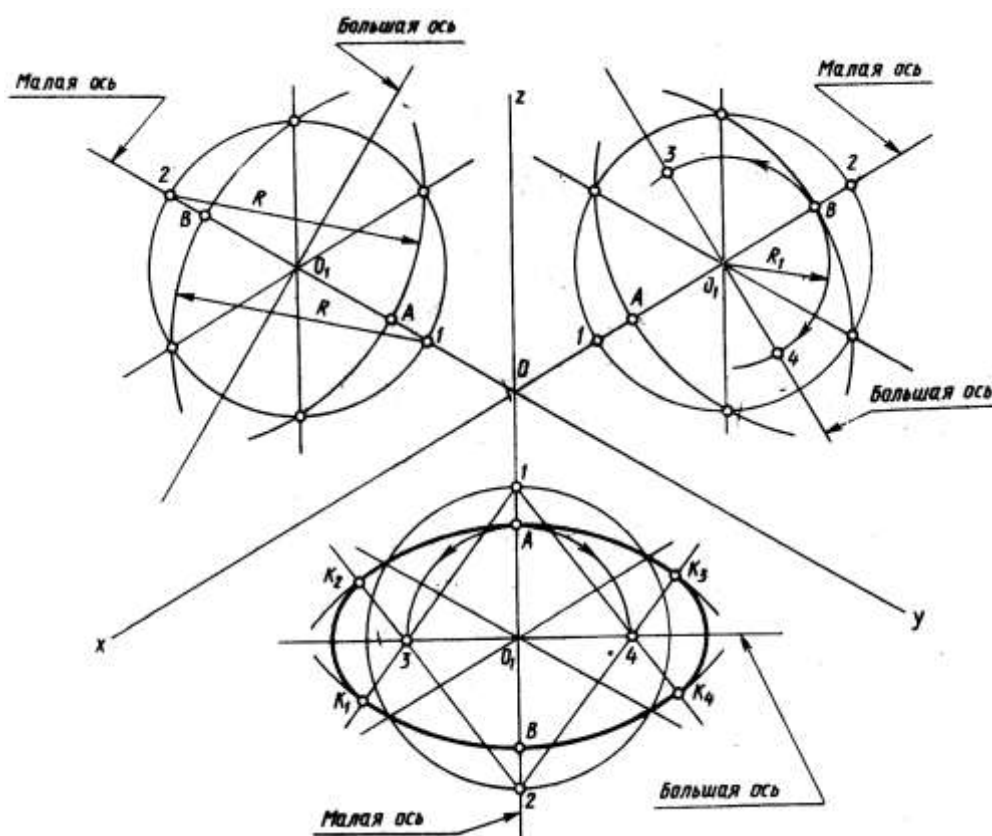


Рисунок 9 – Построение прямоугольной изометрической (а) и прямоугольной диметрической (б) проекций окружности на чертежах (способ 1)



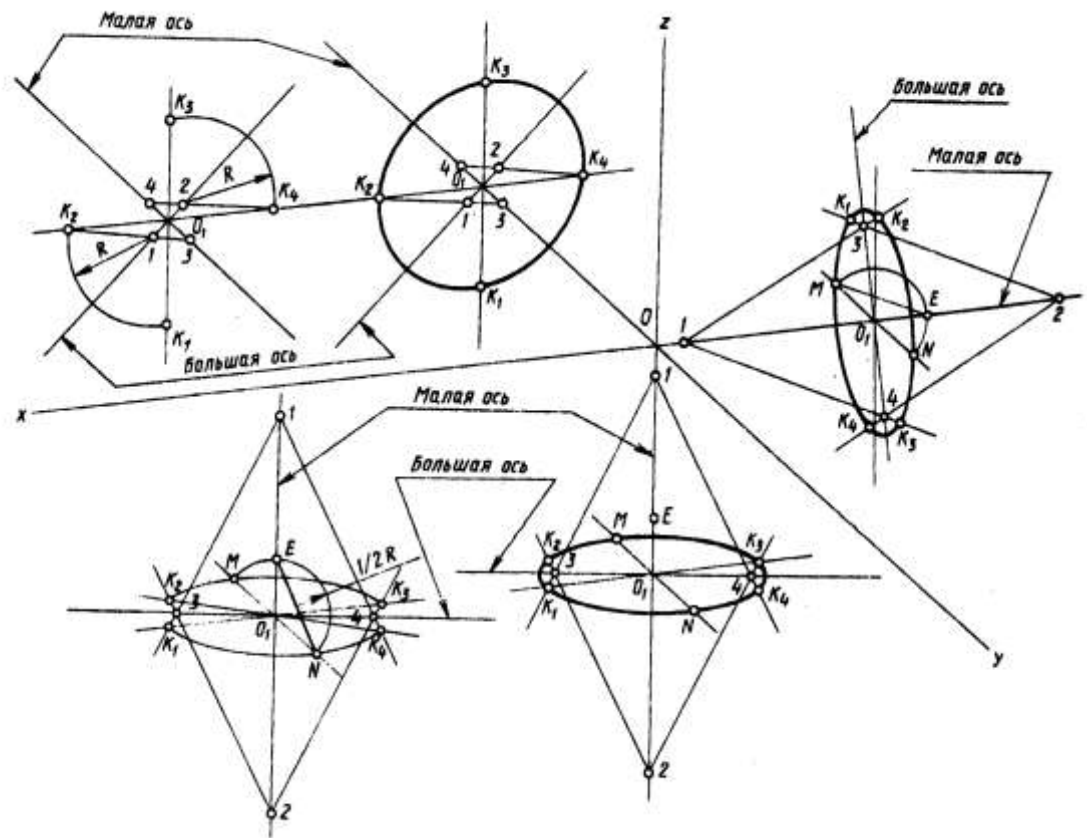


Рисунок 10 – Построение прямоугольной изометрической (а) и прямоугольной диметрической (б) проекций окружности на чертежах (способ 2)

5.1 Построение аксонометрической проекции модели

Построить третье изображение цилиндрической детали по двум данным, выполнить полезные разрезы и построить аксонометрическое изображение с вырезом одной четверти. Пример выполнения – в приложении 6.1.1.

Независимо от вида аксонометрической проекции построение наглядных изображений предметов следует начинать с вычерчивания осей координат.

При построении необходимо придерживаться следующих правил:

- параллельные элементы предметов сохранять параллельными и в аксонометрической проекции;

- все отрезки прямых линий, которые в натуре имели направление, параллельное осям координат X, Y, Z , оставлять параллельными и на наглядном изображении.

Располагать изображаемый предмет целесообразно так, чтобы основные его элементы совпадали с осями проекций.

При построении размеры элементов необходимо откладывать по осям в соответствии с коэффициентами искажения, соответствующими виду аксонометрической проекции.

Ниже приведены задания для построения чертежа модели и ее аксонометрической проекции.

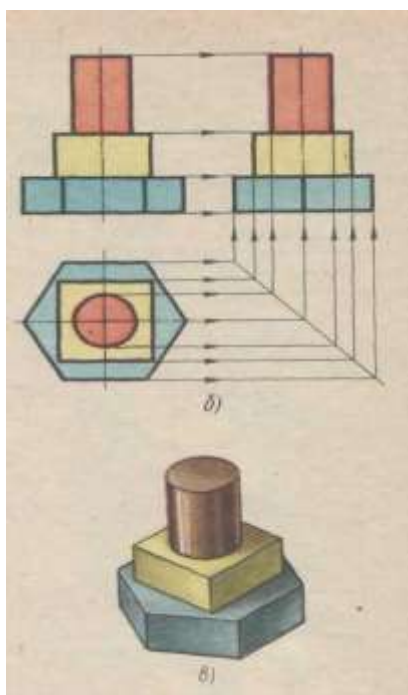
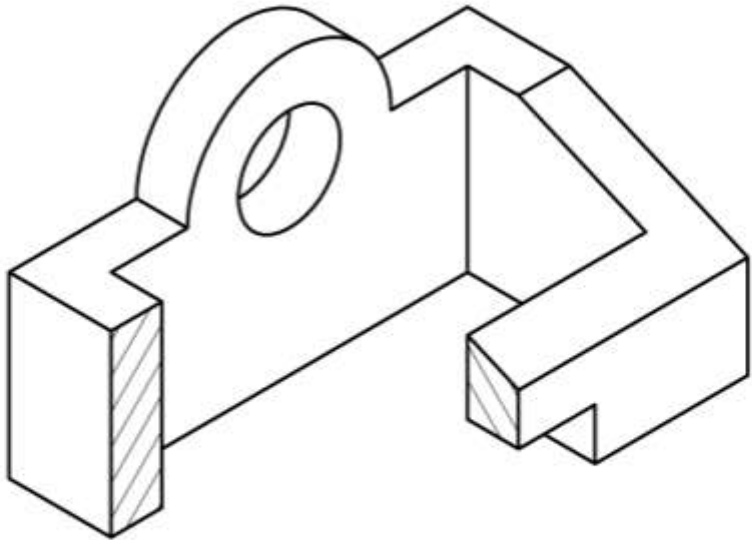


Рисунок 11 – Комплексный чертеж и аксонометрия модели

Последовательность выполнения задания 01.04:

1. Построить аксонометрическую проекцию модели согласно задания 01.03.
2. Выполнить вырез четверти модели.
3. Заполнить основную надпись чертежа.

Образец выполнения задания 01.04 Построение аксонометрии

Перв. приме н	<i>ННKMэд вариант 2</i>						
Слоб. №							
Подп. и дата							
Взам. инв. №	Инв. №	№ дубл.	<i>ННKMэд вариант 2</i>				
Подп. и дата	Изм.	Лист					
Инв. №	Подп.	Дата	<i>АксонOMETрия модели</i>		Лит.	Масса	Масштаб
№ подл.	Разраб.	№ докум.			Подп.	Дата	0,45
	Проб.	Дьячкова			Лист	Листов 1	
	Т.контр.				<i>Сталь 10 ГОСТ 1050-88</i>		
	Н.контр.				<i>Группа 3 Мэд</i>		
	Утв.				<i>Копировал</i>		
					<i>Формат А4</i>		

6 Правила построения разрезов

Разрезом называется изображение предмета, полученное при его мысленном рассечении одной или несколькими секущими плоскостями.

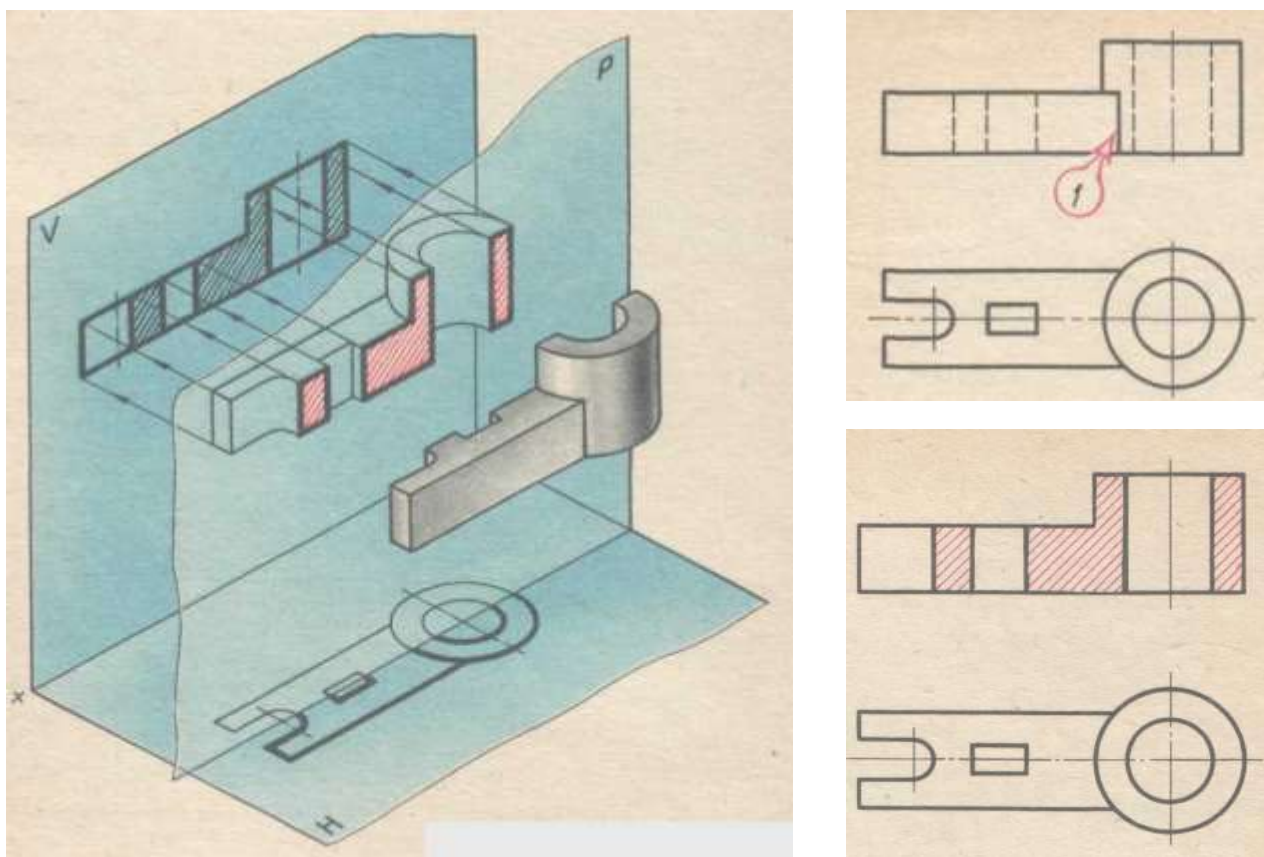


Рисунок 12 – Правила образования разрезов

На разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней. Разрез является условным изображением. Условность заключается в том, что при выполнении разреза мысленно проводят секущую плоскость и условно удаляют часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью. Каждому разрезу соответствует своя секущая плоскость. В зависимости от положения секущей плоскости разрезы подразделяют на фронтальные, горизонтальные и профильные.

Для уменьшения объема графической работы и экономии площади чертежа в черчении принята такая условность: если предмет проецируется в форме симметричной фигуры, допускается на одном изображении соединять

половину вида с половиной соответствующего разреза. Разделяющей линией служит ось симметрии фигуры, т. е. штрихпунктирная линия.

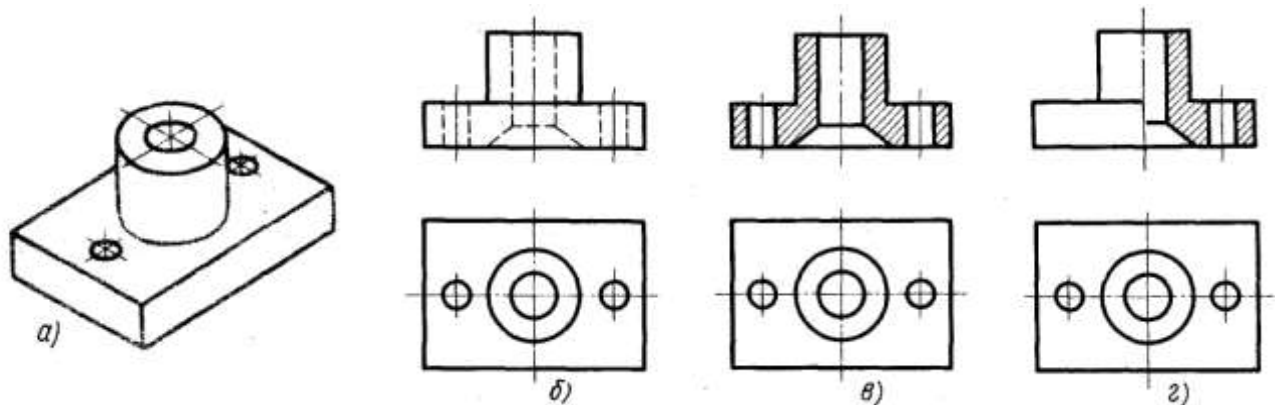


Рисунок 13 – Выполнение разрезов деталей, имеющих симметричную форму

На виде линии невидимого контура (штриховые) не показываются. На главном виде и виде слева разрез помещают справа от вертикальной оси симметрии, а на виде сверху и снизу – справа от вертикальной или снизу от горизонтальной оси.

Если ось симметрии совпадает с ребром гранной поверхности, то во избежание неясностей и ошибок при чтении чертежа, границей между видом и разрезом является волнистая линия обрыва. При чем вычерчивается больше половины вида, если ребро внешнее и больше половины разреза, если ребро внутреннее (рисунок 7).

6.1 Варианты задания 01.05 и 01.06

Порядок выполнения заданий 01.05 на построение простых разрезов:

1. Перечертить на формат А3 согласно своему варианту задания № 1 и 2.
2. В задании №1 построить простой фронтальный разрез, заменив вид спереди на фронтальный разрез. Для этого изучите тему «Изображения –

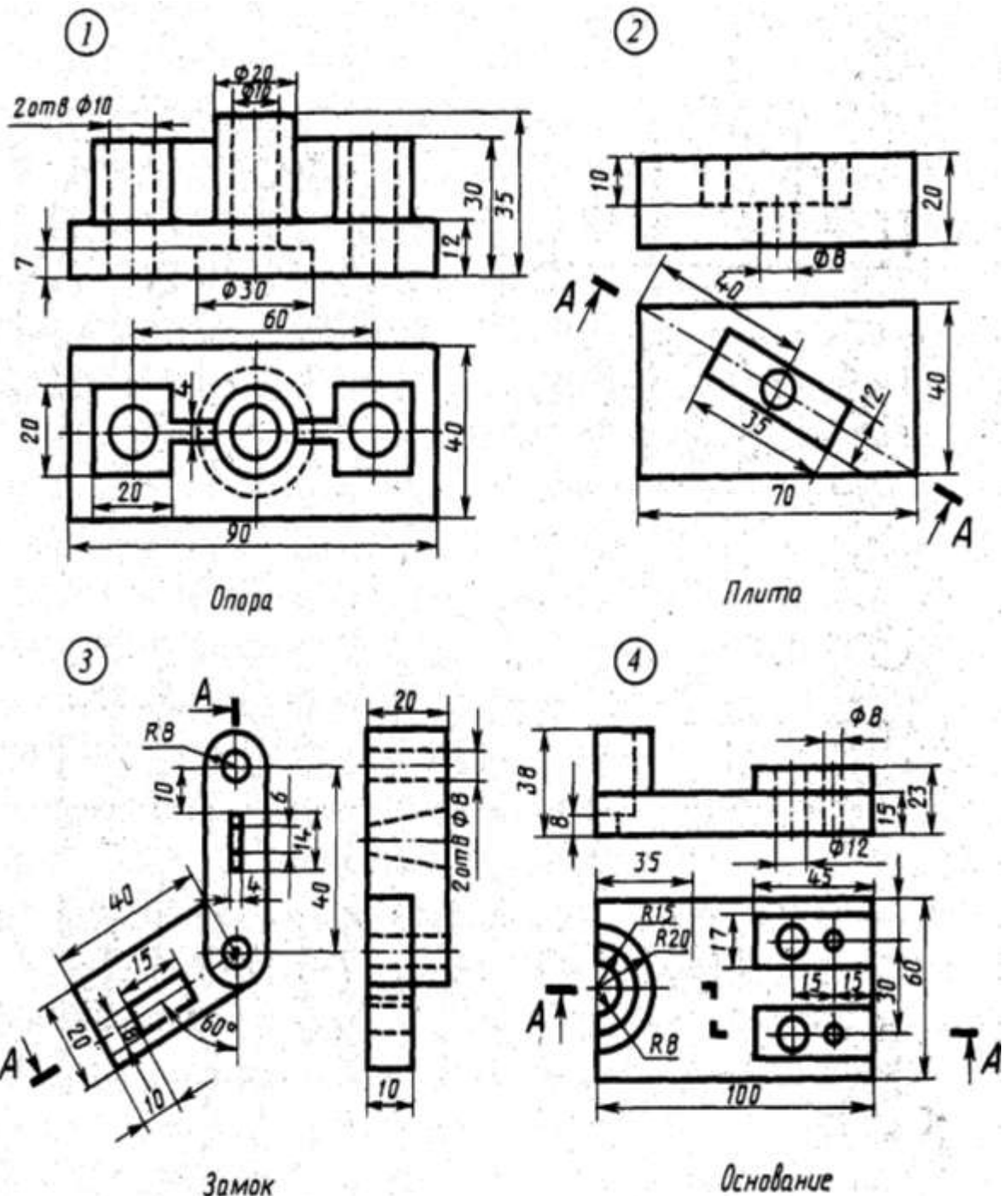
виды, разрезы, сечения» по учебнику [1], стр.

3. В задании №2 необходимо построить простой наклонный разрез. Наклонный разрез строится в проекционной связи с основным изображением.

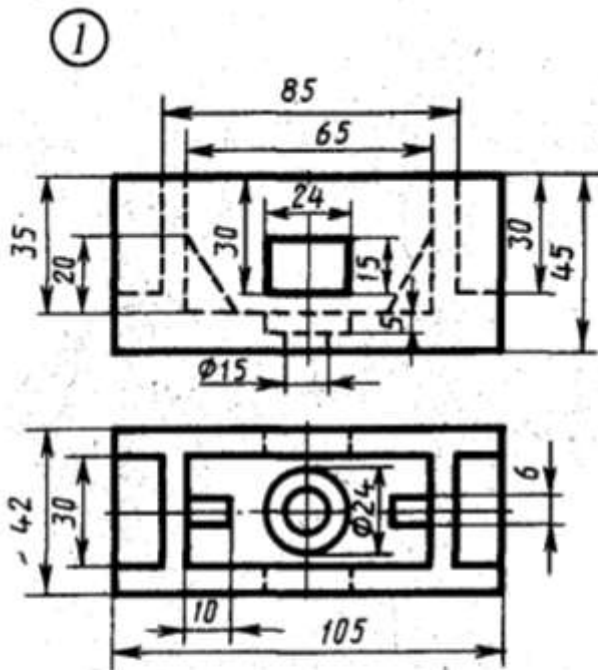
Порядок выполнения заданий 01.06 на построение сложных разрезов:

1. Перечертить на формат А3 задания №3 и №4. Заменить, согласно указанной плоскости один из видов на сложный разрез.
2. Выполнить штриховку. Подписать разрез. Заполнить основную надпись чертежа.

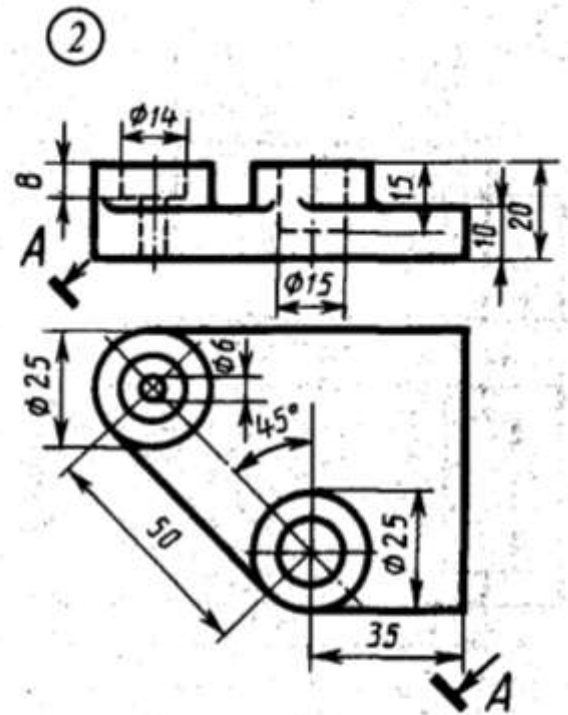
Вариант 1



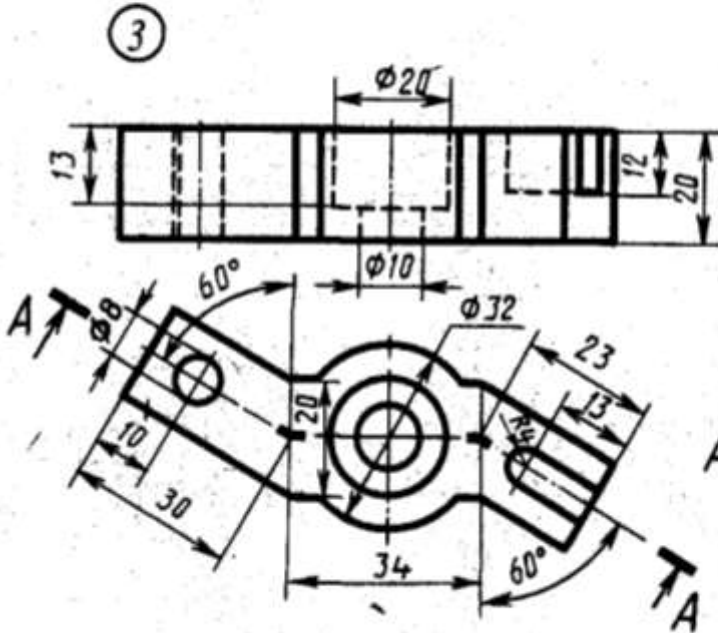
Вариант 3



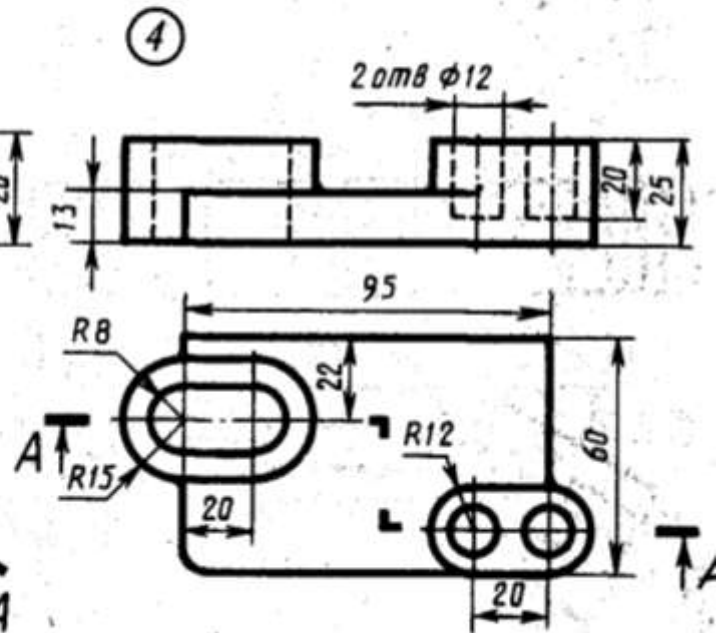
Коробка



Плита



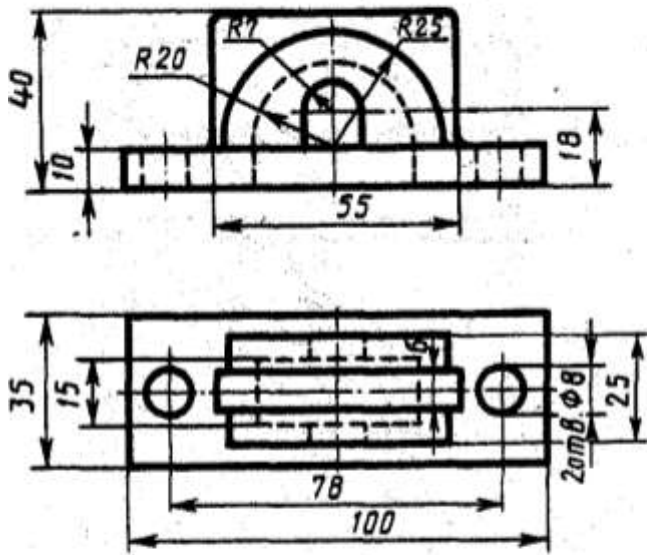
Гкоба



Плита

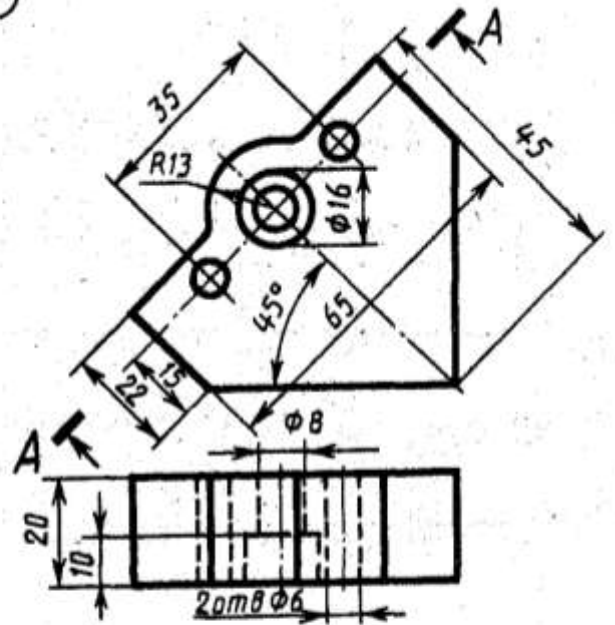
Вариант 5

1



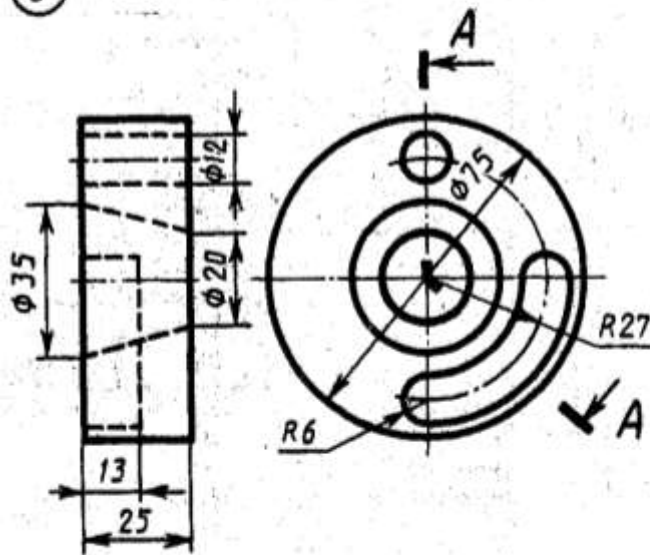
Крышка

2



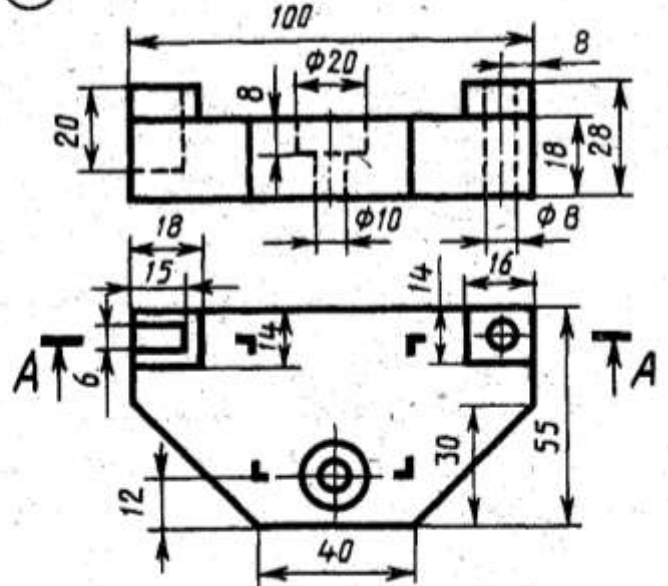
Пластина

3



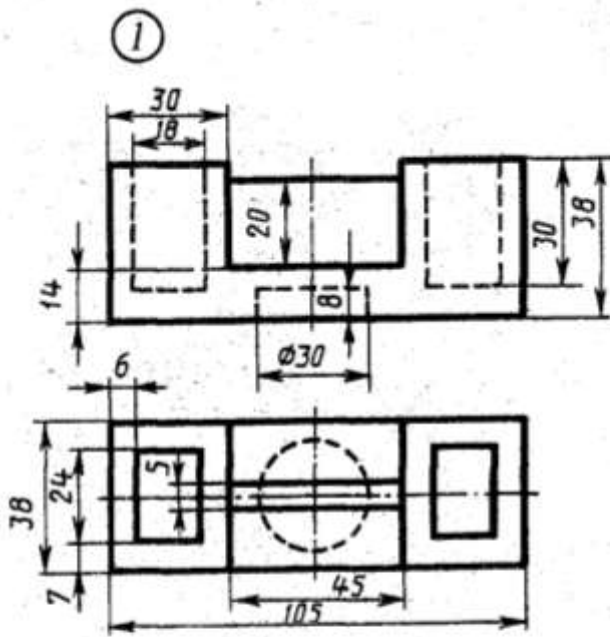
Замок

4

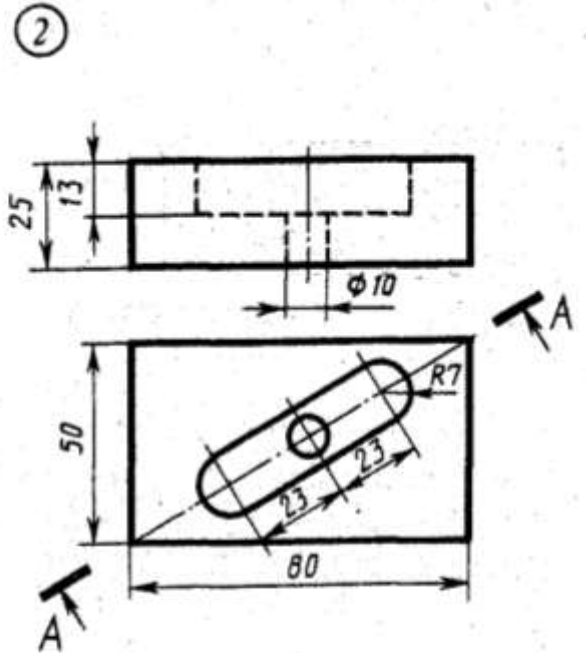


Корпус

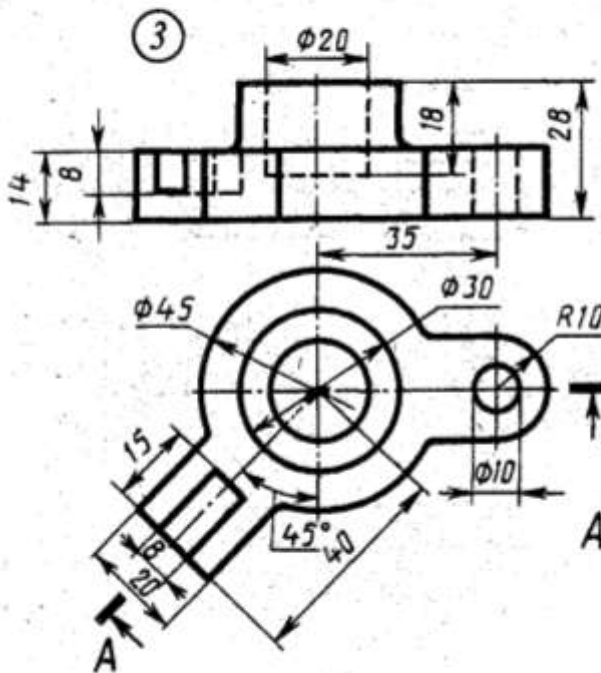
Вариант 6



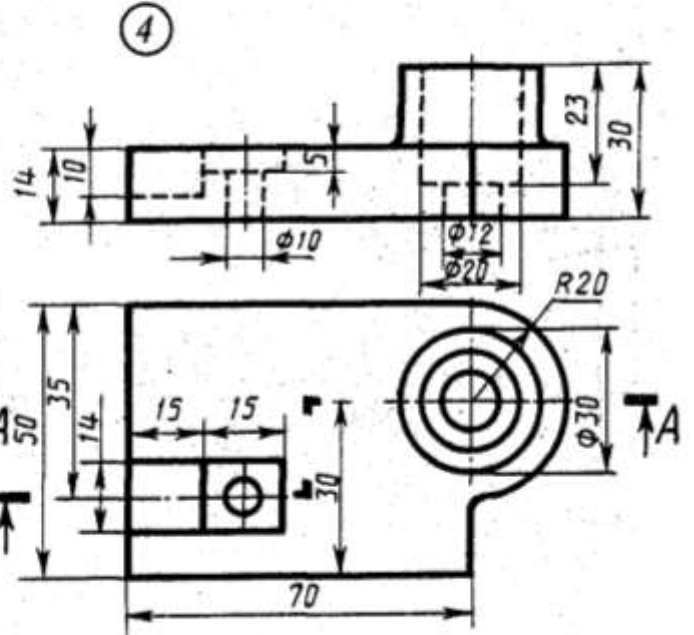
Опора



Плита

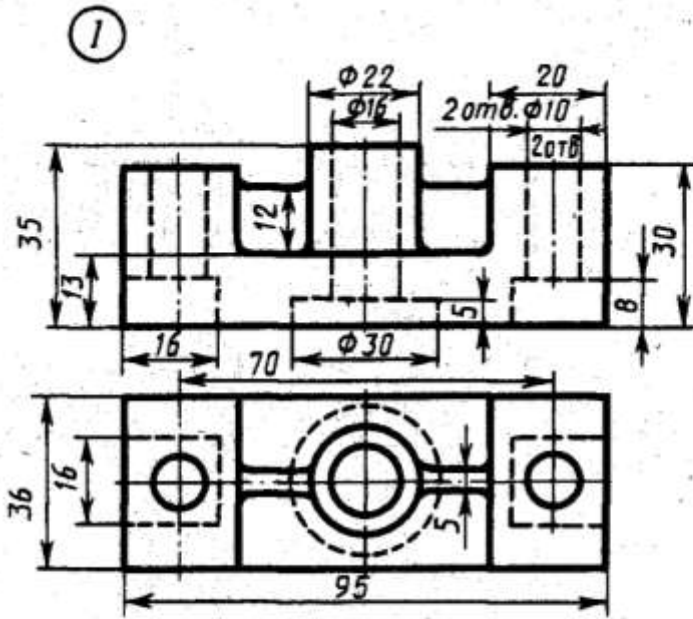


Замок

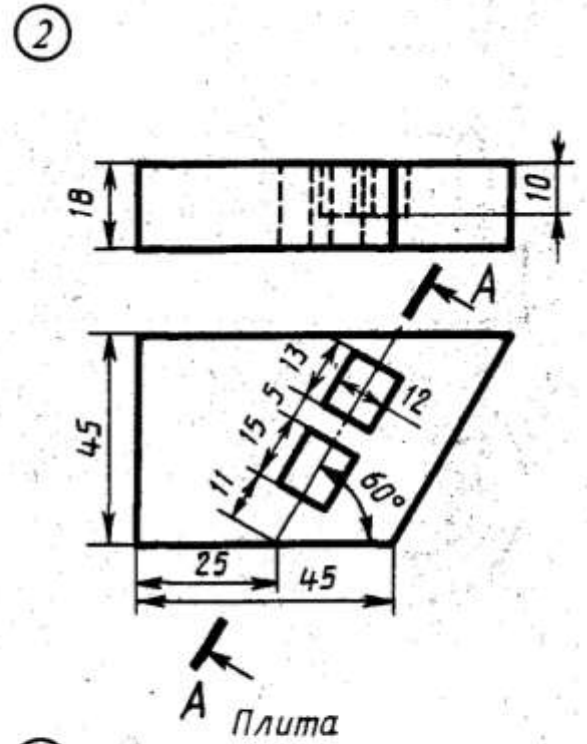


Корпус

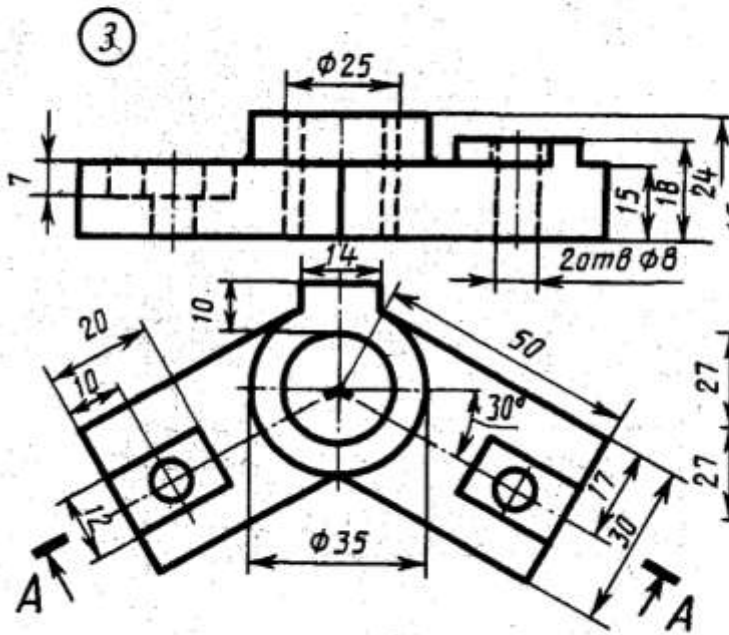
Вариант 7



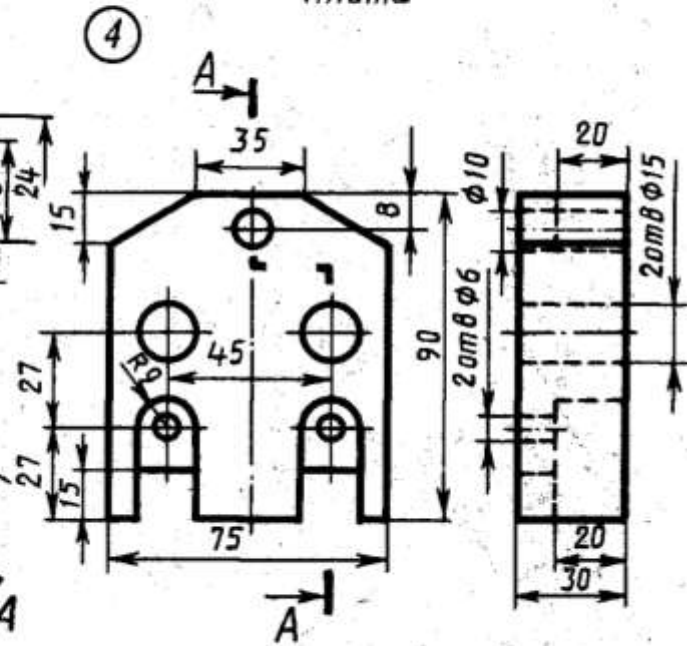
Корпус



Плита

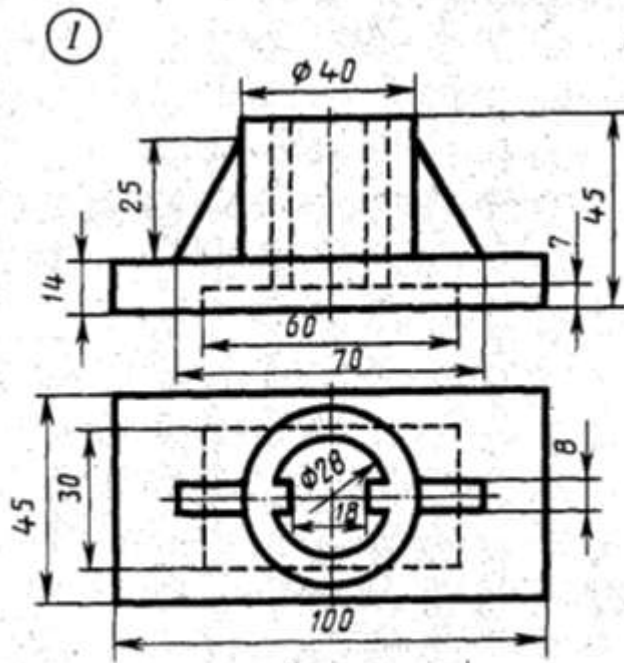


Угольник

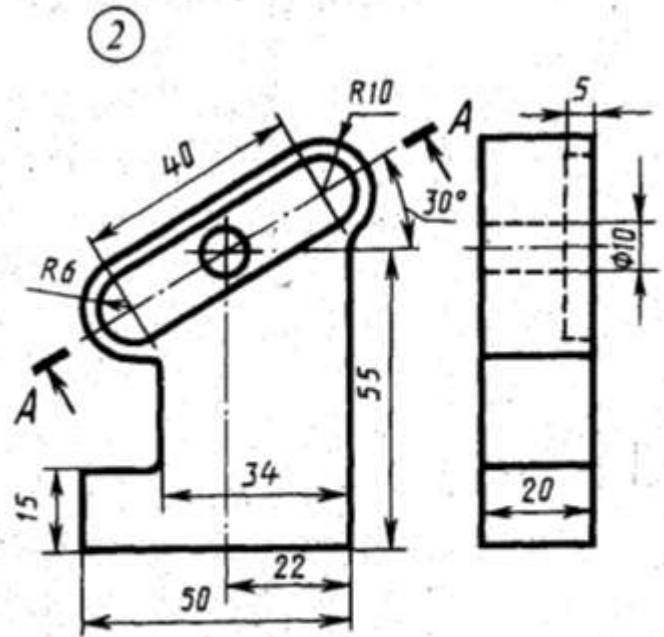


Корпус

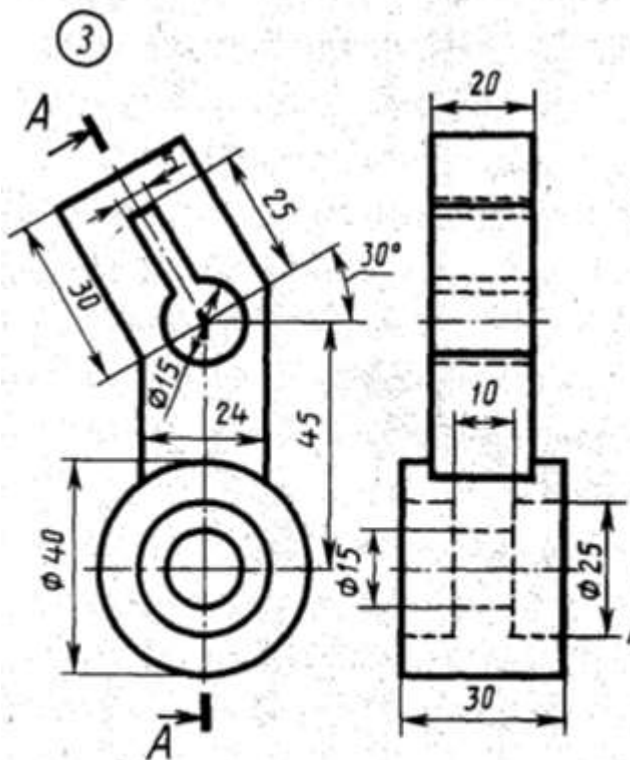
Вариант 8



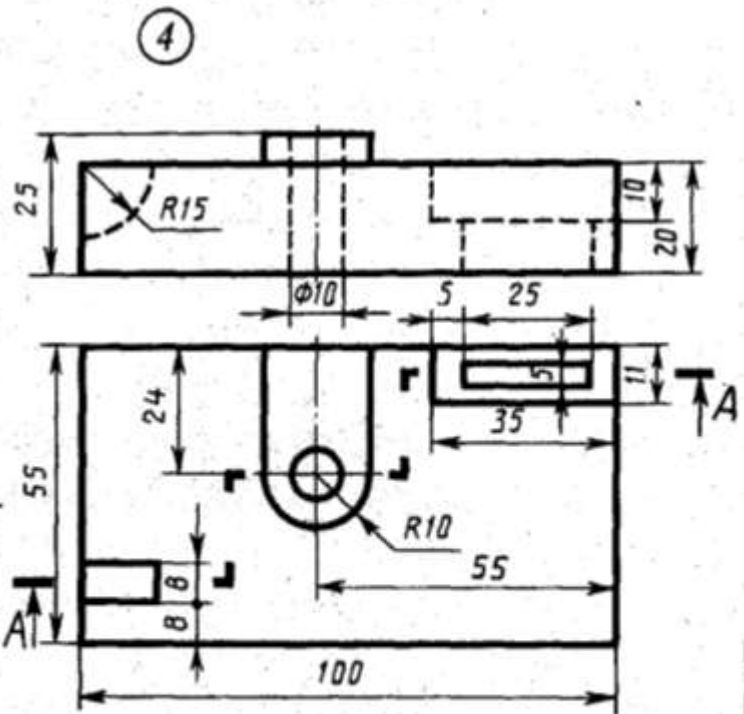
Стойка



Пластина

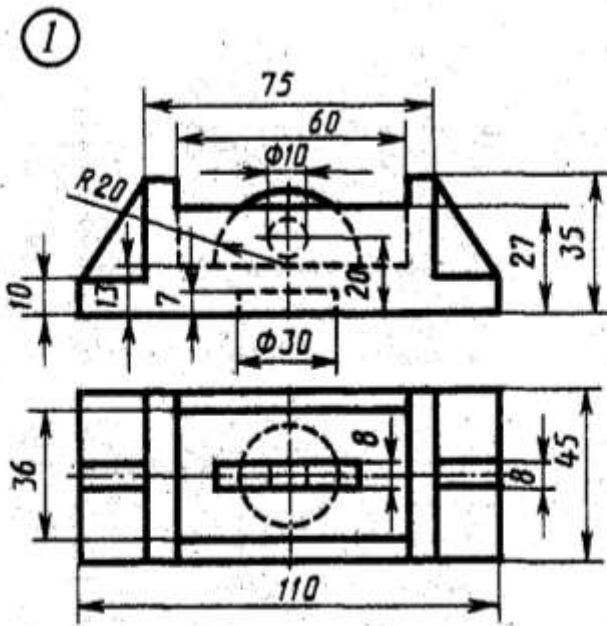


Серьга

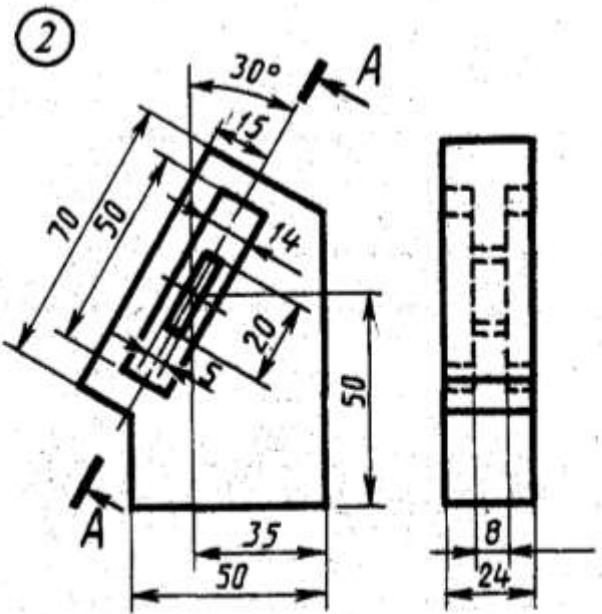


Плита

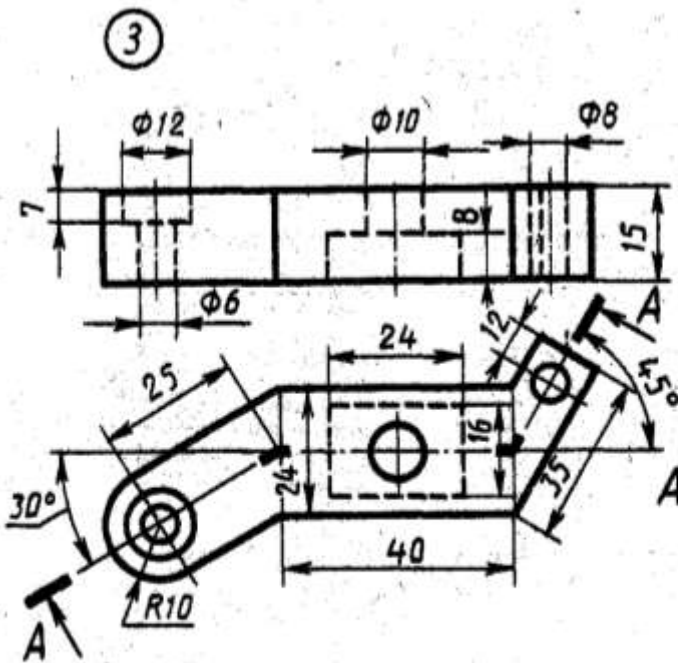
Вариант 9



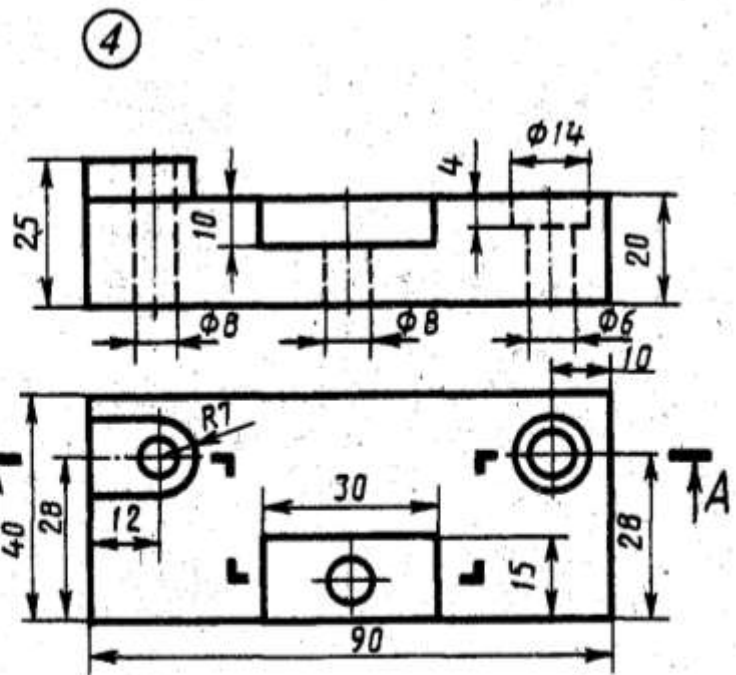
Корпус



Планка

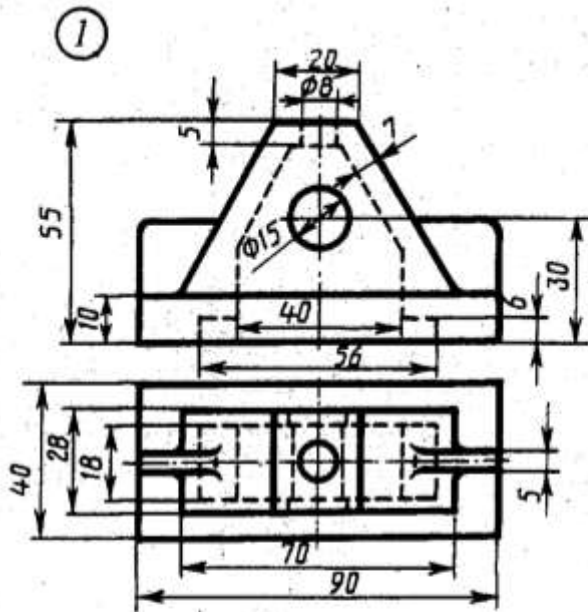


Пластинка

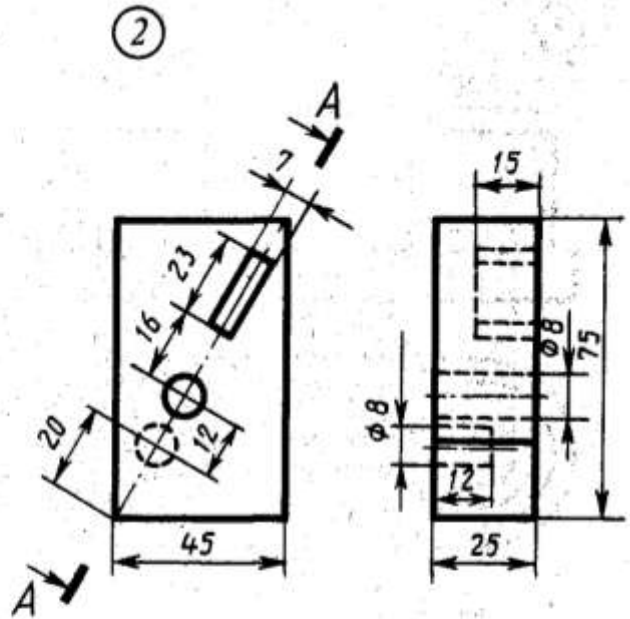


Плита

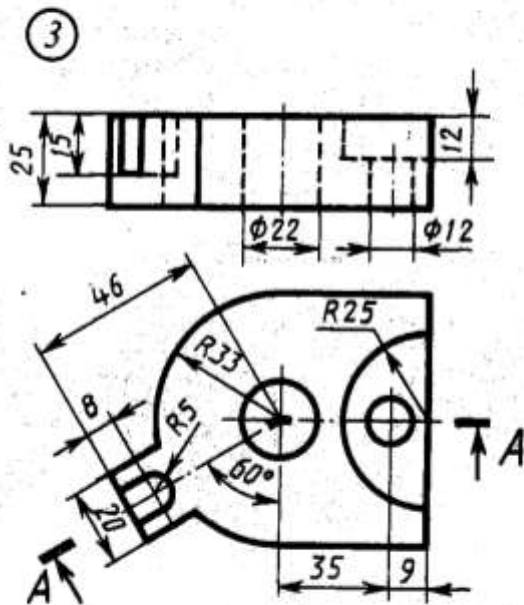
Вариант 10



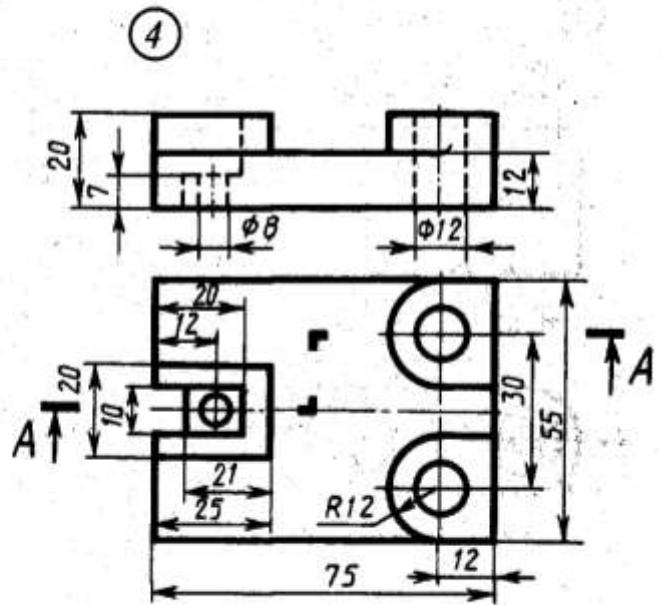
Стойка



Плита

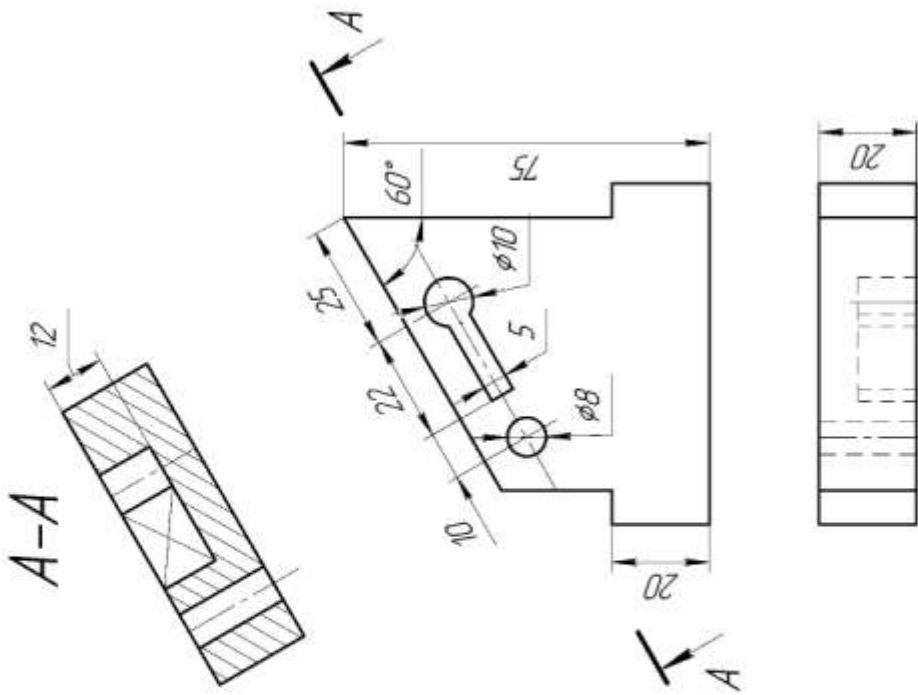


Основа

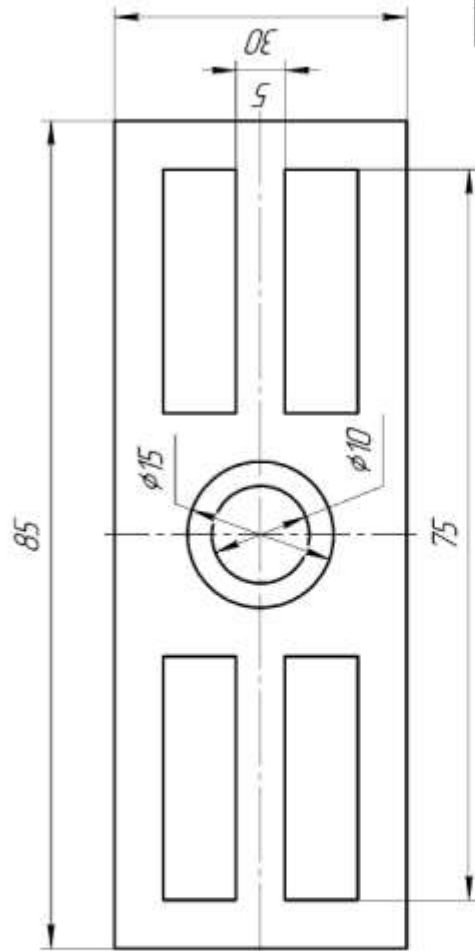
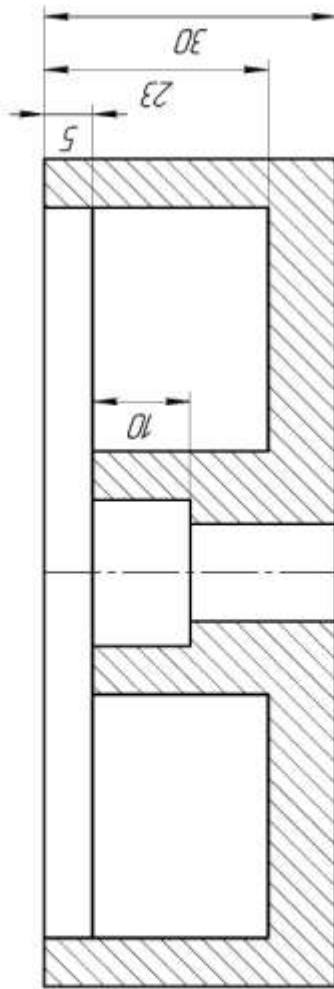


Опора

Образец выполнения задания 01..05 Простые разрезы



M2:1

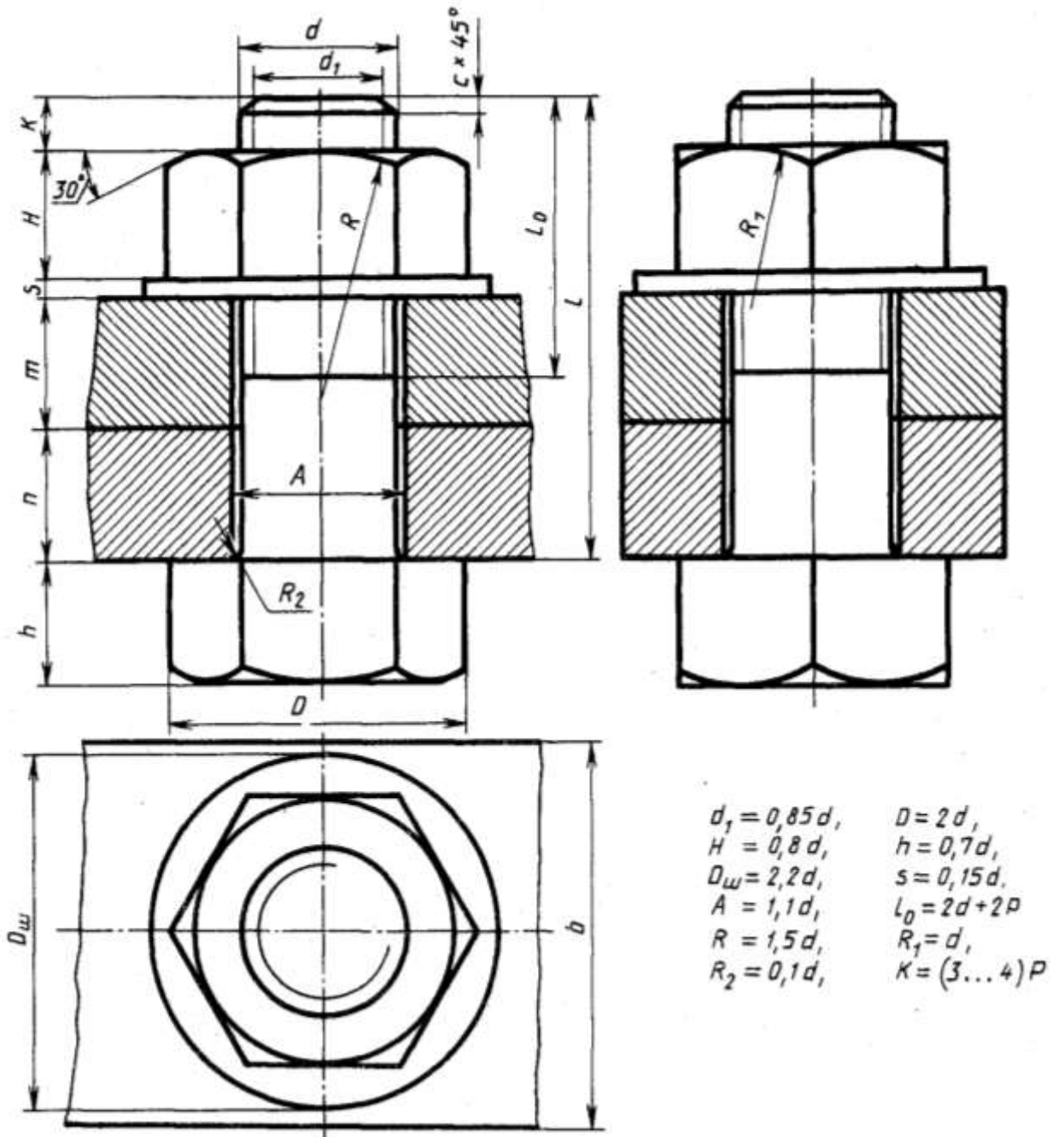


ННKMэд вариант 3

ННKMэд вариант 3		Лист	Масса	Масштаб
Простые разрезы				1:1
Имя	№ докум	Лист	Дата	
Разработ	Составил			
Проб	Въехала			
Т.контр				
Исполн				
Учрб				
		Лист	Листов	1
		Группа 3 Мэд		
		Формат А3		

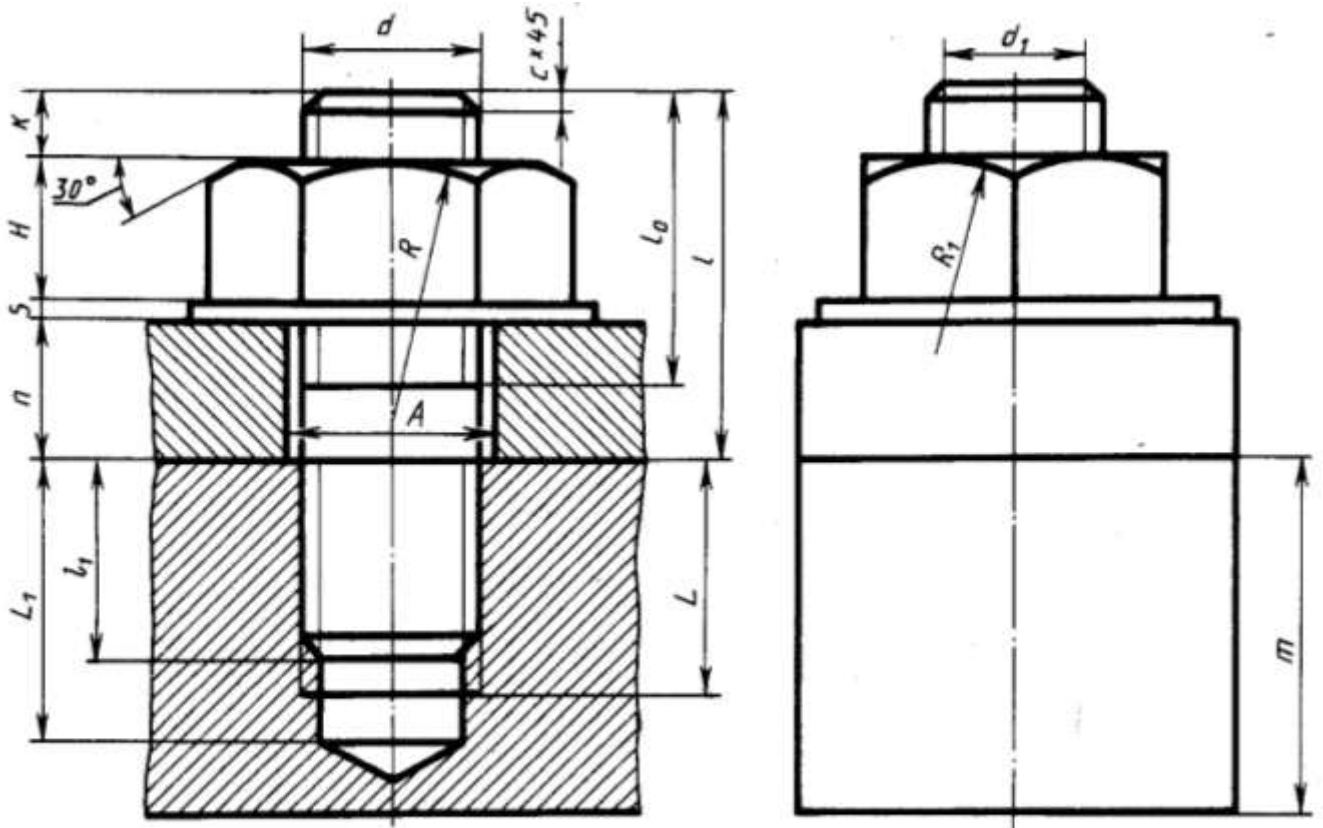
Имя	№ докум	Лист	Дата
Разработ	Составил		
Проб	Въехала		
Т.контр			
Исполн			
Учрб			

Задание 01.07 – Выполнение чертежа болтового соединения



№ 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

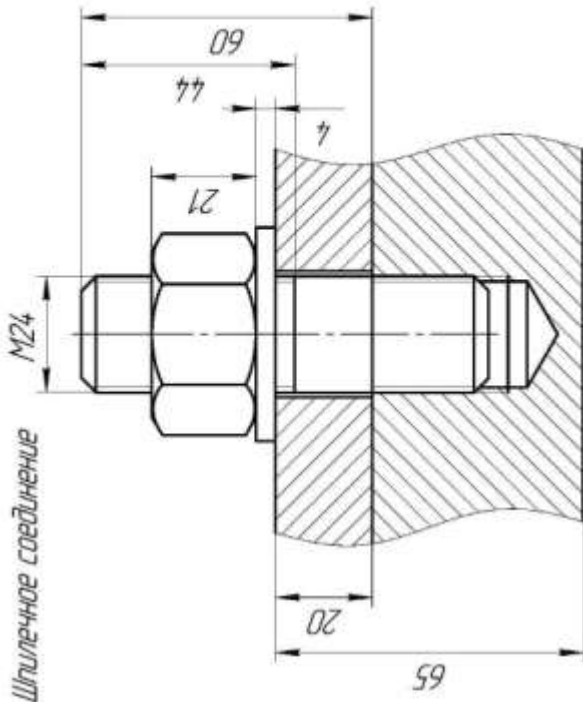
Задание 01.07 – Выполнение чертежа шпилечного соединения



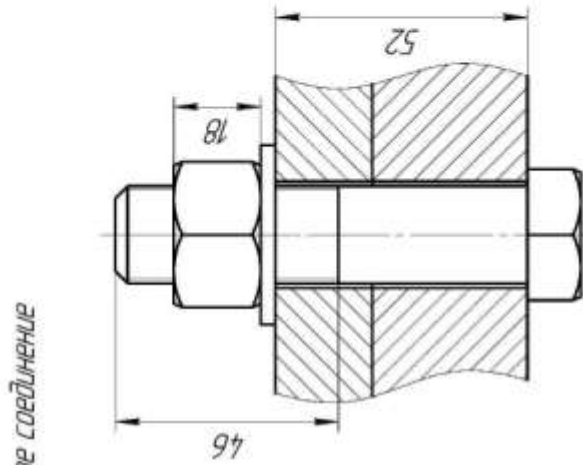
$$\begin{aligned}
 d_1 &= 0,85 d, & D &= 2d, \\
 H &= 0,8 d, & D_{ш} &= 2,2d, \\
 s &= 0,15 d, & A &\approx 1,1d, \\
 L_0 &= 2d + 2P, & R &= 1,5d, \\
 R_1 &= d, & K &= (3 \dots 4)P, \\
 L_1 &= d, & & L_1 + 2P \\
 L_1 &= L_1 + 0,5d, & L &= L_1 + 2P, \\
 & & b &= 3d.
 \end{aligned}$$

№ варианта	d	n	m	c	№ варианта	d	n	m	c
1	16	45	55	2	16	30	35	70	2,5
2	20	28	50	2,5	17	24	24	55	2,5
3	30	30	70	2,5	18	20	20	40	2,0
4	20	20	56	2,5	19	20	25	45	2,5
5	24	24	70	2,5	20	30	26	50	2,5
6	30	35	80	2,5	21	24	22	50	2,5
7	20	25	50	2,5	22	16	22	40	2,5
8	16	22	48	2,0	23	20	24	40	2,5
9	20	38	50	2,5	24	30	30	50	2,5
10	20	25	50	2,5	25	20	25	45	2,5
11	30	25	70	2,5	26	24	22	50	2,5
12	24	28	75	2,5	27	30	26	60	2,5
13	24	25	45	2,0	28	16	20	40	2,5
14	20	26	50	2,5	29	20	20	40	2,5
15	30	30	70	2,5	30	30	25	60	2,5

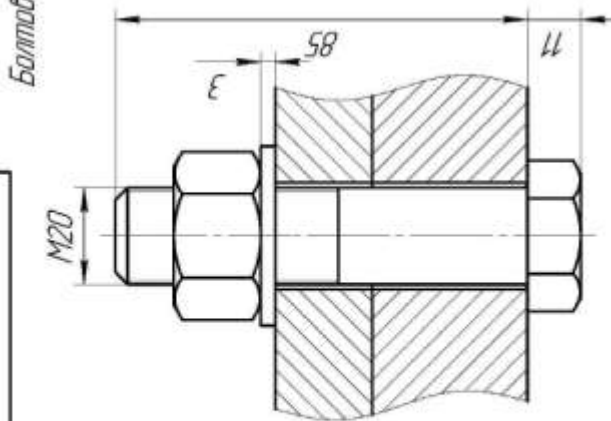
Образец выполнения задания 01.07 Крепежные изделия



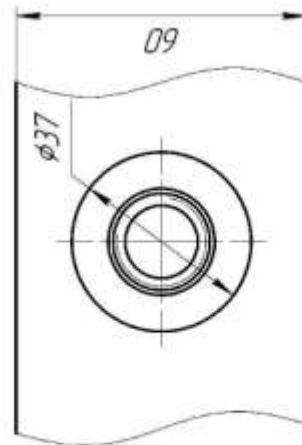
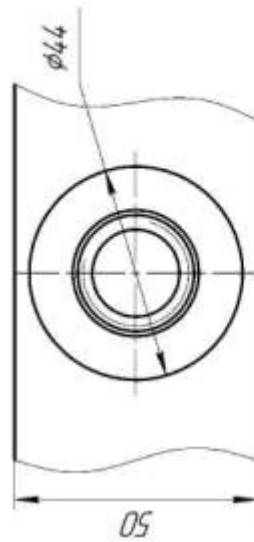
Шлицное соединение



Болтовое соединение



ННKMэд вариант 2



Изд. №		Лист		Масса		Максимум	
						11	
Изд. №		Лист		Листов		1	
Изд. №		Лист		Листов		Группа 3 Мэд	
Изд. №		Лист		Листов		Формат А3	
Изд. №		Лист		Листов		Копирован	
Изд. №		Лист		Листов		ННKMэд вариант 2	
Изд. №		Лист		Листов		Крепежные изделия	

Изд. №	Лист и дата	Изд. №	Лист и дата	Изд. №	Лист и дата	Изд. №	Лист и дата

Литература

1. Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А. Инженерная графика.- М.: Образовательно-издательский центр «Академия»,2016.
2. Павлова А.А., Корзинова Е.И., Мартыненко Н.А. Основы черчения.- Образовательно-издательский центр «Академия»,2016.

