

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический
университет



СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Методические указания
для студентов дневной и заочной форм обучения
по направлениям подготовки:
0902 – Инженерная механика;
0925 – Автоматизация и
компьютерно-интегрированные технологии;
0922 - Электромеханика

Севастополь
2007



УДК 744

Сборник заданий по инженерной графике. Методические указания для студентов дневной и заочной форм обучения по направлениям подготовки 0902 – «Инженерная механика»; 0925 – «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии»; 0922 - Электромеханика. / Сост. А.Ф. Медведь, В.Г. Середа. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 60 с.

Методические указания содержат варианты заданий и краткие пояснения необходимые для выполнения задания по разделам «Проекционное черчение», «Эскизирование», «Соединения», «Сборочный чертеж», «Деталирование чертежа».

Методические указания предназначены для студентов дневной формы обучения, по направлению подготовки:

0902 – «Инженерная механика»;

заочной формы обучения, по направлениям подготовки:

0902 – «Инженерная механика»;

0925 – «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии»;

0922 – Электромеханика.

Методические указания утверждены на заседании кафедры начертательной геометрии и графики, протокол №4 от 17 ноября 2006 г.

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент: Смагин В.В., доцент, канд. техн. наук

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. Проекционное черчение.....	4
1.1. Цель и содержание задания.....	4
1.2. Построение трех видов детали по аксонометрии.....	5
1.3. Построение третьего вида детали и наклонного сечения.....	5
1.4. Построение сложных разрезов.....	19
1.5. Построение аксонометрии детали	19
1.6. Вопросы для самоконтроля.....	29
2. Соединения.....	29
2.1. Цель и содержание задания.....	29
2.2. Разъемные соединения.....	29
2.2.1. Соединение деталей шпилькой.....	29
2.2.2. Соединение деталей болтом	34
2.2.3. Соединение деталей винтом.....	36
2.2.4. Соединение деталей фитингом.....	37
2.2.5. Соединение деталей шпонкой	38
2.2.6. Соединение деталей шлицами.....	38
2.3. Неразъемные соединения.....	39
2.3.1. Соединение деталей сваркой.....	39
2.3.2. Соединения деталей пайкой и склеиванием.....	41
2.3.3. Соединение деталей деформацией.....	42
2.4. Условные изображения соединений деталей на чертежах.....	42
2.5. Вопросы для самоконтроля.....	46
3. Эскизирование деталей.....	47
3.1. Цель и содержание задания.....	47
3.2. Выполнение эскизов деталей с натуры.....	47
3.3. Выполнение технического рисунка детали.....	47
3.4. Выполнение рабочих чертежей.....	53
3.5. Вопросы для самоконтроля.....	53
4. Сборочный чертеж.....	54
4.1. Цель и содержание задания.....	54
4.2. Выполнение эскизов деталей входящих в узел	54
4.3. Выполнение технического рисунка детали.....	54
4.4. Выполнение сборочного чертежа изделия.....	55
4.5. Спецификация.....	55
4.6. Вопросы для самоконтроля.....	58
5. Детализация чертежа.....	58
5.1. Цель и содержание задания.....	58
5.2. Выполнение эскизов деталей по чертежу общего вида.....	58
5.3. Выполнение технического рисунка детали.....	59
5.4. Выполнение рабочих чертежей	59

5.5. Вопросы для самоконтроля.....	59
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	60

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование и конструирование механизмов, машин и другого оборудования невозможно без знания инженерной графики.

Изучение раздела «Машиностроительного черчение» начинается с правил оформления чертежей (ГОСТ 2.301-68 - Форматы; ГОСТ 2.302-68 - Масштабы; ГОСТ 2.303-68 – Линии; ГОСТ 2.304-81 - Шрифты чертежные; ГОСТ 2.306-68. - Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах; ГОСТ 2.307-68 - Нанесение размеров и предельных отклонений; ГОСТ 2.104-68 - Основные надписи).

Вариант для выполнения заданий по разделам «Проекционное черчение», «Эскизирование», «Соединения» определяется как остаток от деления трех последних цифр номера зачетной книжки на 30. Например, если номер зачетной книжки студента 030216, то он выполняет 6-ой вариант, так как при делении 216 на 30 в остатке будет 6 (если остаток равен нулю, то принимается 30 вариант).

1. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ

1.1. Цель и содержание задания

Задание «Проекционное черчение» выполняют студенты дневной формы обучения по направлению подготовки 0902 – «Инженерная механика».

Выполнение задания по проекционному черчению ставит своей целью:

- изучение ГОСТ 2.305-68 «Изображения: виды, разрезы, сечения»;
- изучение ГОСТ 2.317-69 «Аксонетрические проекции»;
- изучение с ГОСТ 2.307-68 « Нанесение размеров и предельных отклонений» в части нанесения размеров.

Задание содержит четыре чертежа формата А3 (420х297).

Чертеж 1. Построить три вида детали с выполнением простых разрезов по аксонетрическому изображению.

Чертеж 2. Построить третий вид детали по двум заданным с выполнением простых разрезов и наклонного сечения.

Чертеж 3. Построить третий вид детали и сложный разрез по заданным двум видам.

Чертеж 4. Построить аксонетрическую проекцию детали по трем построенным видам (чертеж 2).

1.2. Построение трех видов детали по аксонометрии

Чертеж 1. Построить три вида детали с выполнением простых разрезов по аксонометрическому изображению.

Методические указания. Задание выполняется по вариантам (таблица 1) на листе формата А3 (420х297) в масштабе 1:1 и оформляется согласно образцу (рисунок 1).

При выполнении задания необходимо:

- построить три вида детали: главный вид (вид спереди), вид сверху и вид слева. За главный вид детали следует принять вид, содержащий максимальную информацию о наружной и внутренней (учитывая выполняемый разрез) форме детали;
- выполнить простые разрезы – фронтальный, горизонтальный и профильный, соединяя половину вида с половиной соответствующего разреза (для симметричных изображений). На разрезах показывается правая или нижняя половина симметричного изображения детали, а вид от разреза отделяет штрих-пунктирная линия;
- после проверки правильности построенных изображений выполнить обводку чертежа и нанести штриховку на разрезах. На всех изображениях детали наносится одинаковая штриховка как по частоте, так и по направлению;
- проставить размеры формы и положения всех элементов детали в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Высоту размерных чисел принять 3,5 мм или 5 мм.

1.3. Построение третьего вида детали и наклонного сечения

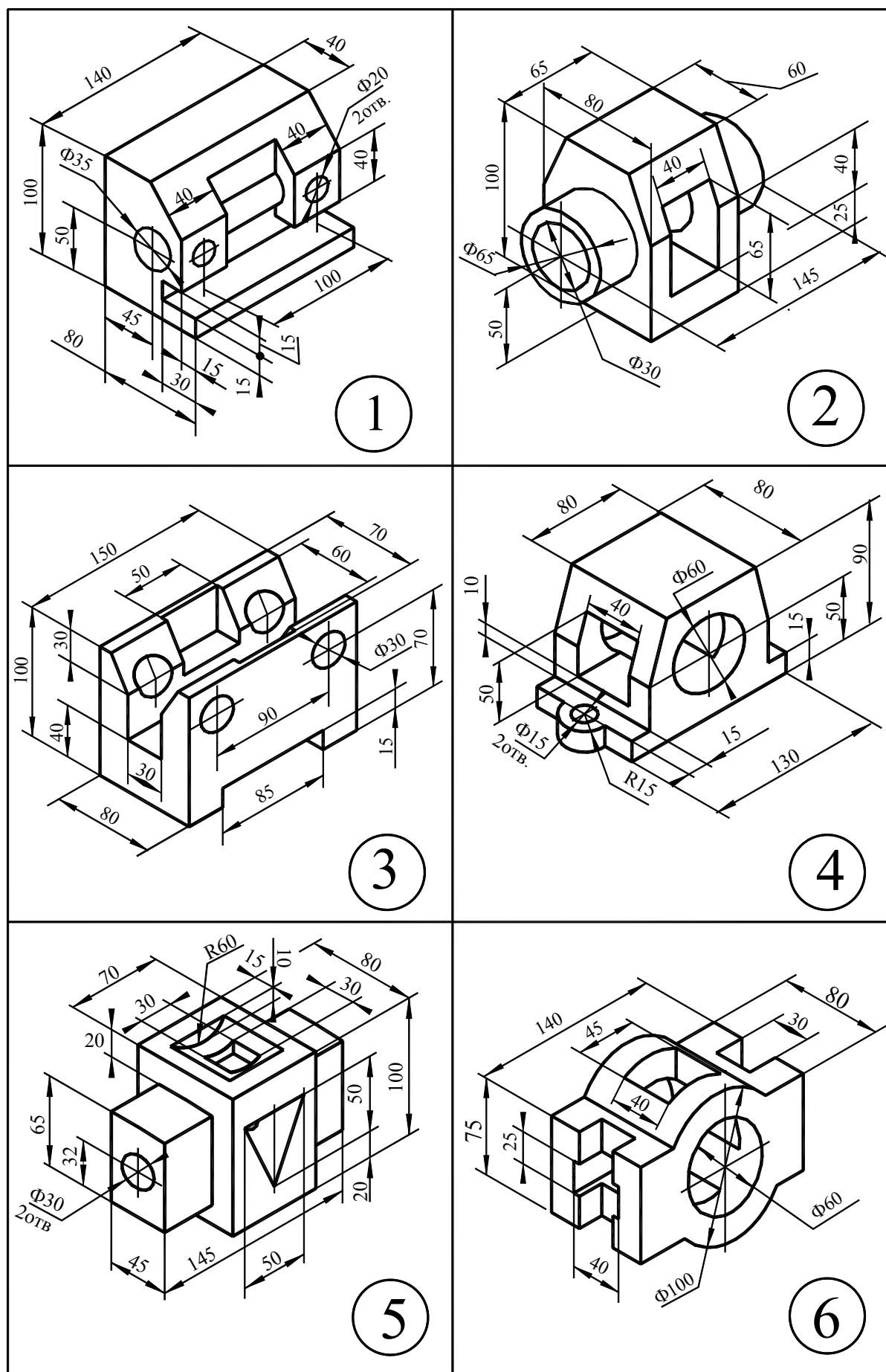
Чертеж 2. Построить третий вид детали по двум заданным с выполнением простых разрезов. Построить сечение детали проецирующей плоскостью (наклонное сечение).

Методические указания. Задание выполняется по вариантам, (таблица 2) на листе формата А3 (420х297) в масштабе 1:1 и оформляется согласно образцу (рисунок 2).

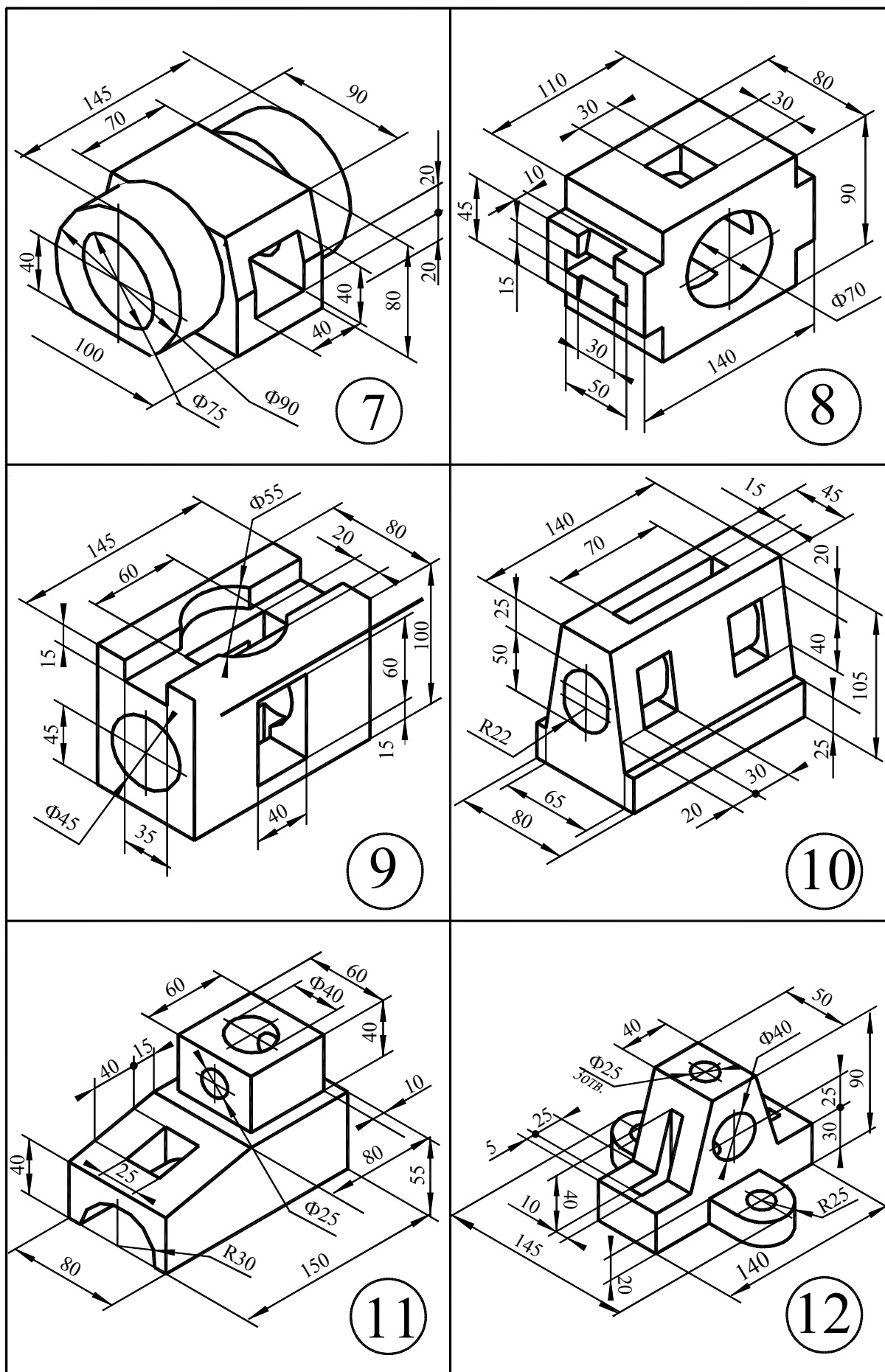
При выполнении задания необходимо:

- вычертить заданные виды детали (вид спереди и слева или спереди и сверху);
- построить третий вид и выполнить простые разрезы, необходимые для полного раскрытия внутренних (невидимых) форм детали;;
- построить сечение детали проецирующей плоскостью положение которой задано на чертеже разомкнутой линией. Нанести обозначение сечения;
- после проверки правильности построенных изображений выполнить обводку чертежа и нанести штриховку на разрезах и сечении;
- проставить размеры формы и положения всех элементов детали в соответствии с ГОСТ 2.307-68.

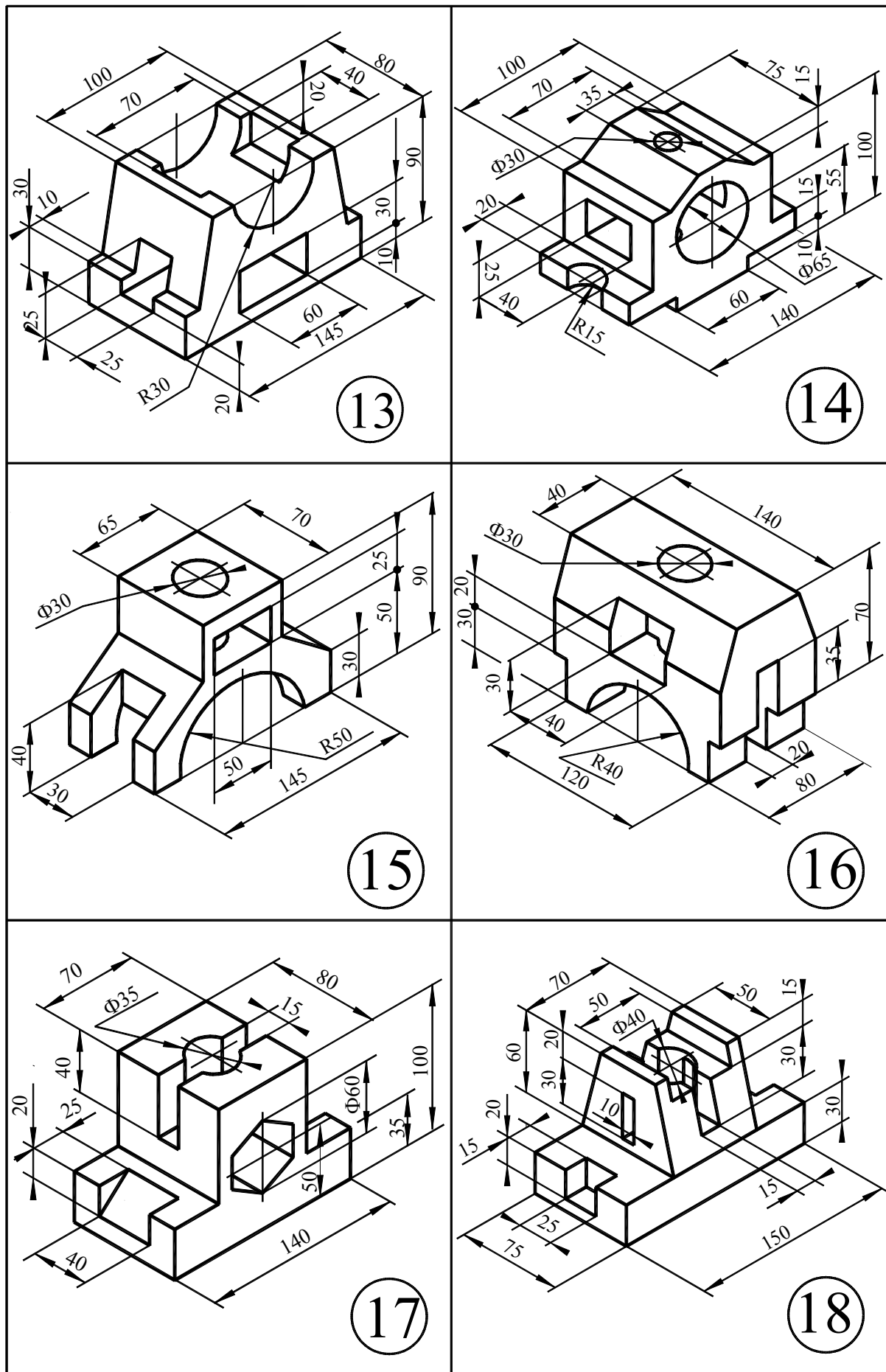
Таблица 1 – Варианты заданий



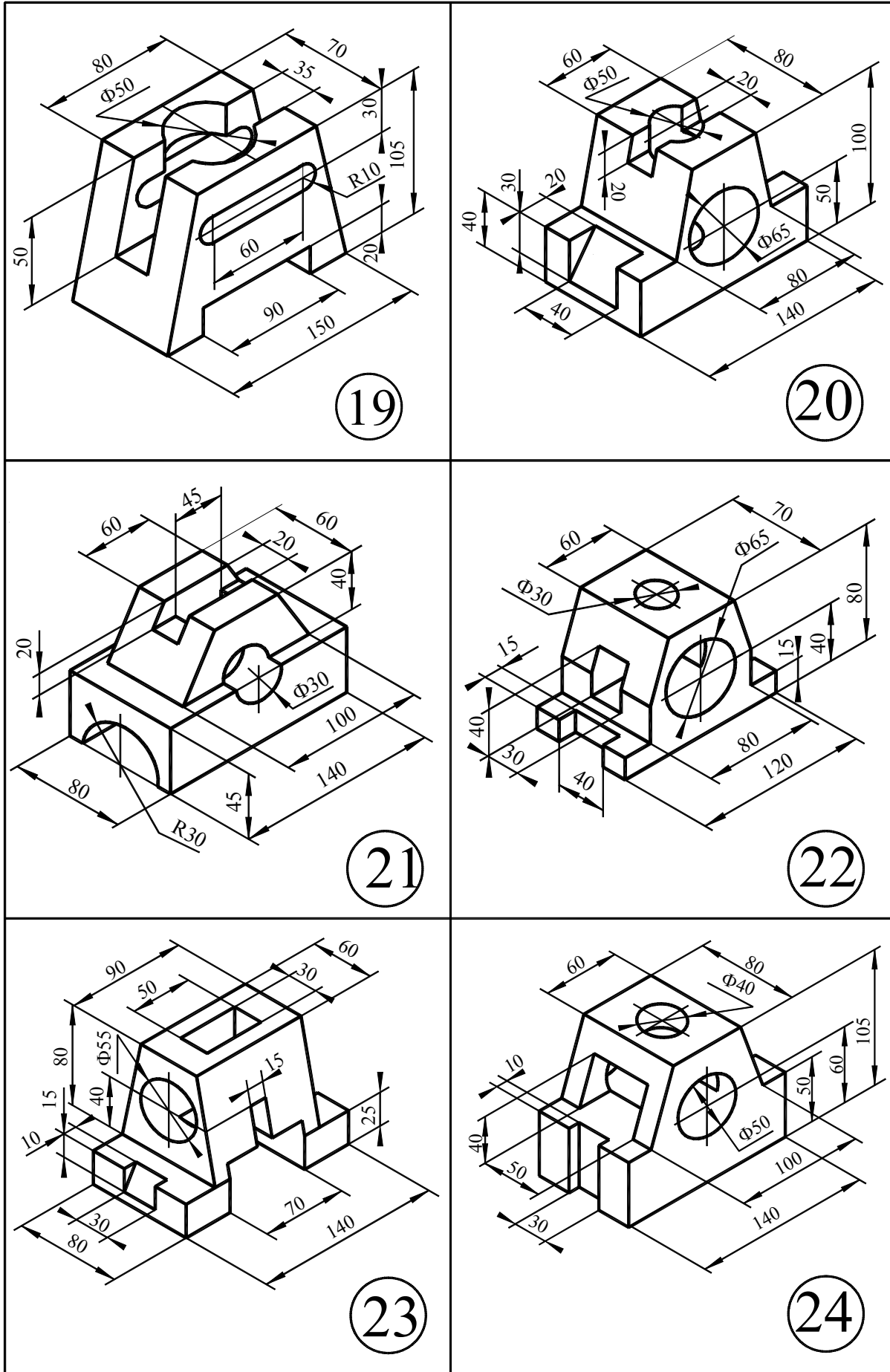
Продолжение таблицы 1



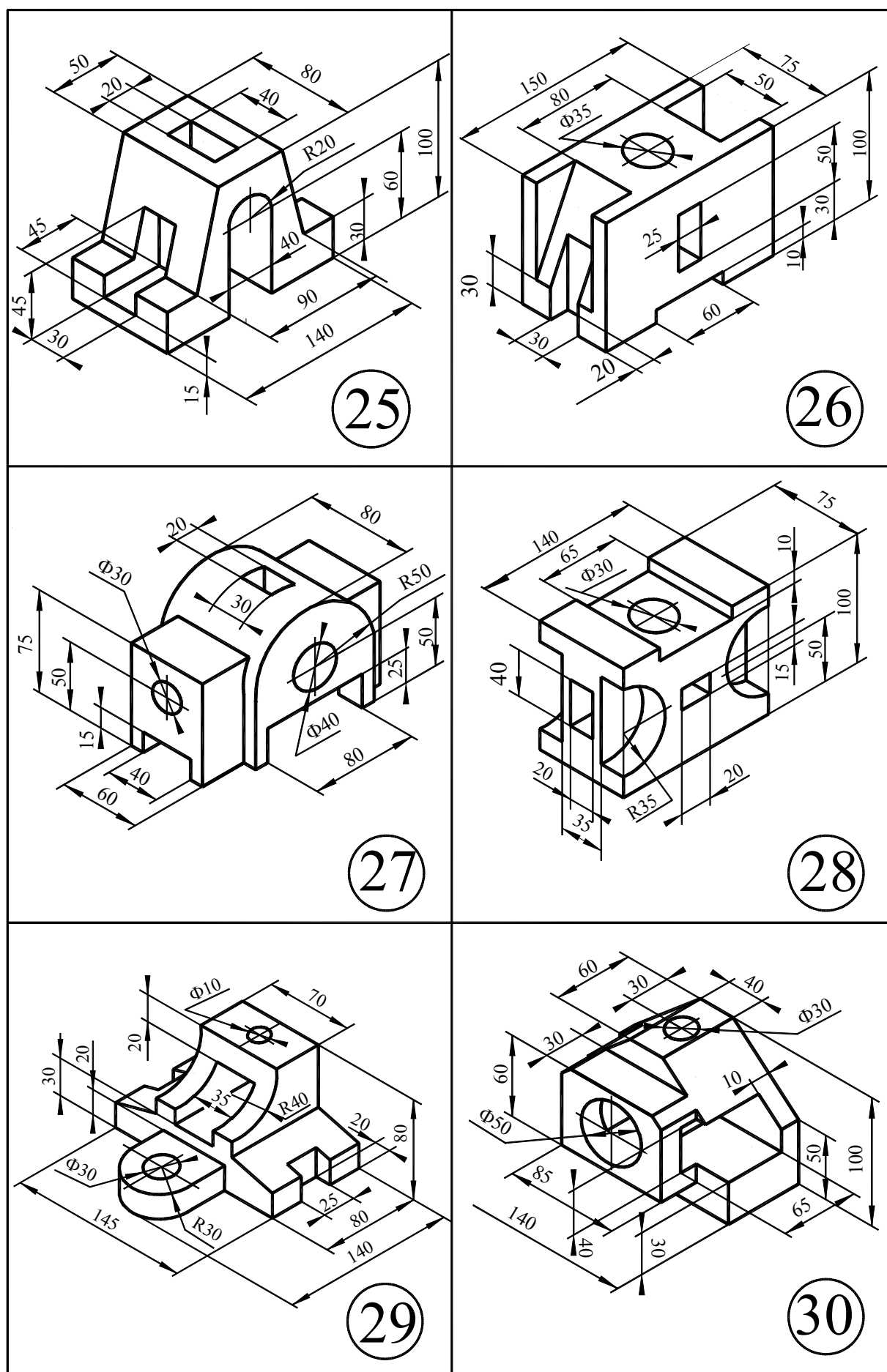
Продолжение таблицы 1



Продолжение таблицы 1



Продолжение таблицы 1



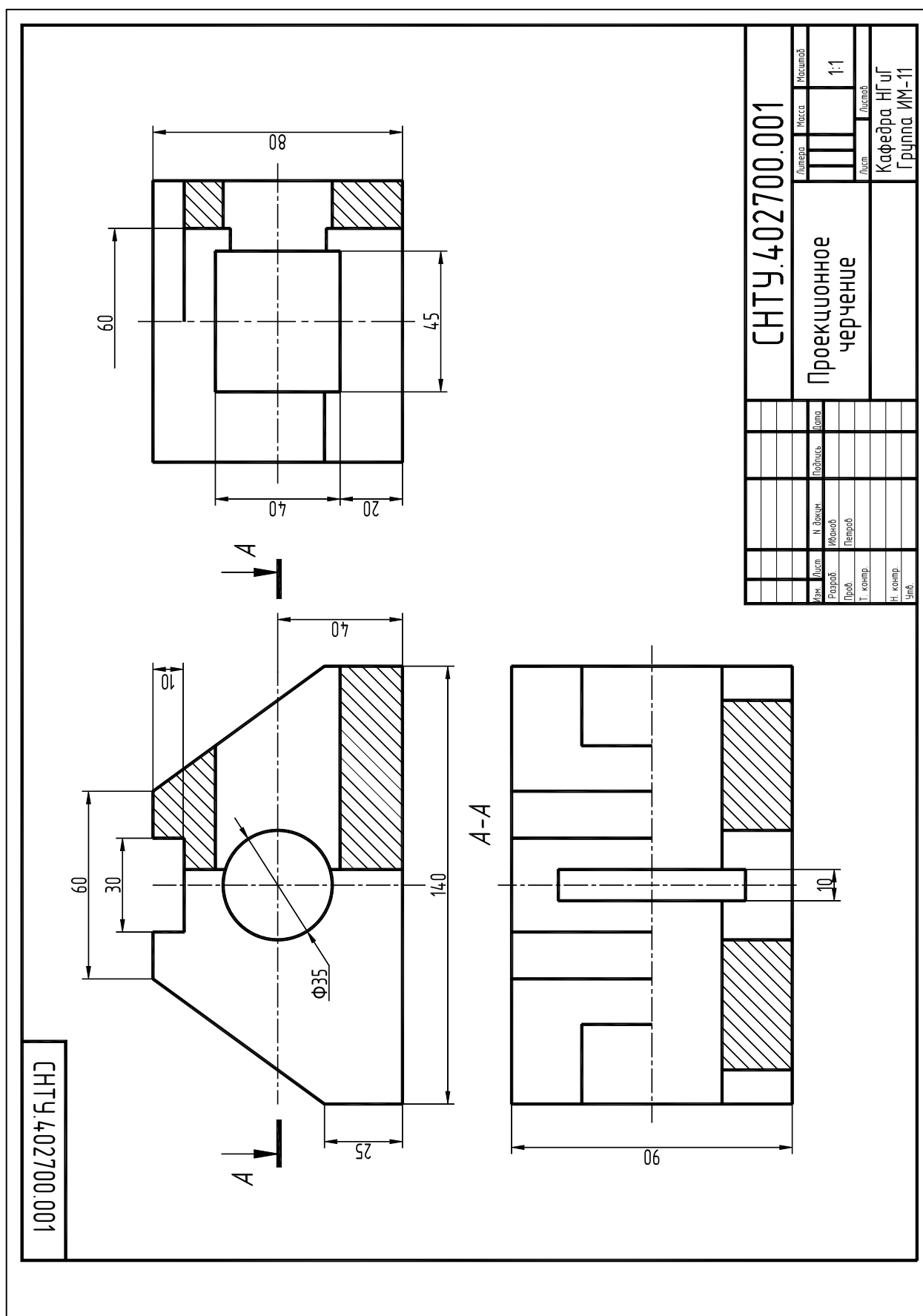
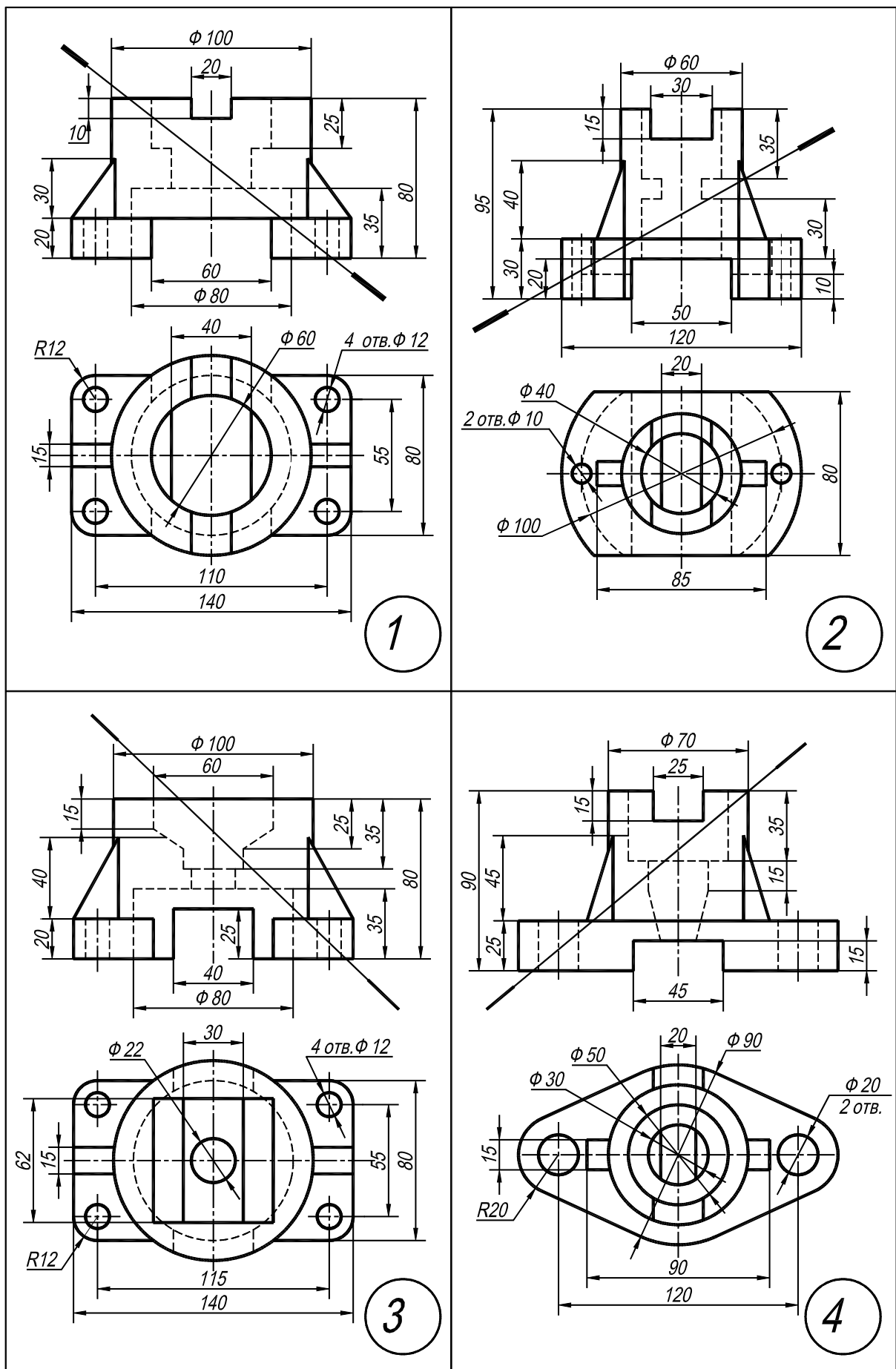
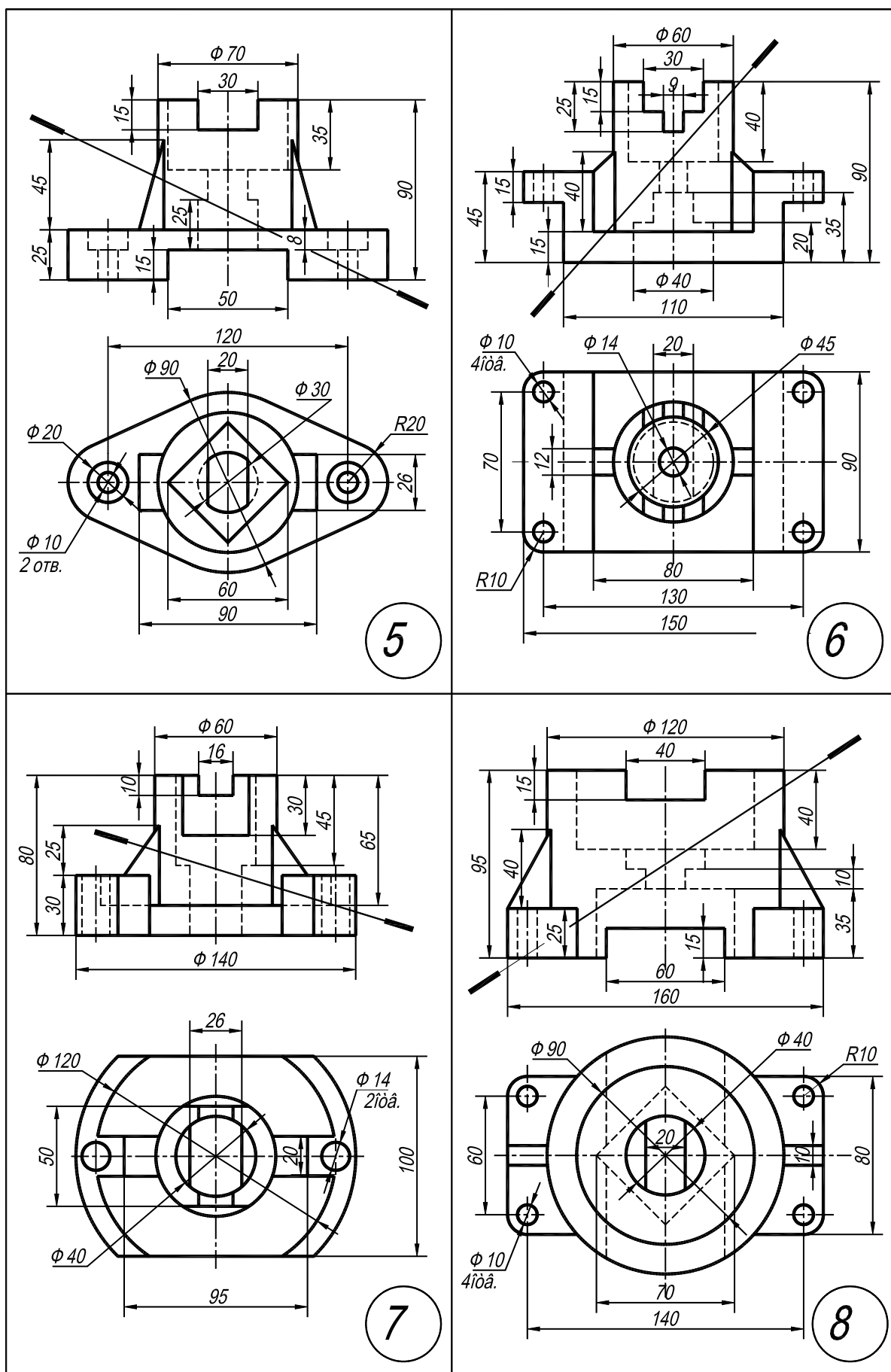


Рисунок 1

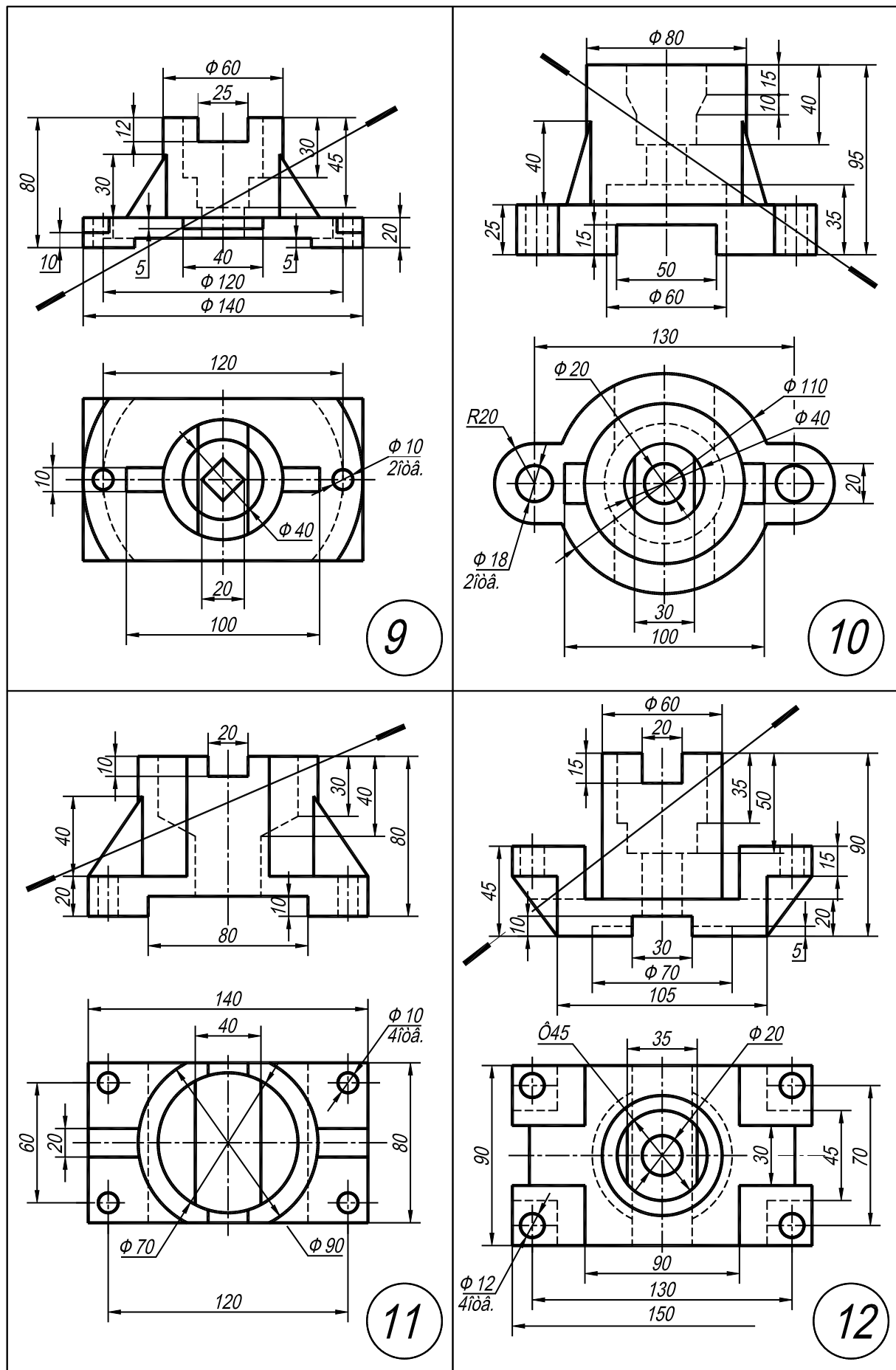
Таблица 2 – Варианты заданий



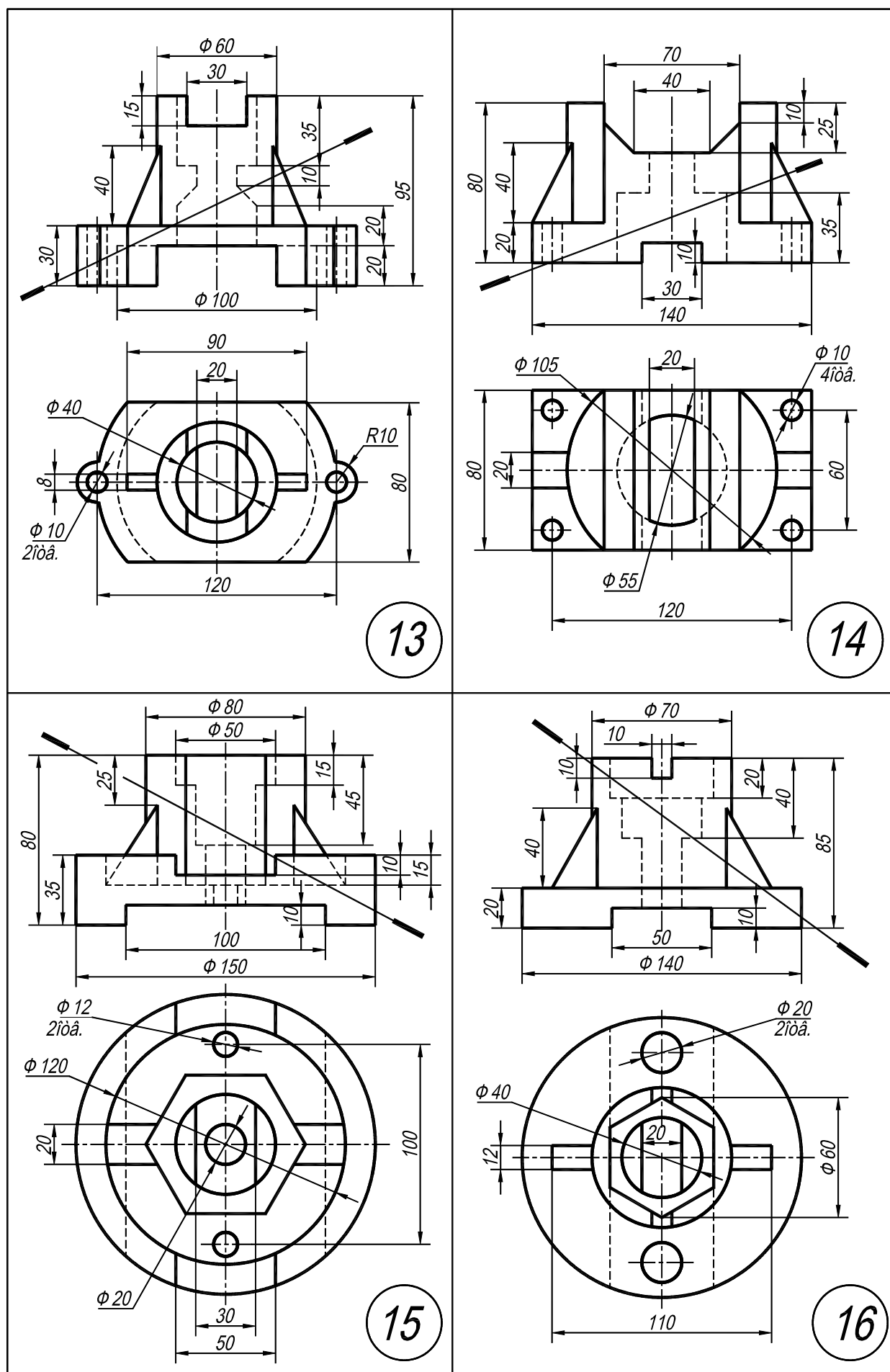
Продолжение таблицы 2



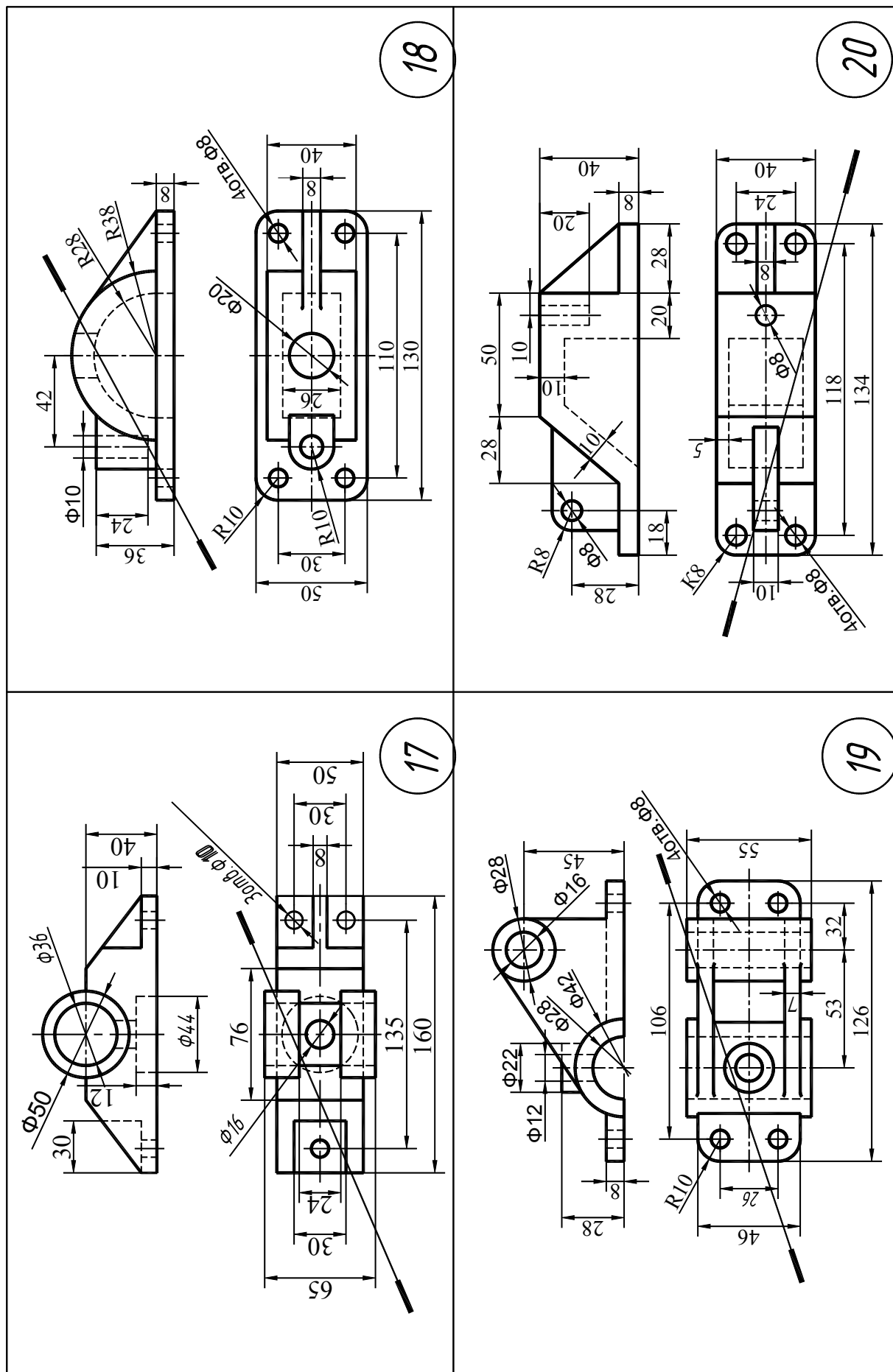
Продолжение таблицы 2



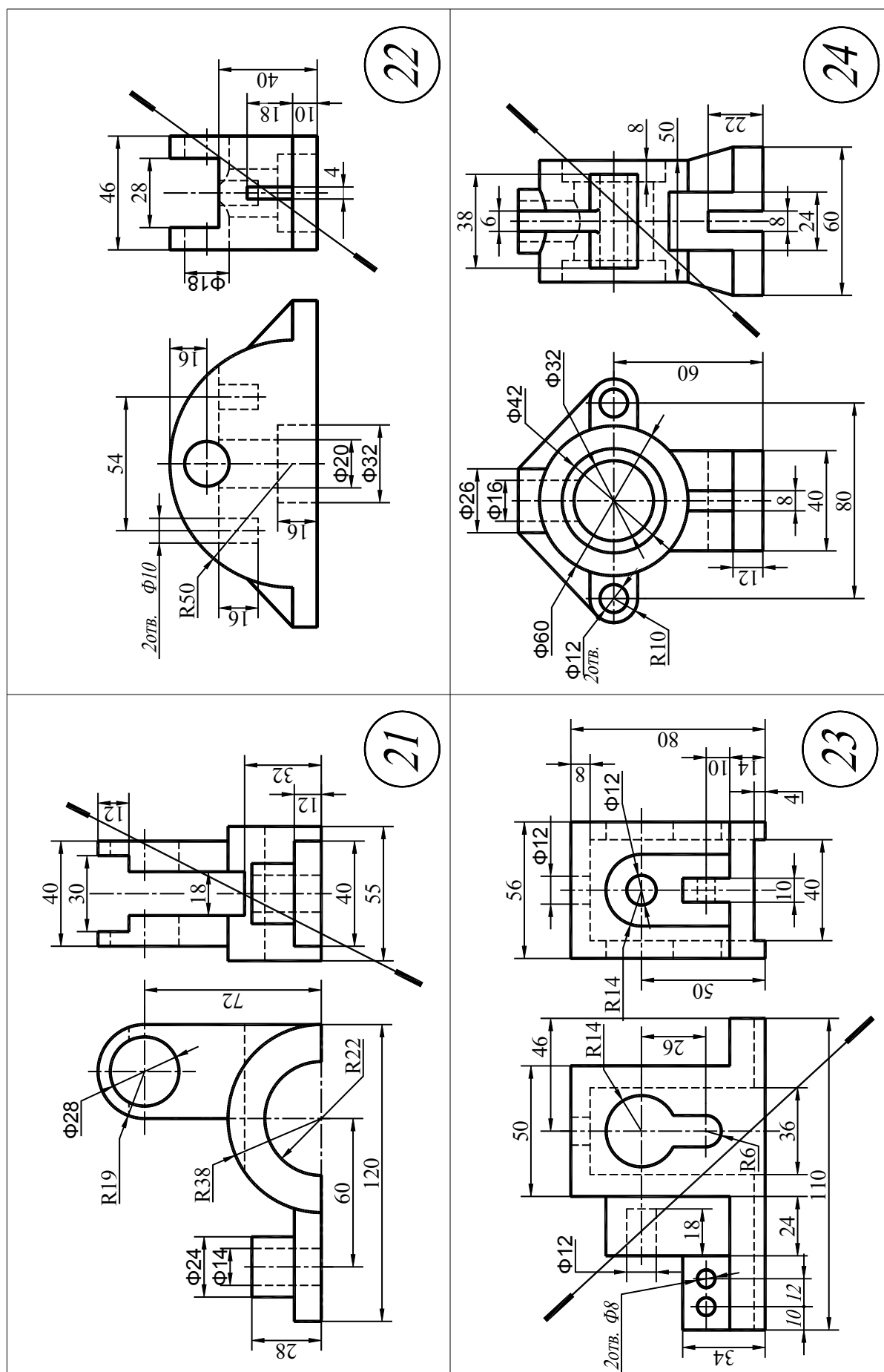
Продолжение таблицы 2



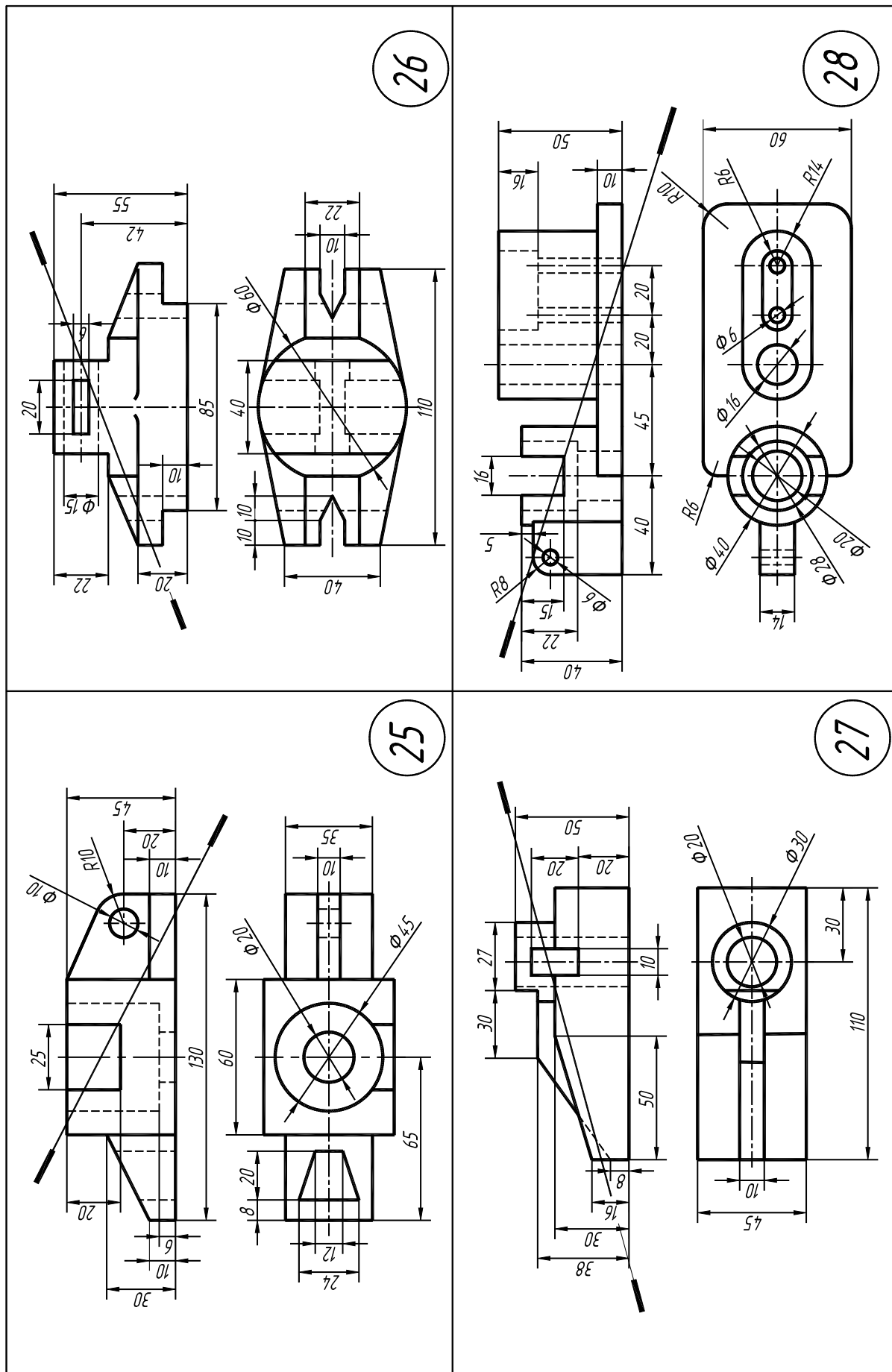
Продолжение таблицы 2



Продолжение таблицы 2



Продолжение таблицы 2



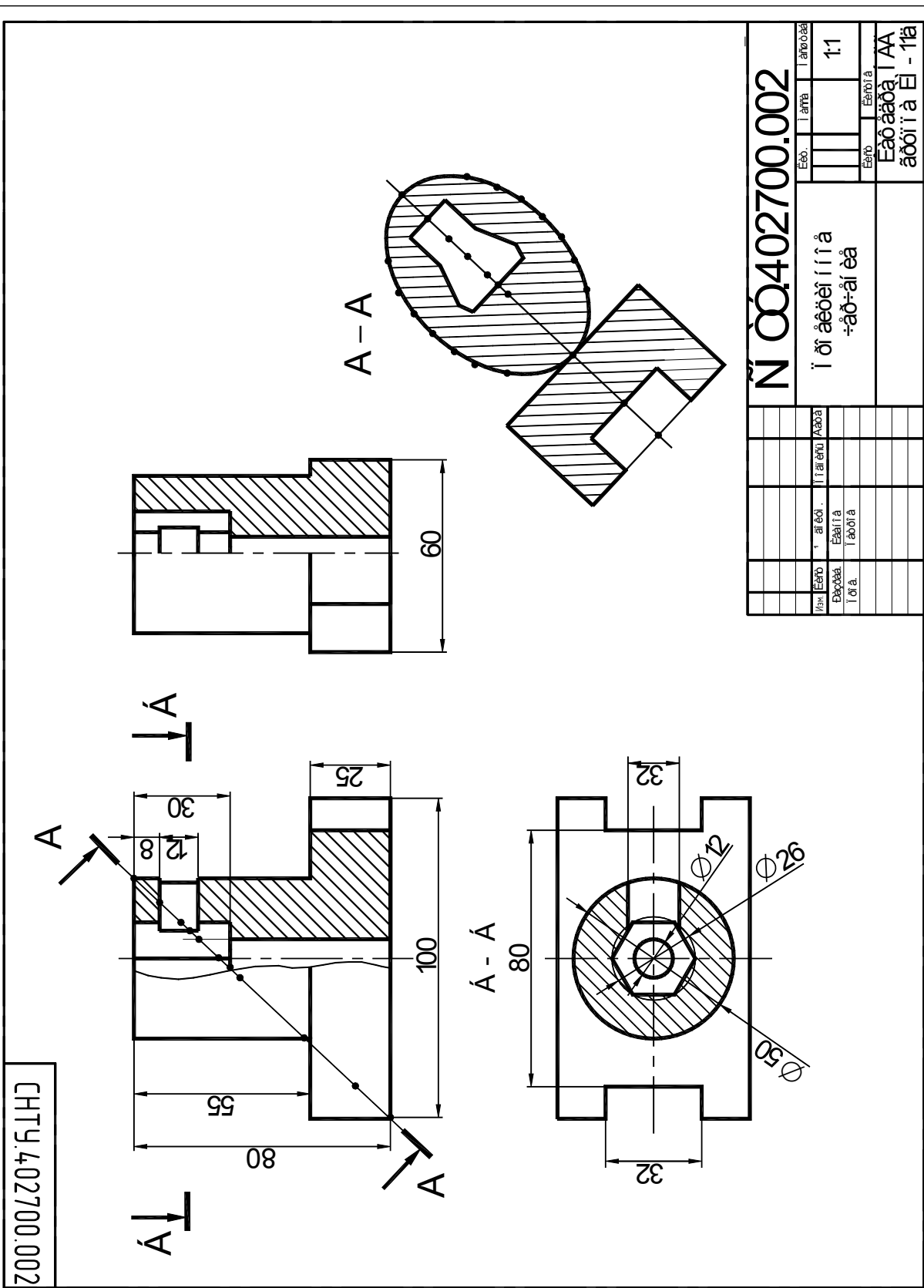
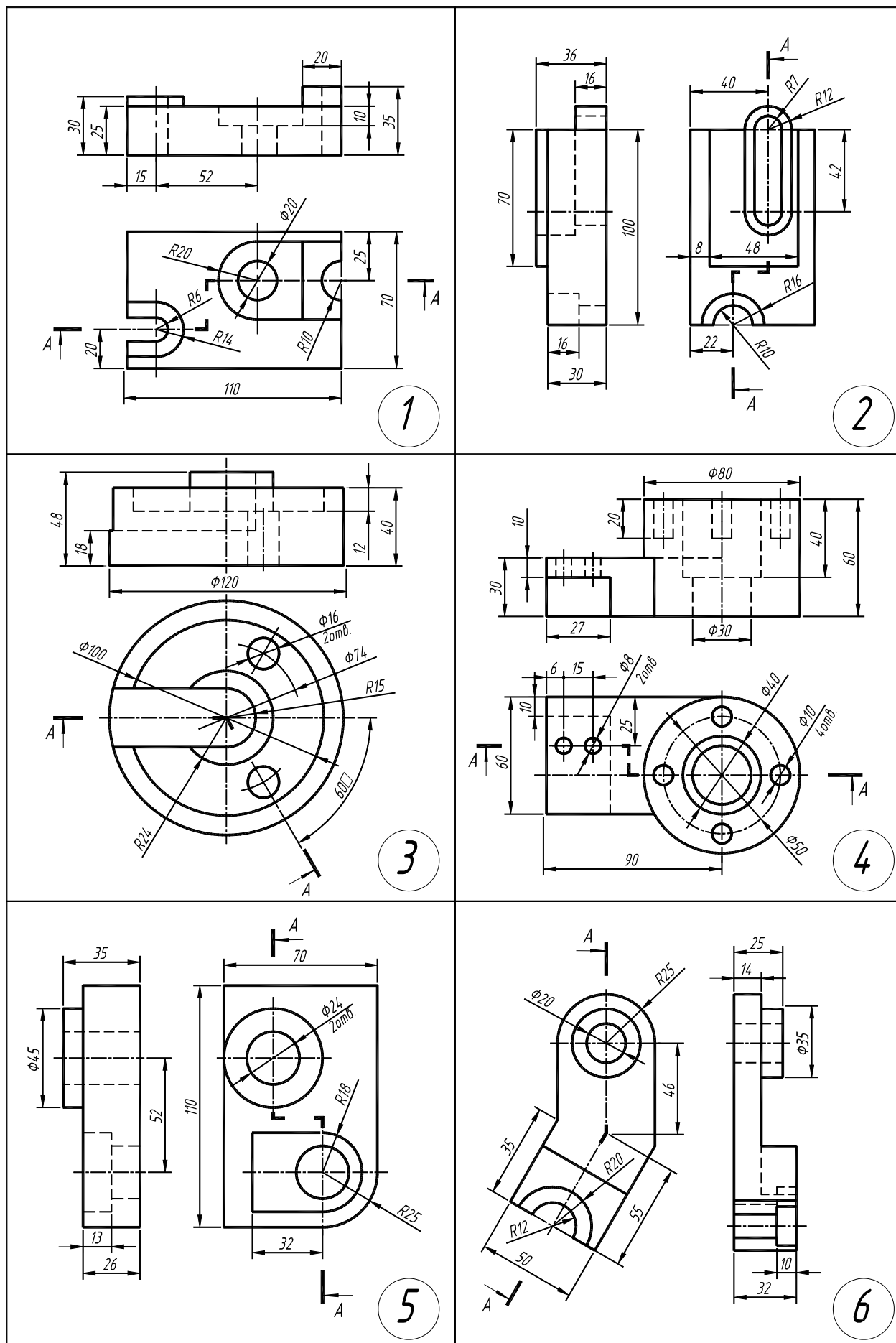
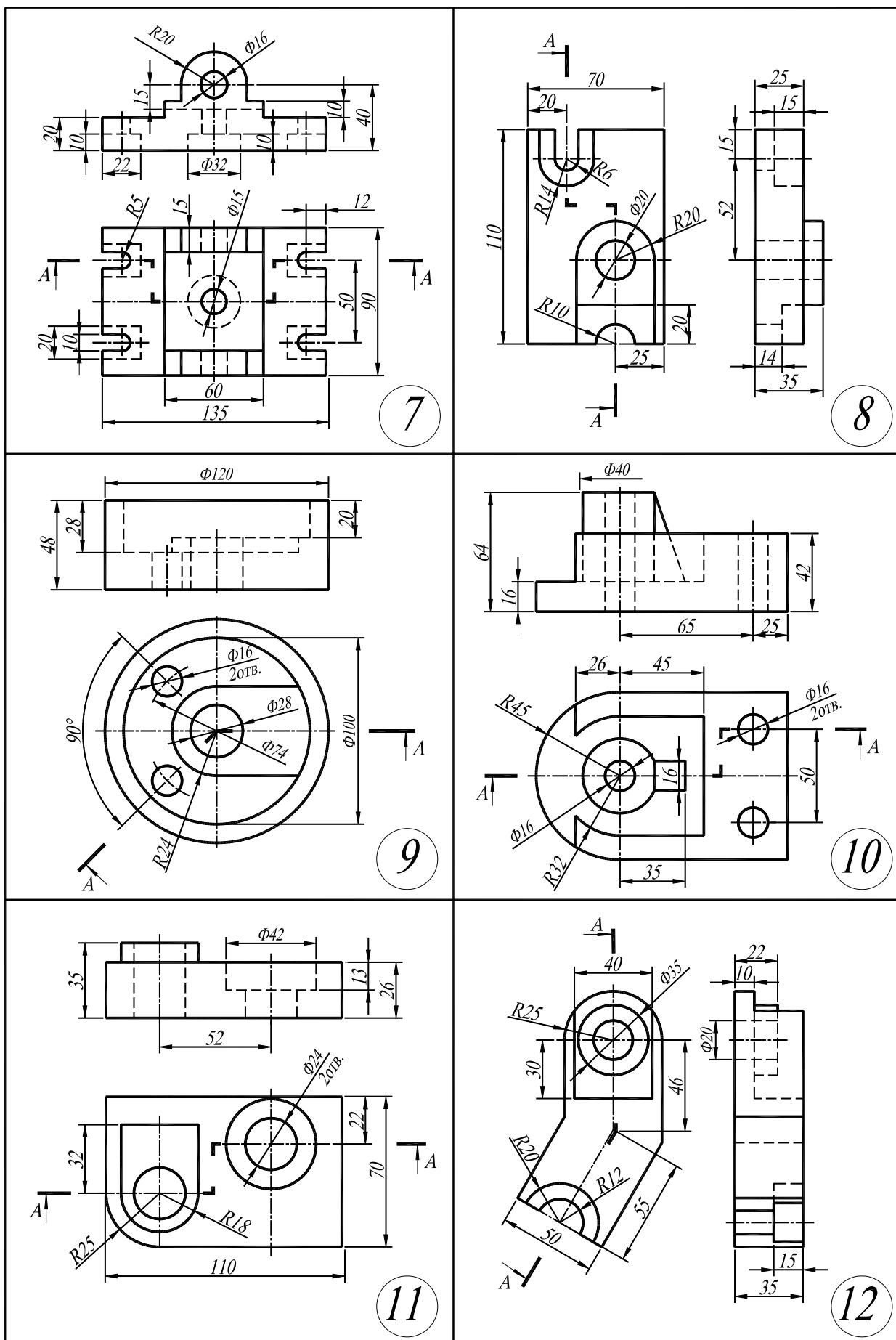


Рисунок 2

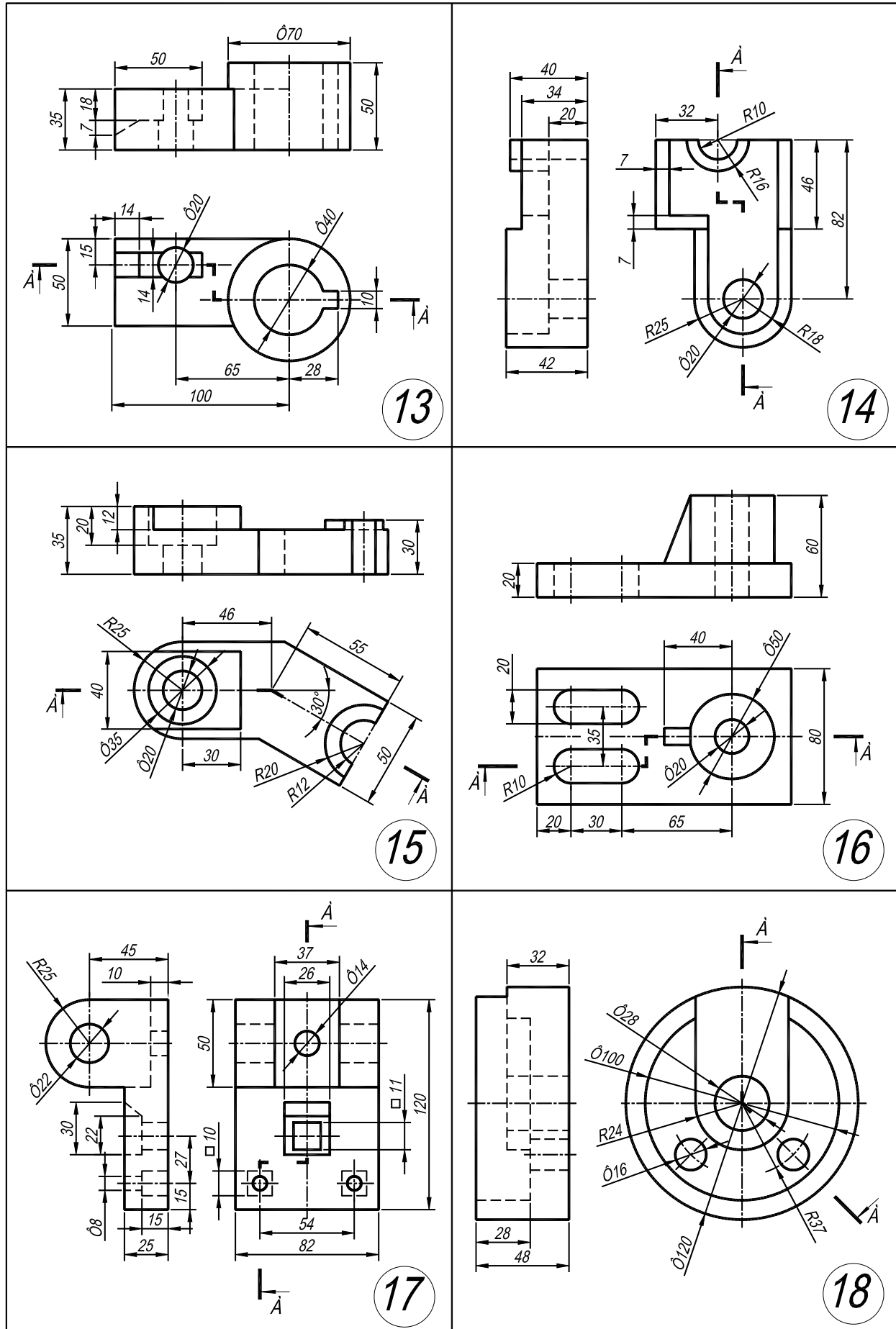
Таблица 3 – Варианты заданий



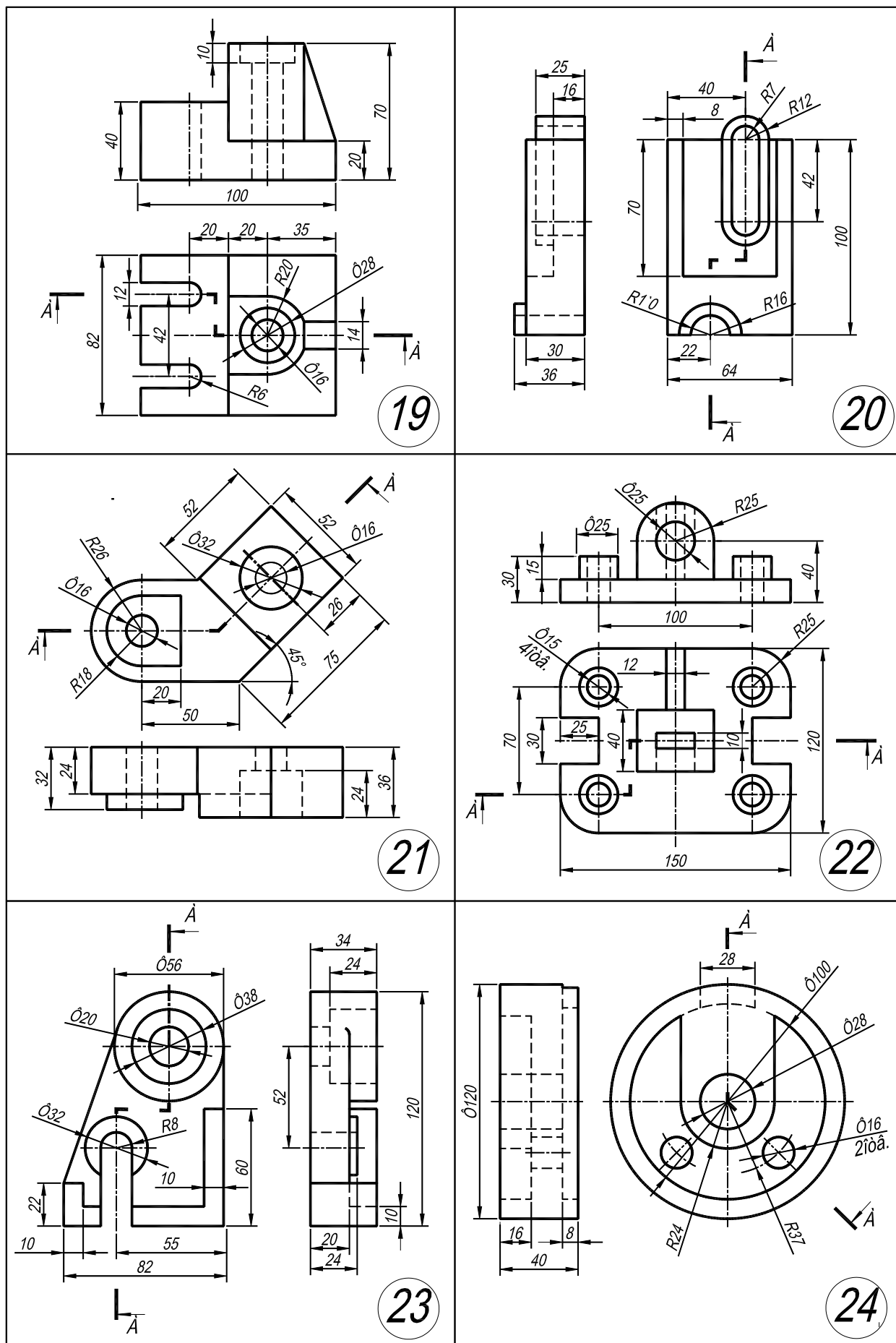
Продолжение таблицы 3



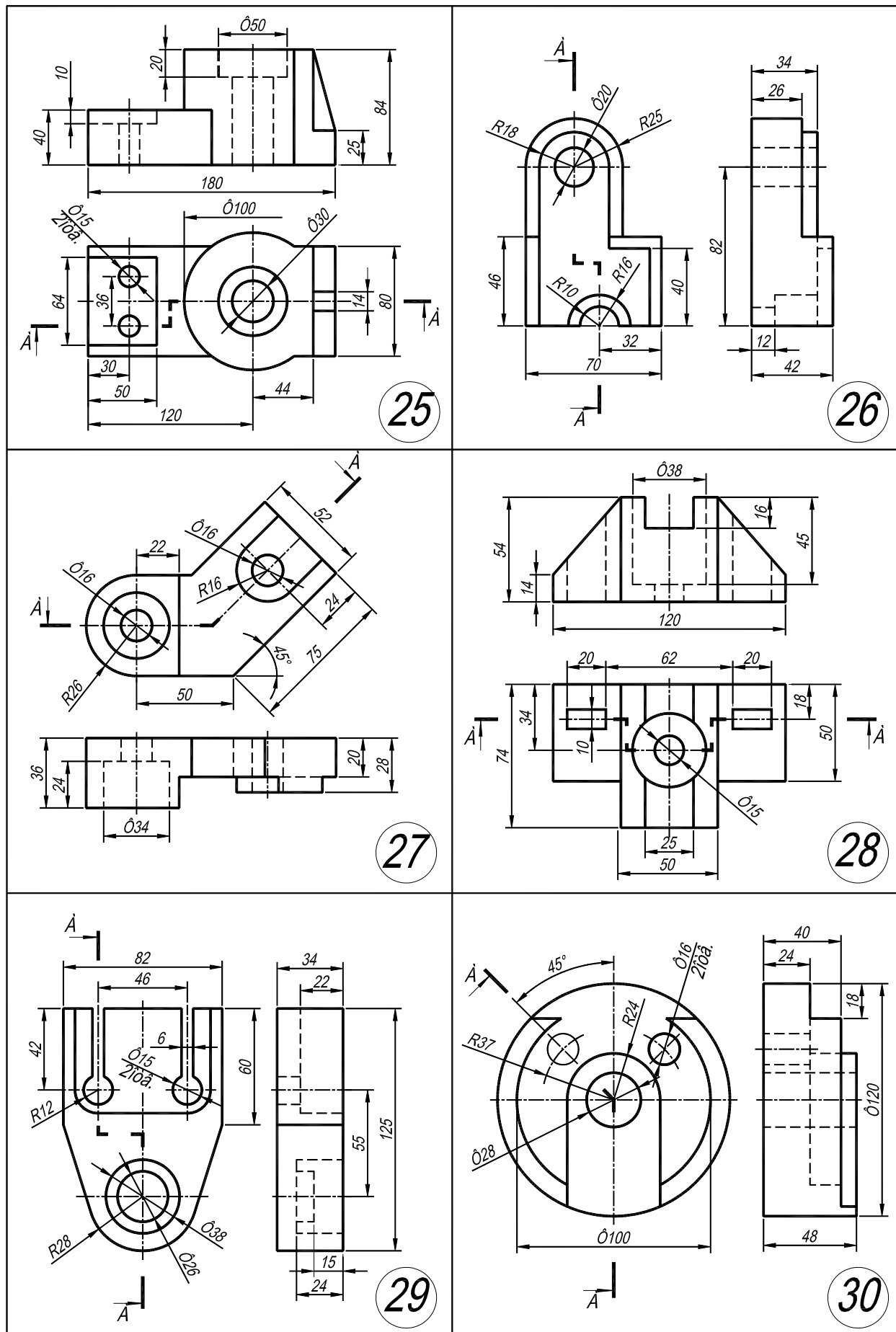
Продолжение таблицы 3



Продолжение таблицы 3



Продолжение таблицы 3





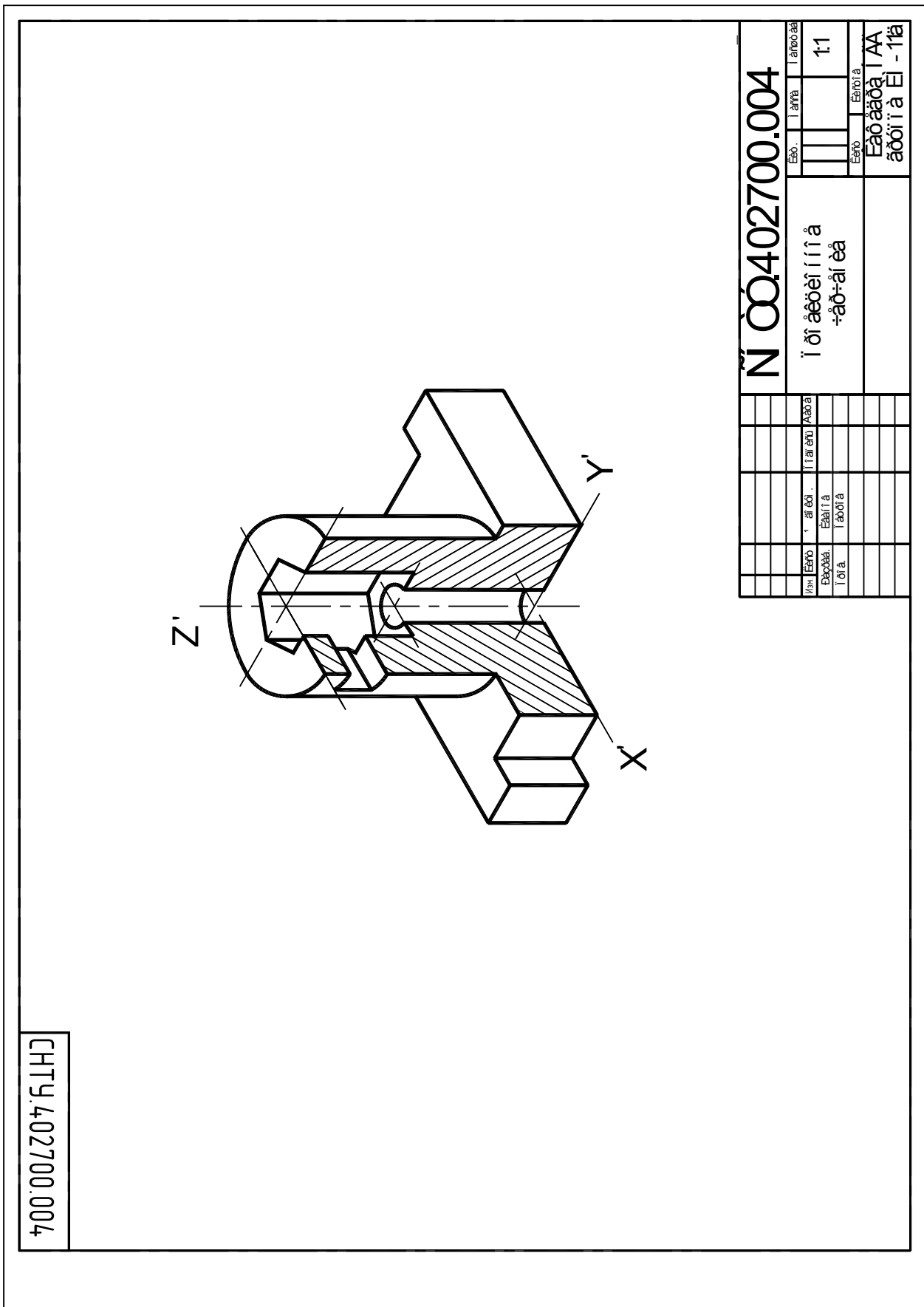


Рисунок 4

1.6. Вопросы для самоконтроля

1. Что называют видом?
2. Перечислите названия основных видов.
3. Что называют главным видом?
4. Какое положение предмета выбирают для изображения на главном виде?
5. Обозначают ли надписями названия основных видов на чертежах?
6. Что называют дополнительным видом?
7. Как обозначаются дополнительные виды на чертеже?
8. Что называют местным видом?
9. Как обозначаются местные виды на чертеже?
10. Чем отличаются местный и дополнительный виды?
11. Что называют разрезом?
12. Чем отличается разрез от вида?
13. Как обозначаются разрезы на чертеже?
14. Приведите классификацию разрезов.
15. Что такое сложный разрез?
16. Чем отличается ломаный разрез от ступенчатого?
17. Какая условность соблюдается при выполнении ломаного разреза?
18. Каково назначение местного разреза?
19. В каком случае выполняется совмещение половины вида и разреза на чертеже?
20. Что называют сечением?
21. Чем отличается изображение сечения от изображения разреза на чертеже?
22. Чем отличаются изображения контуров вынесенного и наложенного сечений?
23. Что называют выносным элементом?
24. Как отмечают и обозначают на чертеже выносной элемент?
25. Как проводятся линии штриховки на разрезах и сечениях деталей, выполненных из металла?
26. Сформулируйте принцип образования аксонометрических проекций.
27. Назовите стандартные аксонометрические проекции.

2. СОЕДИНЕНИЯ

2.1. Цель и содержание задания

Цель работы – изучить правила изображения и обозначения соединений, изложенных в стандартах ГОСТ 2.311-68 – Изображение резьбы; ГОСТ 2.312-72 – Условные изображения и обозначения швов сварных соединений; ГОСТ 2.313-82 – Условные изображения и обозначения неразъемных соединений; ГОСТ 2.315-68 – Изображения упрощенные и условные крепежных деталей, а также приобретение студентами практических навыков вычерчивания наиболее распространенных видов разъемных соединений (шпилькой, болтом, винтом, шпонкой, шлицами и резьбой) и неразъемных соединений (сваркой, пайкой, склеиванием и деформацией).

Задание состоит из двух чертежей формата А3 (420x297) и выполняется по индивидуальным вариантам.

Содержание и компоновка листов приведены на рисунках 5 и 6.

На первом чертеже (разъемные соединения) вычерчивается:

- соединение шпилькой - конструктивное изображение слева и упрощенное изображение справа;
- упрощенные изображения соединения винтом (четные варианты) или болтом (нечетные варианты);
- соединение фитингом и соединение шпонкой и шлицами.

На втором чертеже (неразъемные соединения) выполняются соединения сваркой – слева, а соединения деформацией, пайкой и склеиванием – справа.

В заданиях детали соединяются посредством сборочных операций, поэтому изображения оформляются с перечнем стандартных деталей на поле чертежа.

На сборочных чертежах и чертежах общих видов упрощенные и условные изображения крепежных деталей должны соответствовать ГОСТ 2.315-68.

2.2. Разъемные соединения

2.2.1. Соединение деталей шпилькой

Исходные данные для вычерчивания соединения шпилькой (в зависимости от варианта) выбираются по таблице 4.

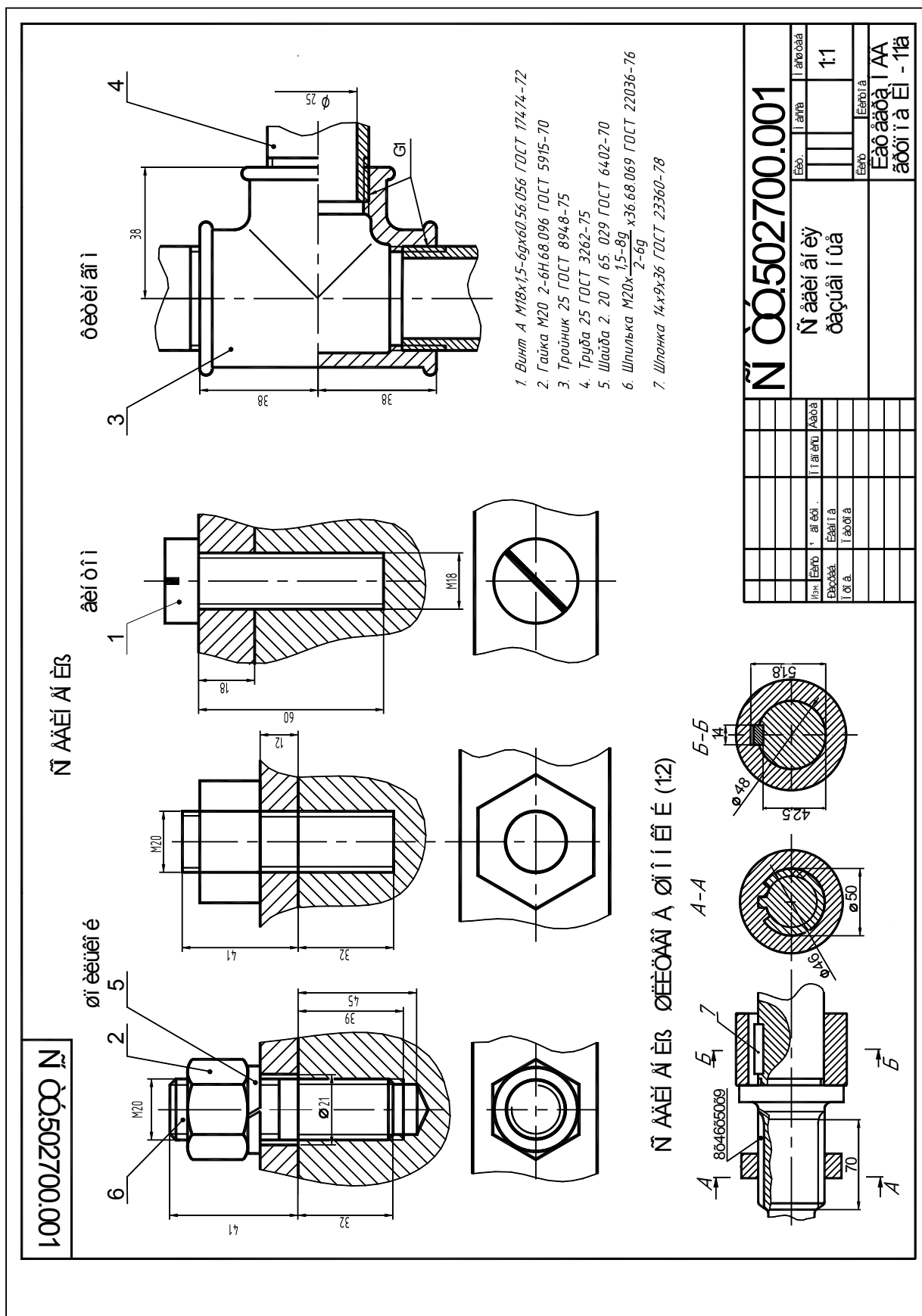


Рисунок 5

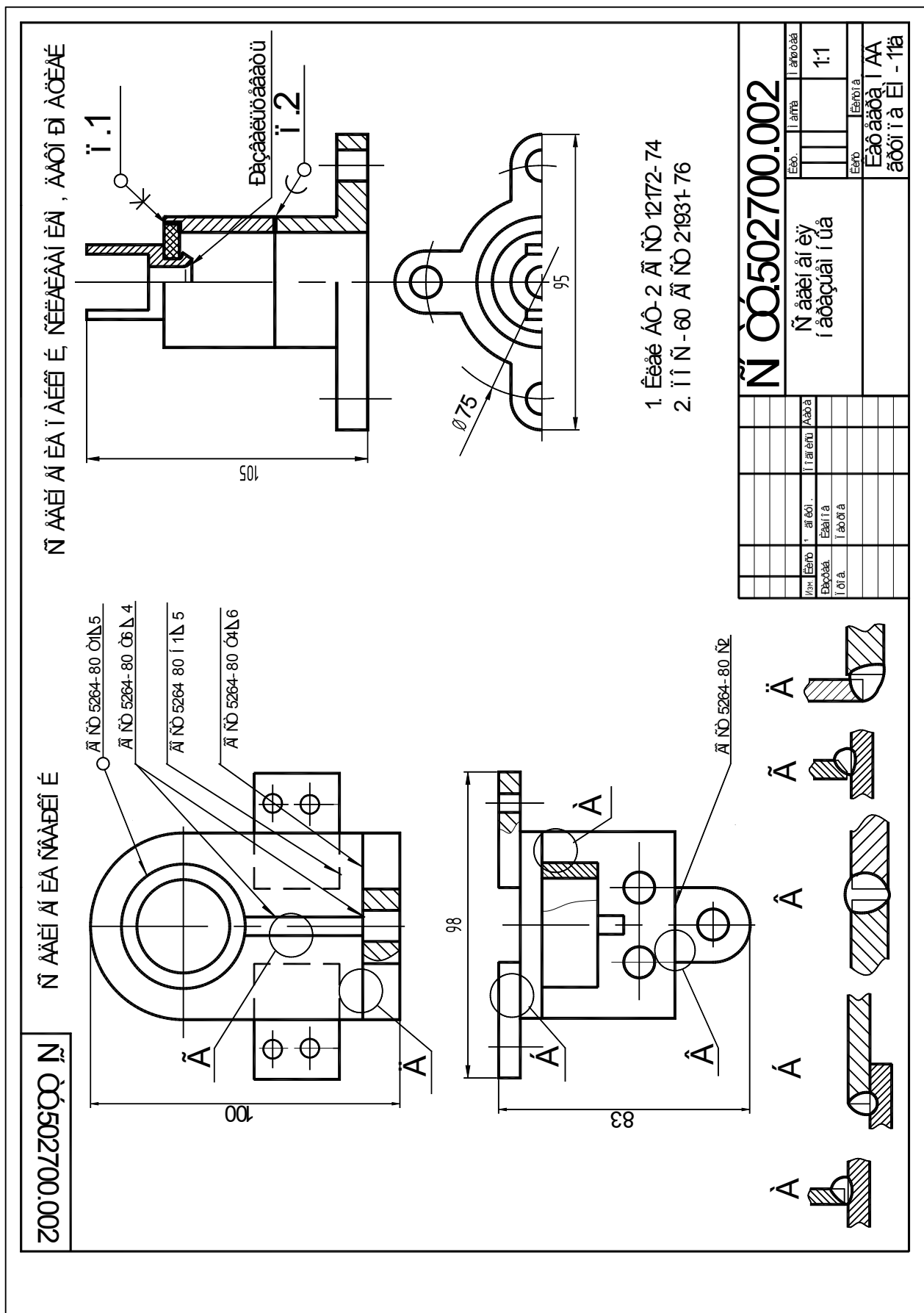


Рисунок 6

Таблица 4 - Соединение деталей шпилькой

Вариант	Толщина детали t, мм	ШПИЛЬКА					
		Диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы, мм		Исполн.	ГОСТ	Класс прочн.
			Ввинч. конец	Гачный конец			
01	20	16	2	2	1	22032-76	3.6
02	20	18	2,5	2,5	1	22033-76	4.6
03	25	16	1,5	2	2	22034-76	5.6
04	25	22	1,5	2,5	1	22035-76	5.8
05	30	24	3	2	1	22037-76	6.8
06	30	16	2	1,5	1	22038-76	6.6
07	25	18	1,5	2,5	2	22039-76	3.6
08	35	20	1,5	2,5	1	22040-76	4.6
09	35	16	1,5	1,5	1	22041-76	4.8
10	30	18	2,5	1,5	1	22032-76	5.6
11	30	20	2,5	2,5	2	22033-76	5.8
12	35	22	2,5	2,5	1	22034-76	6.6
13	25	24	2	2	1	22035-76	3.6
14	35	18	1,5	1,5	1	22036-76	4.8
15	25	20	1,5	1,5	1	22037-76	5.6
16	20	20	2,5	1,5	1	22038-76	6.8
17	20	16	1,5	1,5	1	22039-76	3.6
18	30	22	3	1,5	2	22040-76	4.6
19	35	24	2	3	1	22041-76	4.8
20	25	16	1,5	2	1	22032-76	5.6
21	20	18	1,5	2,5	1	22033-76	5.8
22	30	16	2,5	2	1	22034-76	6.8
23	25	18	2,5	1,5	1	22035-76	3.6
24	35	20	2	2,5	1	22036-76	4.6
25	35	16	2,5	1,5	2	22037-76	4.8
26	25	22	2	1,5	1	22038-76	5.6
27	30	24	1,5	3	1	22039-76	5.8
28	30	18	1,5	1,5	1	22040-76	6.8
29	30	20		2,5	1	22041-76	3.6
30	20	16	2	2	1	22032-76	3.6

Продолжение таблицы 4

Вариант	ГАЙКА			Шайба ГОСТ 6402-70		Покрытие всех деталей	
	ГОСТ	Исполн.	Класс прочн.	Серия	Материал	Условное обознач.	Толщина, мм
01	5915-70	1	4	Л	65Г	00	-
02	5927-70	1	4	Н	30Х13	01	3
03	5929-70	1	04	ОТ	65Г	02	9
04	15521-70	1	5	Л	30Х13	03	12
05	2524-70	1	5	Н	65Г	04	15
06	15522-70	1	05	Т	30Х13	05	18
07	2526-70	1	04	ОТ	65Г	06	21
08	5915-70	2	4	Л	30Х13	07	24
09	5927-70	1	4	Н	65Г	08	3
10	5916-70	1	04	Т	70Г	09	6
11	5929-70	1	05	ОТ	40Х13	10	9
12	2524-70	1	5	Н	70Г	11	15
13	15522-70	2	04	Т	30Х13	13	-
14	5915-70	1	4	Л	65Г	00	21
15	5927-70	1	4	Н	70Г	02	24
16	15521-70	1	5	Л	65Г	03	9
17	2524-70	1	6	Н	70Г	05	12
18	15522-70	1	04	Т	30Х13	06	15
19	2526-70	1	05	ОТ	40Х13	07	18
20	5915-70	2	4	Л	65Г	08	21
21	5927-70	1	5	Н	70Г	09	24
22	5929-70	1	05	ОТ	40Х13	10	6
23	15521-70	1	6	Л	65Г	11	-
24	2524-70	1	4	Н	70Г	13	9
25	15522-70	2	04	Т	30Х13	00	12
26	2526-70	1	04	ОТ	40Х13	01	15
27	5915-70	1	5	Л	65Г	02	18
28	5916-70	2	05	Т	30Х13	03	24
29	5929-70	1	04	ОТ	40Х13	06	3
30	5915-70	1	4	Л	65Г	07	-

Материал для гайки принять таким же, как материал шайбы.

2.2.2. Соединение деталей болтом

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Соединение деталей болтом

Вариант	Толщина деталей		РЕЗЬБА		БОЛТ		
	t ₂ , мм	t ₂ , мм	Диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы p, мм	ГОСТ	Исполнение	Класс прочн.
01	40	20	24	3	15589-70	1	3.6
02	20	20	22	1,5	7798-70	3	4.6
03	25	20	20	2,5	7805-70	1	4.8
04	30	15	20	1,5	15591-70	4	5.6
05	35	20	16	2	7796-70	3	5.8
06	40	10	24	2	7808-70	4	6.6
07	15	30	22	2,5	15590-70	4	6.8
08	20	35	20	1,5	7795-70	1	3.6
09	25	30	18	2,5	7811-70	3	4.6
10	30	25	22	1,5	15589-70	1	4.8
11	35	15	24	3	7798-70	1	5.6
12	40	15	22	1,5	7805-70	4	5.8
13	15	25	20	2,5	15591-70	1	6.6
14	20	35	18	1,5	7796-70	1	6.8
15	25	25	16	2	7808-70	3	3.6
16	30	25	22	2,5	15590-70	1	4.6
17	35	20	20	1,5	7795-70	4	4.8
18	40	15	18	2,5	7811-70	1	5.6
19	15	35	24	3	15589-70	1	5.8
20	20	25	24	2	7798-70	1	6.6
21	25	30	20	1,5	7805-70	3	6.8
22	30	20	24	2	15591-70	4	3.6
23	35	20	16	2	7796-70	4	4.6
24	40	15	24	3	7808-70	1	4.8
25	15	30	22	1,5	15590-70	4	5.6
26	20	35	18	1,5	7795-70	3	5.8
27	25	30	16	1,5	7811-70	4	6.6
28	30	20	24	2	15589-70	1	6.8
29	35	20	22	2,5	7798-70	3	3.6
30	40	15	20	2,5	7805-70	1	4.6

Продолжение таблицы 5

Вариант	ГАЙКА			ШАЙБА			ПОКРЫТИЕ	
	ГОСТ	Исп.	Класс прочн.	ГОСТ	Исполн.	Марка или группа матер.	Вид	Толщина, мм
01	15526-70	1	4	6958-78	2	08КП	02	12
02	5915-70	2	4	11371-78	1	10	03	15
03	5927-70	1	4	10450-68	2	Ст3	04	18
04	15526-70	2	5	6958-78	1	03	05	21
05	5916-70	1	05	11371-78	2	04	06	24
06	5929-70	1	04	10450-68	1	05	07	9
07	15526-70	1	6	6958-78	2	06	08	6
08	5616-70	2	04	11371-78	1	40X	09	3
09	5927-70	1	4	10450-68	2	Л63	10	12
10	15526-70	2	4	6958-78	1	34	11	15
11	5915-70	2	5	11371-78	2	38	12	18
12	5929-70	1	05	10450-68	1	31	13	21
13	15526-70	1	6	6958-78	2	22	00	-
14	5915-70	1	6	11371-78	1	37	11	9
15	5927-70	1	4	10450-68	2	08	10	6
16	15526-70	2	4	6958-78	1	10КП	09	3
17	5916-70	2	04	11371-78	2	Ст3	08	18
18	5929-70	1	05	10450-68	1	03	07	21
19	15526-70	1	5	6958-78	2	04	06	3
20	5916-70	1	05	11371-78	1	05	05	9
21	5927-70	1	6	10450-68	2	06	04	6
22	15526-70	2	4	6958-78	1	40X	03	12
23	5915-70	2	4	11371-78	2	22	01	15
24	5929-70	1	04	10450-68	1	Л63	00	18
25	15526-70	1	5	6958-78	2	33	07	-
26	5915-70	1	5	11371-78	1	34	08	6
27	5927-70	1	6	10450-78	2	38	09	9
28	15526-70	2	6	77371-78	1	31	10	12
29	5916-70	2	04	10450-68	2	37	11	15
30	5929-70	1	04	6958-78	1	08КП	00	21

Материал для гайки принять таким же, как материал шайбы.

2.2.3. Соединение деталей винтом

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Соединение деталей винтом

Вариант	Толщина детали t, мм	Глуб. ввинч., мм	РЕЗЬБА		ВИНТ				
			Диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы p, мм	ГОСТ	Исполн.	Класс прочн.	Покрытие	
								Услов. обозн.	Толщина, мкм
01	10	20	8	1,25	1491-80	1	3.6	00	-
02	25	12	12	1,75	17473-80	2	4.6	01	3
03	20	20	14	2	17474-80	1	4.8	02	6
04	20	18	10	1,25	17475-80	1	5.6	03	9
05	25	10	10	1,5	1491-80	2	5.8	04	12
06	15	20	14	2	17473-80	1	6.6	05	15
07	20	18	8	1,25	17475-80	2	3.6	07	21
08	15	18	12	1,25	1491-80	1	4.6	08	24
09	20	15	8	1,25	17473-80	2	4.8	09	3
10	25	20	14	1,5	17474-80	1	5.6	10	6
11	15	20	10	1,5	17475-80	1	5.8	11	9
12	10	25	14	2	1491-80	2	6.6	12	12
13	15	25	10	1,25	17473-80	1	6.8	13	15
14	20	15	8	1	17474-80	2	3.6	00	-
15	25	18	12	1,25	17475-80	2	4.6	01	18
16	15	15	8	1	1491-80	1	4.8	02	21
17	10	25	12	1,25	17473-80	2	5.6	03	24
18	25	14	14	2	17474-80	1	5.8	04	3
19	20	14	10	1,25	1491-80	2	6.8	06	9
20	15	25	14	1,5	17473-80	1	3.6	07	12
21	20	18	12	1,75	17475-80	2	4.8	09	18
22	15	24	12	1,75	1491-80	1	5.6	10	21
23	20	12	8	1	17473-80	2	5.8	11	24
24	15	18	10	1,5	17474-80	1	6.6	12	3
25	25	14	14	1,5	17475-80	1	6.8	13	6
26	15	20	14	1,5	1491-80	2	3.6	00	-
27	20	10	10	1,5	17473-80	1	4.6	01	9
28	20	22	12	1,25	17474-80	2	4.8	02	12
29	15	15	8	1	17475-80	2	5.6	03	15
30	20	12	8	1,25	1491-80	1	5.8	04	18

2.2.4. Соединение деталей фитингом

Исходные данные для вычерчивания трубного соединения выбираются по таблице 7.

Таблица 7 – Соединение деталей фитингом

Вариант	Диаметр условного прохода, D_y , мм	ГОСТ на трубу	ГОСТ на фитинг	ГОСТ на контргайку
1	15	3262-75	8954-75	8961-75
2	20	3262-75	8954-75	8961-75
3	25	3262-75	8954-75	8961-75
4	32	3262-75	8954-75	8961-75
5	40	3262-75	8954-75	8961-75
6	50	3262-75	8954-75	8961-75
7	15	3262-75	8946-75	8961-75
8	20	3262-75	8946-75	8961-75
9	25	3262-75	8946-75	8961-75
10	32	3262-75	8946-75	8961-75
11	40	3262-75	8946-75	8961-75
12	50	3262-75	8946-75	8961-75
13	15	3262-75	8948-75	8961-75
14	20	3262-75	8948-75	8961-75
15	32	3262-75	8948-75	8961-75
16	40	3262-75	8948-75	8961-75
17	50	3262-75	8948-75	8961-75
18	15	3262-75	8946-75	8961-75
19	20	3262-75	8946-75	8961-75
20	25	3262-75	8946-75	8961-75
21	32	3262-75	8946-75	8961-75
22	40	3262-75	8946-75	8961-75
23	50	3262-75	8946-75	8961-75
24	15	3262-75	8954-75	8961-75
25	20	3262-75	8954-75	8961-75
26	32	3262-75	8954-75	8961-75
27	40	3262-75	8954-75	8961-75
28	50	3262-75	8954-75	8961-75
29	32	3262-75	8946-75	8961-75
30	40	3262-75	8946-75	8961-75

Контргайку вычерчивают при выполнении соединения муфтой.

2.2.5. Соединение деталей шпонкой

Исходные данные выбираются из таблицы 8.

Таблица 8 – Соединение деталей шпонкой

Вариант	Диаметр вала D, мм	Длина ступицы b, мм	ГОСТ на шпонку	Исполн.	Вариант	Диаметр вала D, мм	Длина ступицы b, мм	ГОСТ на шпонку	Исполн.
1	22	50	23360-78	2	16	22	45	23360-78	1
2	22	55	24071-80	2	17	20	50	24071-80	3
3	24	40	23360-78	3	18	24	55	23360-78	1
4	26	45	23360-78	1	19	26	40	23360-78	2
5	24	50	24071-80	1	20	22	45	24071-80	1
6	28	55	23360-78	1	21	28	50	24071-80	2
7	30	40	24071-80	2	22	30	55	23360-78	1
8	26	45	24071-80	2	23	24	40	24071-80	3
9	34	50	24071-80	1	24	34	45	23360-78	3
10	36	55	24071-80	1	25	36	50	24071-80	2
11	28	40	24071-80	1	26	26	55	24071-80	1
12	40	45	23360-78	1	27	40	40	23360-78	1
13	45	50	24071-80	2	28	40	45	24071-80	1
14	30	55	24071-80	2	29	30	50	24071-80	1
15	20	40	23360-78	3	30	20	55	23360-78	3

2.2.6. Соединение деталей шлицами

Исходные данные выбираются по таблице 9.

Таблица 9 – Соединение деталей шлицами

Вариант	Диаметр вала D, мм	Длина ступицы b, мм	ГОСТ на шлицы	Серия	Модуль	Вариант	Диаметр вала D, мм	Длина ступицы b, мм	ГОСТ на шлицы	Серия	Модуль
1	30	50	1139-80	Л	-	16	29	45	1139-80	Т	-
2	30	55	6033-80	-	3	17	30	50	1139-80	Л	-
3	32	40	1139-80	С	-	18	30	55	6033-80	-	2
4	32	45	1139-80	Т	-	19	32	40	1139-80	Т	-
5	36	50	1139-80	С	-	20	32	45	1139-80	С	-
6	35	55	6033-80	-	3	21	35	50	6033-80	-	2
7	36	40	1139-80	Т	-	22	36	55	1139-80	С	-
8	36	45	1139-80	Л	-	23	36	40	1139-80	Т	-

Продолжение таблицы 9

Вариант	Диаметр вала D, мм	Длина ступицы b, мм	ГОСТ на шлицы	Серия	Модуль	Вариант	Диаметр вала D, мм	Длина ступицы b, мм	ГОСТ на шлицы	Серия	Модуль
9	40	50	6033-80	-	3	24	45	45	6033-80	-	3
10	40	55	1139-80	Л	-	25	46	50	1139-80	Л	-
11	40	40	1139-80	С	-	26	36	26	1139-80	С	-
12	40	45	6033-80	-	2	27	32	40	1139-80	Л	-
13	36	50	1139-80	Л	-	28	30	40	6033-80	-	3
14	46	55	1139-80	Т	-	29	40	30	1139-80	Т	-
15	46	40	1139-80	С	-	30	36	20	1139-80	Л	-

2.3. Неразъемные соединения

2.3.1. Соединение деталей сваркой

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Соединение деталей сваркой (ГОСТ 5264-80)

Вариант	Обозначение сварного шва на рисунке 7					Размер катета шва, мм*
	1	2	3	4	5	
1	T1	H1	C8	T6	Y4	5
2	T6	H2	C25	T1	Y10	4
3	T3	H1	C21	T9	Y5	3
4	T7	H2	C17	T3	Y10	6
5	T8	H1	C15	T3	Y7	4
6	T6	H2	C12	T7	Y5	5
7	T7	H1	C8	T1	Y6	4
8	T9	H2	C25	T1	Y8	3
9	T1	H1	C17	T6	Y10	6
10	T9	H2	C39	T3	Y6	4
11	T3	H1	C43	T7	Y9	5
12	T7	H2	C12	T1	Y8	4
13	T8	H1	C15	T6	Y6	3
14	T6	H2	C17	T7	Y5	6
15	T7	H1	C15	T9	Y4	4
16	T9	H1	C21	T1	Y10	5
17	T1	H2	C25	T3	Y4	4
18	T9	H1	C39	T3	Y5	3
19	T3	H2	C21	T7	Y6	6
20	T7	H1	C25	T3	Y8	4

Продолжение таблицы 10

Вариант	Обозначение сварного шва на рисунке 7					Размер катета шва, мм*
	1	2	3	4	5	
21	T1	H2	C21	T6	Y9	5
22	T6	H1	C17	T7	Y10	4
23	T7	H2	C15	T3	Y8	3
24	T9	H1	C12	T1	Y4	6
25	T1	H2	C25	T3	Y5	4
26	T8	H1	C8	T1	Y6	5
27	T3	H2	C17	T6	Y10	4
28	T9	H1	C21	T2	Y8	3
29	T8	H2	C25	T7	Y9	6
30	T1	H1	C15	T9	Y6	4

* Знак и размер катета сварного шва для ручной электродуговой сварки проставляется только для швов У4, У5, Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Н1, Н2.

Параметры для вычерчивания соединений сваркой приведены на рисунке 7.

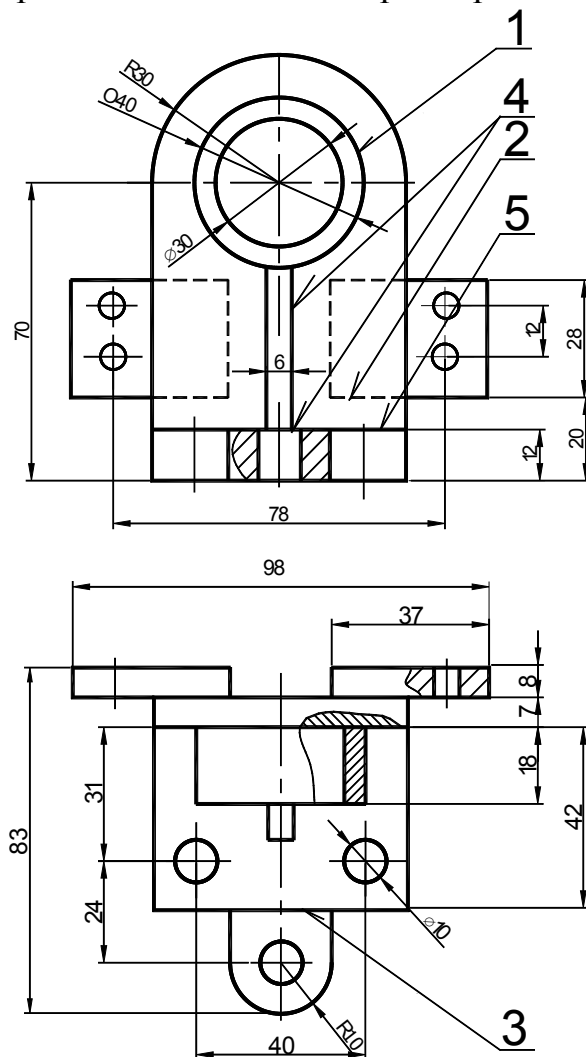
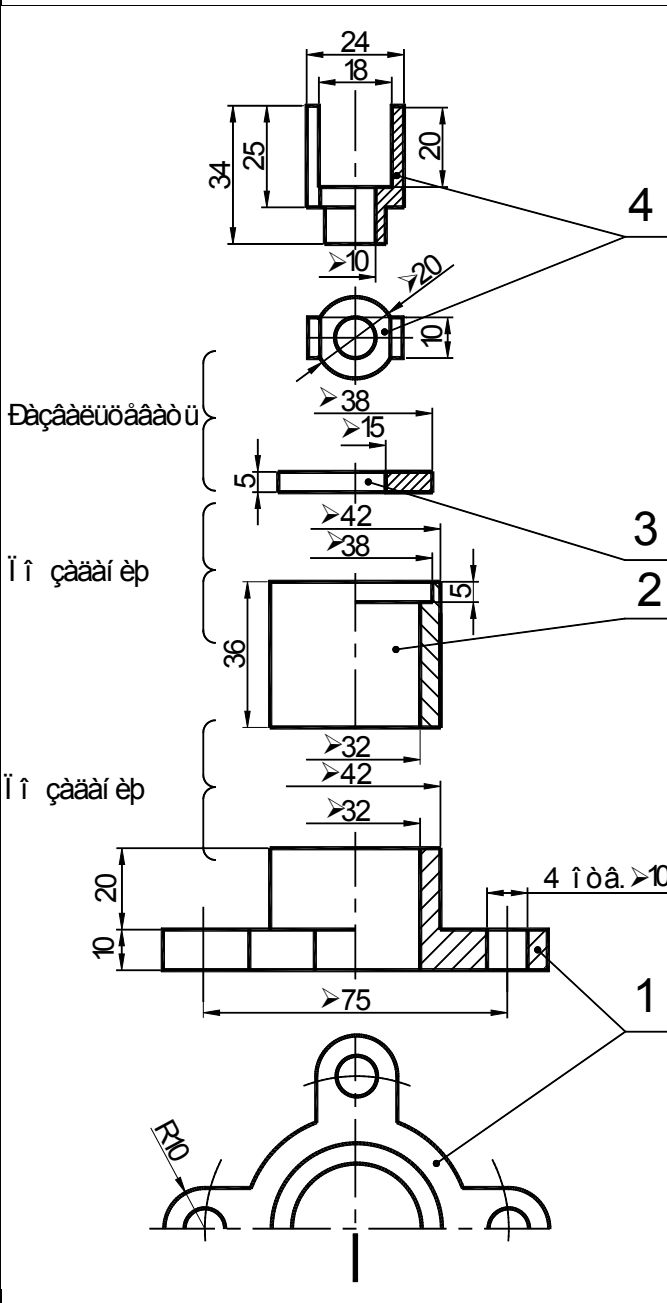


Рисунок 7

2.3.2. Соединения деталей пайкой и склеиванием

Исходные данные по вариантам в таблице 11.

Таблица 11 - Соединения деталей пайкой и склеиванием

Изображения	Вариант	Припой	Клей
 Technical drawings of four mechanical parts labeled 1, 2, 3, and 4. Part 1 is a base plate with a central slot and four mounting holes. Part 2 is a rectangular block with a central slot. Part 3 is a small rectangular block with a central hole. Part 4 is a small rectangular block with a central hole. Dimensions are provided for each part.	1	ПОС Сy15-2	БФ2
	2	ПОС Сy35-2	БФ2Н
	3	ПСр 71	ОК72Ф
	4	ПСр 3	ОК60
	5	ПОС 40	БФ4Н
	6	ПОССy61-0,5	БФ2
	7	ПСр 45	БФ4
	8	ПОССy50-0,5	БФ2Н
	9	ПОССy25-0,5	БФ4Н
	10	ПСр 25Ф	БФ2
	11	ПСр 25	БФ4
	12	ПОССy-40-,5	БФ2Н
	13	ПОС К50-18	БФ4Н
	14	ПСр 2	ОК60
	15	ПОС 90	ОК90
	16	ПОС Сy30-2	УФ-235М
	17	ПОС 61	БФ2
	18	ПСр 72	БФ4
	19	ПСр 40	БФ2Н
	20	ПОС Сy25-2	БФ4Н
	21	ПСр 62	ОК90
	22	ПОС Сy40-2	ОК60
	23	ПСр 50	ОК50П
	24	ПСр 10	ОК72
	25	ПОС 10	К-300-61
	26	ПОС 61М	ОК 0П
	27	ПСр 12М	ОК 90
	28	ПОС Сy95-5	К-300-61
	29	ПСр 15	УФ-235М
	30	ПОС Сy15-2	БФ-4

В четных вариантах задания соединения деталей 1 и 2 выполняется склеиванием, а 3 и 4 – пайкой.

В нечетных вариантах задания соединения деталей 1 и 2 выполняется пайкой, а 3 и 4 – склеиванием.

2.3.3. Соединения деталей деформацией

Развальцовкой и завальцовкой называется процесс получения неразъемного соединения за счет нарушения первоначальной формы конца одной из них. При развальцовке края детали отличаются наружу, а при завальцовке – внутрь.

Кернением называется процесс вдавливания небольшой части одной поверхности в другую. Керн – это цилиндрический стержень с конусом на конце.

Изображение на чертеже неразъемных соединений полученных склеиванием, пайкой, развальцовкой, завальцовкой или кернением, выполняют по общим правилам и сопровождают соответствующей надписью на полке линии-выноски со стрелкой (рисунок 8).

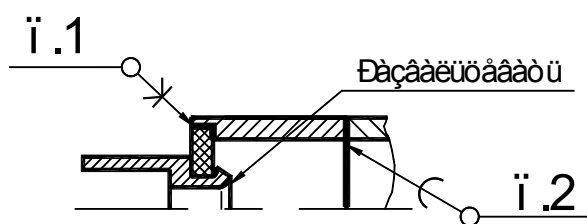


Рисунок 8

2.4. Условные изображения соединений деталей на чертежах

Пример условного обозначения шпильки:

Шпилька 2М20х1,5-6■x150.109.40Х.029 ГОСТ 22032-76,

где

Шпилька - наименование детали;

2 – исполнение шпильки (исполнение 1 не указывают);

20 - диаметр метрической резьбы в мм;

1,5 - шаг резьбы (только для резьбы с мелким шагом) в мм;

6■ - поле допуска резьбы (точность изготовления);

150 – рабочая длина шпильки в мм;

109 - класс прочности (обозначается двумя числами, разделяющая точка не указывается. Произведение чисел, умноженное на 10, определяет предел текучести материала в Н/мм²);

40Х - марка стали или сплава, если класс прочности выше 8.8;

02 - вид покрытия (кадмиевое);

9 - толщина покрытия;

ГОСТ 22032-76 - номер стандарта на шпильку.

Пример условного обозначения гайки:

Гайка 2М12х1,25.6Н.12.40Х.016 ГОСТ 5927-70,

где

Гайка – наименование детали;

2 – исполнение (исполнение 1 не указывают);
 М12 – диаметр метрической резьбы в мм;
 1,25 – мелкий шаг резьбы в мм;
 6Н – поле допуска резьбы (точность изготовления);
 12 – класс прочности;
 40Х – материал гайки;
 01 – вид покрытия (цинковое);
 6 – толщина покрытия.

Пример условного обозначения шайбы круглой;
 Шайба 2.14.01.08кп. 016 ГОСТ 1137178,

где

Шайба – наименование детали;
 2 – исполнение (исполнение 1 не указывают);
 14 – диаметр резьбы в мм;
 01 – обозначение подгруппы материала;
 08кп. – марка материала (для подгрупп 01; 02; 11; 32);
 016 – вид и толщина покрытия;
 ГОСТ 6402-70 – номер стандарта на шайбу.

Пример условного обозначения пружинной шайбы:
 Шайба 10Т.3Х13.019 ГОСТ 6402-70,

где

Шайба – наименование детали;
 10 – диаметр резьбы в мм;
 Т – тип шайбы: Л – легкие; Н – нормальные (не указывается); Т – тяжелые; ОТ – особо тяжелые;
 3Х13 – материал шайбы;
 01 – вид покрытия (цинковое);
 9 – толщина покрытия;
 ГОСТ 6402-70 – номер стандарта на шайбу.

Пример условного обозначения болта:
 Болт А2М20х1,5-НЛ-6■x60.58.С.029 ГОСТ 15589-70,

где

Болт – наименование детали;
 А – класс точности;
 2 – исполнение (исполнение 1 не указывают);
 М20 – диаметр метрической резьбы в мм;
 1,5 – мелкий шаг резьбы в мм;
 НЛ – левое направление резьбы (правое не обозначается);
 6■ – поле допуска резьбы (точность изготовления);
 60 – длина болта;
 58 – класс прочности (точку между цифрами не ставят);

С – указание о применении спокойной стали;
 02 – вид покрытия;
 9 – толщина покрытия;
 ГОСТ15589-70 - номер стандарта на конструкцию и размеры болта.

Пример условного обозначения винта:

Винт В2.М16х1,5-6gх80-35Х48.019 ГОСТ17473-80,

где

Винт – наименование детали;
 В – класс точности (при необходимости);
 2 – исполнение (исполнение 1 не указывают);
 М16 – диаметр метрической резьбы в мм;
 1,5 – шаг резьбы в мм;
 6g – поле до допуска резьбы (точность изготовления);
 80 – длина винта в мм;
 35Х – материал;
 48 – класс прочности 4.8 (точку между цифрами не ставят);
 01 – вид покрытия (цинковое);
 9 – толщина покрытия;
 ГОСТ17473-80 – номер стандарта на конструкцию и размеры винта.

Пример условного обозначения трубы:

Труба Ц – 20 х 2,8 – 2000 ГОСТ 3262-75,

где

Труба – наименование детали;
 Ц – вид покрытия (цинковое);
 20 – диаметр условного прохода в мм;
 2,8 – толщина стенки;
 2000 – длина трубы в мм;
 ГОСТ 3262-75 – номер стандарта.

Пример условного обозначения короткой муфты:

Муфта короткая 0-40 ГОСТ 8954-75;

где

Муфта – наименование детали;
 0 – вид покрытия (оцинкованная);
 40 – диаметр условного прохода в мм;
 ГОСТ 8954-75 – номер стандарта.

Пример условного обозначения угольника:

Угольник 90⁰-1-Ц-20 ГОСТ8946-75,

где

Угольник 90⁰ – наименование проходного угольника с углом 90⁰;
 1 – исполнение;

Ц – вид покрытия (цинковое);
 20 – диаметр условного прохода в мм;
 ГОСТ8946-75 – номер стандарта.

Пример условного обозначения тройника:

Тройник Ц-20 ГОСТ8948-75,

где

Тройник – наименование детали;
 Ц – вид покрытия (цинковое);
 20 – диаметр условного прохода в мм;
 ГОСТ 8948-75 – номер стандарта.

Пример условного обозначения контргайки:

Контргайка Ц-20 ГОСТ 8961-75,

где

Контргайка – наименование детали;
 Ц – вид покрытия (цинковое);
 20 – диаметр условного прохода в мм;
 ГОСТ 8961-75 – номер стандарта.

Пример условного обозначения трубной цилиндрической резьбы:

G1^{1/2} LH-A,

где

G - знак трубной резьбы;
 1^{1/2} – размер резьбы (в дюймах);
 LH – направление резьбы левое (правое не указывается);
 A – класс точности резьбы.

Пример условного обозначения призматической шпонки:

Шпонка 2-14x9x80 ГОСТ23360-78,

где

2 – исполнение шпонки (исполнение 1 не обозначается);
 14 – ширина шпонки;
 9 – высота шпонки;
 80 – длина шпонки;
 ГОСТ 23360-78 – номер стандарта на шпонку.

Пример условного обозначения сегментной шпонки:

Шпонка 2-6x8,8 ГОСТ 24071-80,

где

2 – исполнение шпонки;
 6 – ширина шпонки;
 8,8 – высота шпонки;
 ГОСТ 24071-80 – номер стандарта на шпонку.

Пример условного обозначения прямобочного шлицевого соединения (ГОСТ 1139-80):

$d - 8 \times 36 \times 40 \times 7$,

где

d - вид центрирования (d , D или b);

8 – число зубьев (z);

36 – внутренний диаметр шлицев (d) в мм;

40 – наружный диаметр шлицев (D) в мм;

7 – ширина зубьев (b) в мм.

Пример условного обозначения эвольвентного шлицевого соединения (ГОСТ 6033-80*):

40 x 2 ГОСТ 6033-80*,

где

40 – наружный диаметр шлицев в мм;

2 – модуль зубьев ($m = d/z$) в мм;

ГОСТ 6033-80 – номер стандарта.

2.5. Вопросы для самоконтроля

1. Какие соединения называются разъемными?
2. Какие соединения называются неразъемными?
3. Как изображают резьбу на стержне и в отверстиях?
4. Как обозначают резьбовые соединения на чертежах?
5. Какие изделия относятся к резьбовым крепёжным деталям?
6. Какую форму головки могут иметь крепежные винты для металла?
7. Расшифруйте запись:
Шпилька 2М16х1,5-6g*120.109.40Х.02.6 ГОСТ 22032-76.
8. Расшифруйте запись:
Болт 3М12х1 25-6g *50.58.059 ГОСТ 7798-70.
9. Расшифруйте запись:
Гайка 2М14.12.40Х ГОСТ 5915-70.
10. Расшифруйте запись:
Шайба 18Т. 65Г.057 ГОСТ 6402-70.
11. Расшифруйте запись:
Винт В2.М16х1,5-6gx80-35Х48.019 ГОСТ17473-80.
12. Расшифруйте запись:
Труба Ц – 20 х 2,8 – 2000 ГОСТ 3262-75.
13. Расшифруйте запись:
Шпонка 2-18х11х100 ГОСТ 23360-78.
14. Расшифруйте запись:
ГОСТ 8713-79-Н1 - 5-А $\oslash$ -50/150.

3. ЭСКИЗИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ

Задание «Эскизирование» выполняют студенты только дневной формы обучения по направлению подготовки 0902 – «Инженерная механика».

Детали для выполнения эскизов выдаются преподавателем на практических занятиях.

3.1. Цель и содержание задания

Целевое назначение. Приобретение студентами практических навыков выполнения эскизов деталей с натуры, обмера детали и простановки размеров на эскизах, выполнения технического рисунка, рабочих чертежей и аксонометрии деталей.

Задание 1. Выполнить эскизы четырех деталей с натуры.

Задание 2. Выполнить технический рисунок детали «Корпус» с вырезом одной четвертой ее части.

Задание 3. Вычертить рабочие чертежи деталей и аксонометрию одной детали с вырезом одной четвертой ее части.

Методические указания. Эскизы четырех деталей типа «Вал», «Штуцер», «Крышка», «Корпус» и технический рисунок детали типа «Корпус» выполняются на бумаге в клетку формата А4 или А3. Выполненные эскизы и технический рисунок брошюруются в альбом. Образец титульного листа, эскизы деталей, типа «Вал» и «Штуцер» приведены на рисунках 9...11.

3.2. Выполнение эскизов деталей с натуры

Эскиз – это чертеж, выполненный от руки в глазомерном масштабе с соблюдением пропорций. Он выполняется мягким карандашом (В или М). Все линии эскиза, а также линии рамки и основной надписи, проводятся от руки.

Эскизы деталей выполняются на практических занятиях.

3.3. Выполнение технического рисунка детали

Технический рисунок - это аксонометрическая проекция, выполненная от руки. Для построения технического рисунка необходимо выбрать вид аксонометрической проекции, который больше подходит для данной детали. Технический рисунок штуцера (рисунок 12) выполнен в прямоугольной изометрии. Изображение выполняется с вырезом одной четвертой части детали.

В соответствии с требованиями ГОСТ 2.317-69 линии штриховки сечений в аксонометрических проекциях наносят параллельно одной из диагоналей проекций квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям.

Ì ÈÍ ÈÑÒÀÐÑÒÀÎ Î ÁÐÀÇ ÎÁÍ Èß È Í ÀÓÈÈ ÓÈÐÀÈÍ Û
 ÇÄÄÄÑÇ Î Î ËÛÑÈÈÈ Í ÀÖÈÍ Í ÄËÛ ÛÉ ÒÀÇÍ È×ÄÑÈÈÈ ÇÍ ÈÄÄÑÈÒÀÒ
 Êàðääðà í à÷äðòàòäëüíé äáí àòðèè è äðàðèèè

ÀËÛÁÎ Ì ÿÑÊÈÇ Î
 È ÇÄÄÄÍ ÈÐ
 "ÿÑÊÈÇÈÐ ÎÁÍ ÈÄ ÄÄÒÄËÉ
 È ÐÄÄÎ ×ÈÄ ×ÄÒÄÈ"

Äüíîëíèè ñòóäèè ò äð.

¹ çà÷àòíîé èíèöèè

Ïðèäðèè

Ñààðòîííü
 2006

Рисунок 9

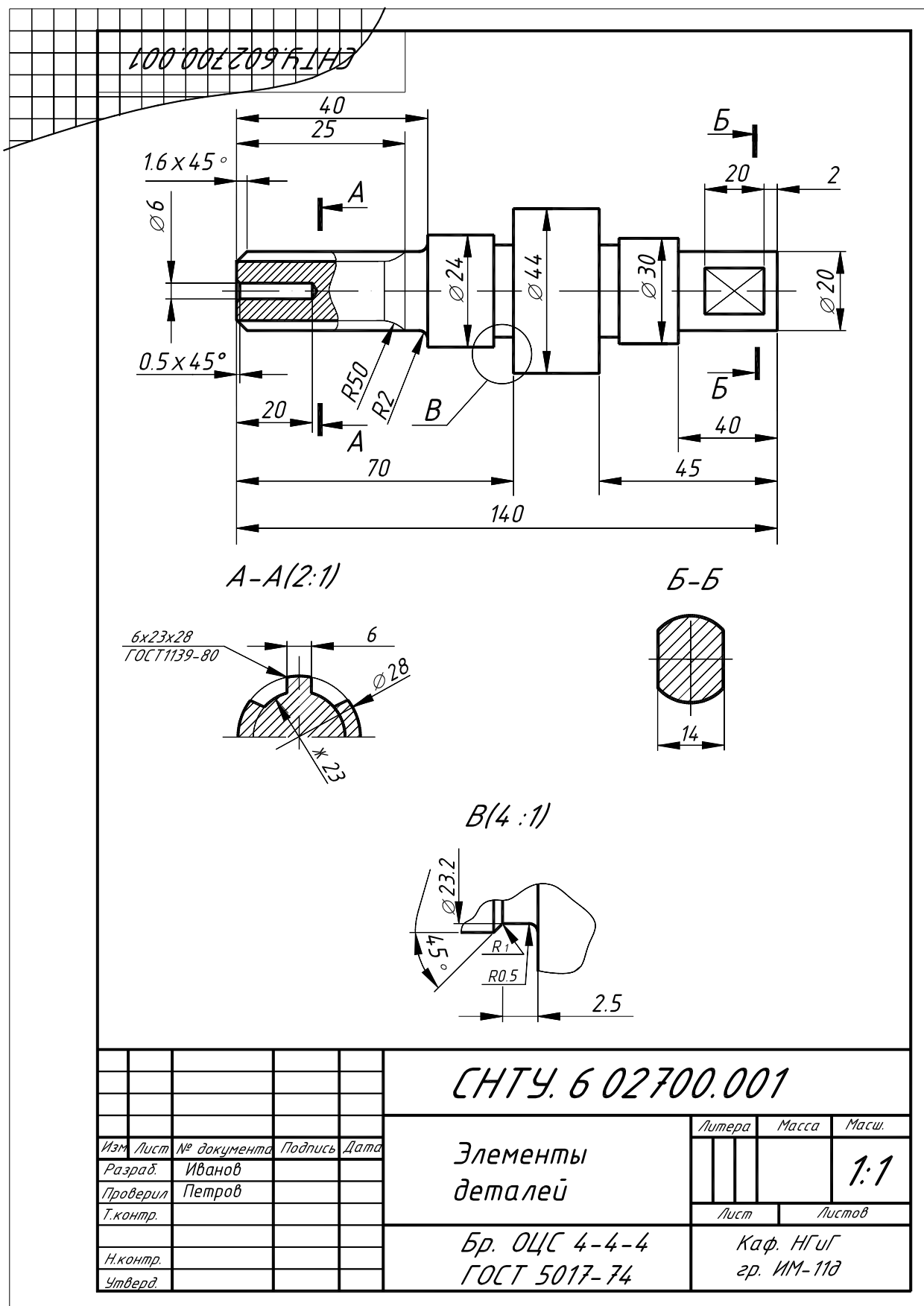


Рисунок 10

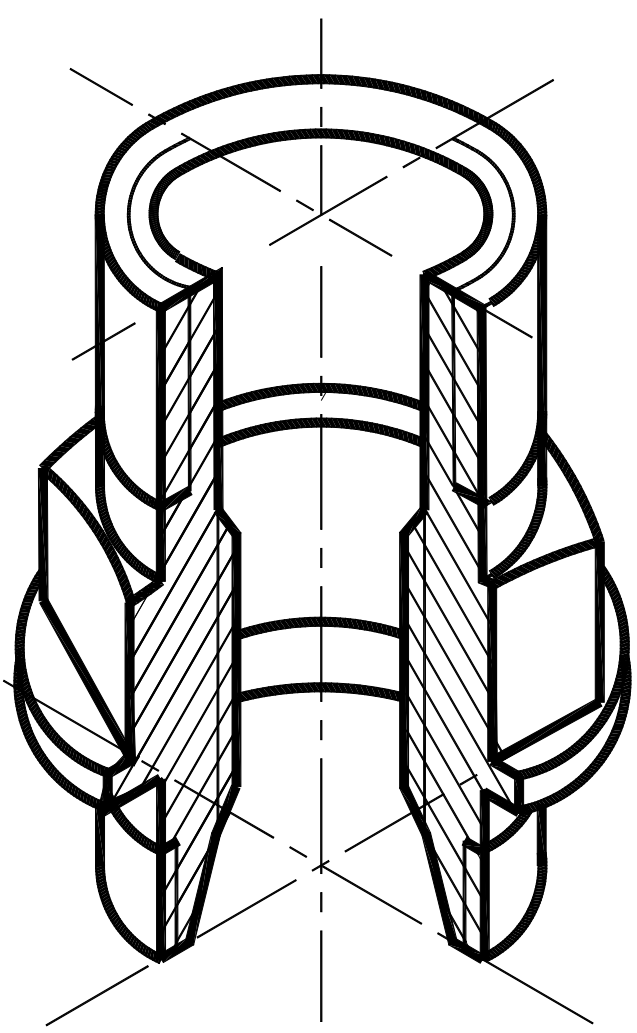
СНТУ.602700.002				
				
СНТУ.602700.002				
Штуцер				
Технический рисунок				
Литера		Масса		Масш
Лист		Листов		
Каф НГІГ гр.АКТ- 12д				
Разраб.	Льшенко	Подпись	Дата	
Проверил	Середа		15.03.03	
Т.контр.				
Нконтр.				
Утверд.				

Рисунок 12

3.4. Выполнение рабочих чертежей

Рабочий чертеж детали – это чертеж, выполненный с помощью чертежных инструментов в масштабе с соблюдением правил геометрического и проекционного черчения.

Рабочий чертеж должен содержать:

- минимальное, но достаточное количество изображений которые полностью раскрывают форму детали;
- необходимые размеры с предельными отклонениями;
- обозначение предельных отклонений формы;
- сведения о материале;
- технические требования.

На учебных чертежах наносят только знаки шероховатости, а обозначение предельных отклонений и технические требования не указывают.

Рабочие чертежи и аксонометрия выполняются по эскизам на листе формата A1. Схема разбивки листа для размещения чертежей показана на рисунке 12. Рабочие чертежи деталей выполняются на листе чертежной бумаги формата A1. Лист разбивается на один формат A2, один формат A3 и два формата A4. Пример расположения форматов показан на рисунке 13.

На формате A2 рекомендуется располагать рабочий чертеж детали и ее аксонометрию. Остальные чертежи выполняются на оставшихся форматах, в зависимости от насыщенности чертежа.



Рисунок 13

3.5. Вопросы для самоконтроля

1. Что называют эскизом?
2. Что означает глазомерный масштаб, в котором выполняют эскизы деталей?
3. Сформулируйте последовательность выполнения эскиза.
4. Назовите способы нанесения размеров.
5. Перечислите основные правила нанесения размеров.
6. В каких случаях допускается разрыв пиний чертежа в местах пересечения их со стрелками размерных линий?
7. Как располагают стрелки размерных линий?
8. Как условно обозначают радиус, диаметр, уклон, конусность и квадрат на чертежах?
9. Чем отличается рабочий чертеж детали от эскиза?
10. Назовите основные требования к рабочим чертежам деталей.
11. Где указывается стандартное обозначение материала на рабочем чертеже?
12. Что входит в состав стандартного обозначения материала?
13. Что называют аксонометрической проекцией?
14. В чем суть образования аксонометрических проекций.
15. Классификация аксонометрических проекций в зависимости от направления проецирующих лучей.
16. Чем отличаются аксонометрические проекции от ортогональных проекций?
17. Чем отличается изометрическая проекция от диметрической?
18. Назовите стандартные аксонометрические проекции.
19. Какое положение занимают координатные оси аксонометрических проекций в прямоугольной изометрии и диметрии?
20. Какое положение занимают координатные оси аксонометрических проекций в косоугольной изометрии (фронтальной и горизонтальной) и диметрии?
20. Какие коэффициенты искажения используются при построении аксонометрий?
21. Перечислите основные свойства аксонометрических проекций.
22. Назовите особенности фронтальной диметрической косоугольной проекции.
23. Что такое технический рисунок детали?
24. Каково практическое назначение технического рисунка?
25. Под каким углом проводятся линии штриховки в аксонометрических разрезах?

4. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

4.1. Цель и содержание задания

Цель работы:

- практическое применение знаний, приобретенных при изучении разделов «Проекционное черчение» и «Соединения»;
- приобретение практических навыков выполнения эскизов деталей входящих в состав узла;
- приобретение навыков составления сборочных чертежей узла и спецификации.

Содержание задания:

Задача 1. Выполнить эскизы деталей, входящих в узел, и технический рисунок одной детали.

Задача 2. Вычертить сборочный чертеж узла и составить спецификацию.

Методические указания. Студенты дневной формы обучения узел для выполнения задания получают на кафедре по вариантам, а студенты заочной формы обучения узел выбирают самостоятельно и представляют его вместе с выполненной работой. В состав узла должно входить не менее четырех деталей без учета стандартных.

Эскизы деталей и технический рисунок выполняются карандашом на бумаге в клетку формата А4 или А3. Выполненные эскизы и технический рисунок брошюруются в альбом. Титульный лист оформляется аналогично титульному листу, приведенному на рисунке 9 с названием задания «СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ».

4.2. Выполнение эскизов деталей входящих в узел

В задании выполняются эскизы всех деталей, входящих в сборочный узел, за исключением стандартных деталей (болты, винты, гайки, шайбы и др.).

Эскизы деталей выполняются на практических занятиях.

4.3. Выполнение технического рисунка детали

Технический рисунок детали типа «Корпус» студенты дневной формы обучения выполняют на практических занятиях. Для построения технического рисунка необходимо выбрать вид аксонометрической проекции, который больше подходит для данной детали. Технический рисунок детали выполняется с вырезом одной четвертой части детали.

4.4. Выполнение сборочного чертежа

По определению ГОСТ 2.102-68 сборочный чертеж – это чертеж, содержащий изображение сборочной единицы (узла) и другие данные необходимые для сборки и контроля при сборке.

Сборочный чертеж узла выполняется на листе формата А2 и должен содержать:

- изображение сборочной единицы с необходимыми видами, разрезами и сечениями;
- указания о способе соединения (при необходимости);
- номера позиций составных частей узла;
- размеры: габаритные, установочные, присоединительные, контролируемые и справочные,
- основную надпись.

Образец сборочного чертежа приведен на рисунке 14.

4.5. Спецификация

Спецификация – это текстовый документ определяющий состав сборочной единицы (узла), необходимый для изготовления, комплектования конструкторских документов и планирования запуска в производство указанных изделий.

Спецификация выполняется на листе формата А4 (рисунок 15) и заполняется по следующим разделам:

- документация (указывают сборочный чертеж);
- сборочные единицы (если они входят в узел);
- детали (записывают все детали узла, на которые составлялись эскизы, в именительном падеже, единственного числа);
- стандартные детали;
- материалы (вносят данные о применяемых материалах).

4.6. Вопросы для самоконтроля

1. Что должен содержать сборочный чертеж?
2. Какие упрощения допускаются на сборочных чертежах?
3. Какие размеры наносят на сборочных чертежах?
4. Как отмечают составные части на сборочном чертеже?
5. Сформулируйте последовательность выполнения сборочного чертежа.
6. Что такое спецификация?
7. Что вносят в спецификацию и в каком порядке?

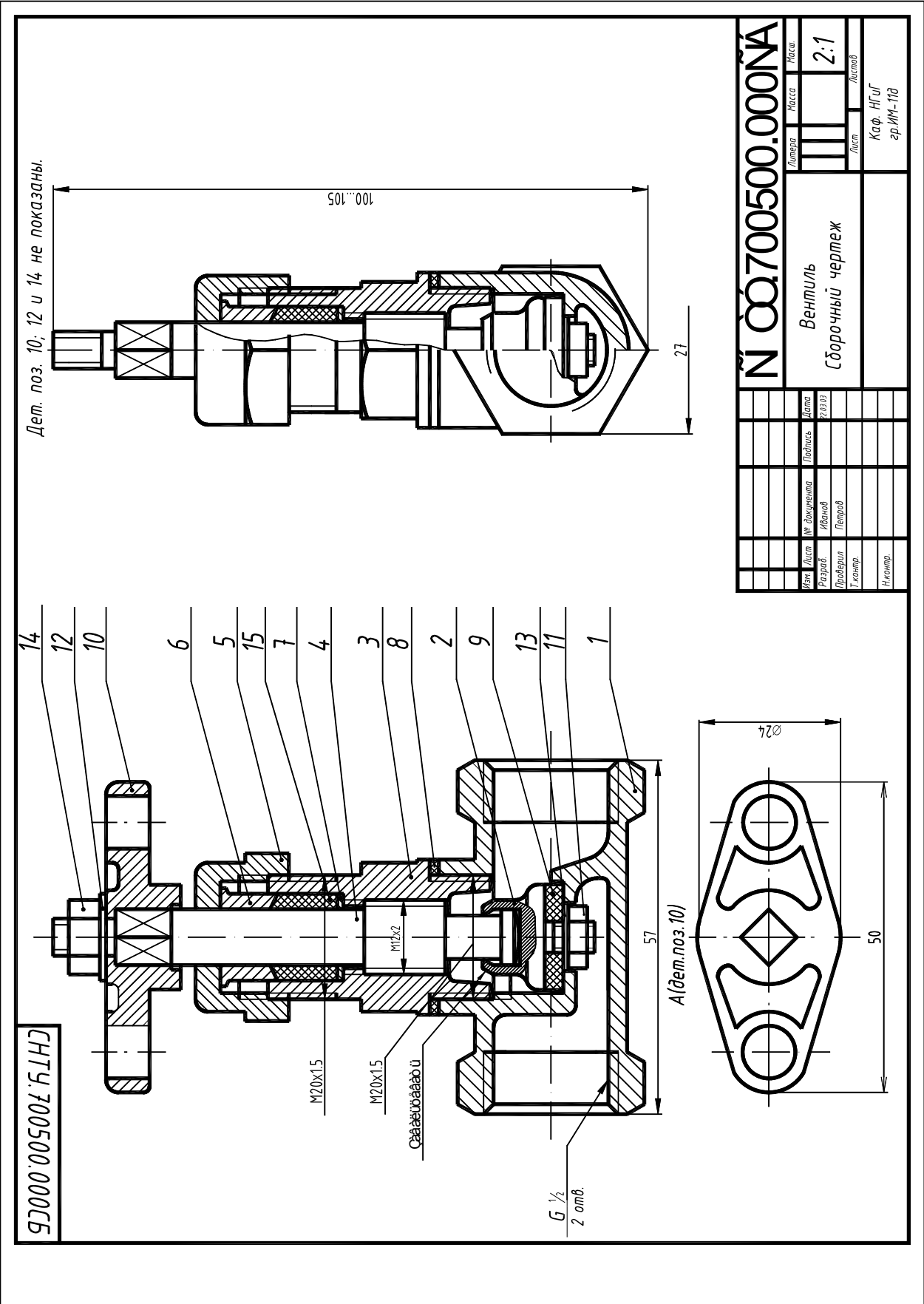


Рисунок 14



Формат	Зона	Гвз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A2			СНТУ.702700.000СБ	Оборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		СНТУ.700500.001	Корпус	1	
A4	2		СНТУ.700500.002	Тарелка	1	
A4	3		СНТУ.700500.003	Штуцер	1	
A4	4		СНТУ.700500.004	Шток	1	
A4	5		СНТУ.700500.005	Гайка накидная	1	
A4	6		СНТУ.700500.006	Втулка сальника	1	
A4	7		СНТУ.700500.007	Кольцо сальника	1	
A4	8		СНТУ.700500.008	Прокладка	1	
A4	9		СНТУ.700500.009	Прокладка	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	10			Гайка М6.5.018	1	
				ГОСТ 5916- 70		
	11			Гайка М6.5.018	1	
				ГОСТ 5915- 70		
	12			Маховик 2- В- 50х7	1	
				ГОСТ 5260- 75		
	13			Шайба С5.01.08кп.018	1	
				ГОСТ 11371- 78		
	14			Шайба С5.01.08кп.018	1	
				ГОСТ 11371- 78		
				<u>Материалы</u>		
	15			Пенька ПС ГОСТ 5152- 66	0,02 кг	
Изм. Лист № док. Подпись Дата Разраб. Иванов 22.03.03 Провер. Петров Т.контр. Н.контр. Утверд. СНТУ.702700.000 Вентиль Литера Лист Листов 1 1 Каф НГиГ гр.ИМ 110						

Рисунок 15

5. ДЕТАЛИРОВКА ЧЕРТЕЖА

Деталирование – это выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида или сборочному чертежу.

5.1. Цель и содержание задания

В процессе выполнения задания студенты приобретают практические навыки в чтении чертежей общего вида и углублению знаний по выполнению рабочих чертежей деталей.

Задание 1. Выполнить эскизы четырех деталей входящих в изделие. Выполнить технический рисунок детали.

Задание 2. Вычертить рабочие чертежи деталей. Выполнить аксонометрию детали.

Методические указания. Чертеж общего вида для выполнения задания выдается преподавателем.

Эскизы деталей по чертежу общего вида выполняются карандашом на бумаге в клетку формата А4 или А3. Выполненные эскизы брошюруются в альбом. Титульный лист аналогичен титульному листу, приведенному на рисунке 9 с названием задания «ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА».

Порядок выполнения задания:

- по основной надписи ознакомиться с названием, массой и масштабом узла;
- ознакомиться с содержанием спецификации, установить наименование деталей, и материал, из которого они изготовлены;
- уточнить вид соединения деталей между собой.
- мысленно вычленить отдельные детали.

Обратить внимание на то, что одна и та же деталь на всех разрезах заштрихована с одинаковым наклоном и частотой линий штриховки.

5.2. Выполнение эскизов деталей по чертежу общего вида

Последовательность выполнения эскизов деталей аналогична последовательности выполнения эскизов деталей с натуры, за исключением обмера детали. При определении размеров детали по чертежу необходимо уточнить коэффициент уменьшения, в котором она вычерчена. Для этого измеряют в миллиметрах один из габаритных размеров, указанный на чертеже. Например, габаритный размер равен 440 мм, а измеренный линейкой на чертеже размер равен 110 мм. Тогда коэффициент уменьшения $k = 440:110 = 4$. Таким образом, при определении размеров элементов детали необходимо измеренный в миллиметрах размер умножить на коэффициент уменьшения.

5.3. Выполнение технического рисунка детали

Последовательность выполнения технического рисунка соответствует последовательности приведенной в п. 3.3.

5.4. Выполнение рабочих чертежей деталей

Рабочие чертежи деталей выполняются на листе чертежной бумаги формата А1. Лист разбивается на один формат А2, один формат А3 и два формата А4. Рекомендации по расположению рабочих чертежей деталей приведены в п.3.4.

5.5. Вопросы для самоконтроля

1. Что называют детализированием чертежа общего вида?
2. Как определяют истинные размеры деталей на чертежах общего вида?
3. Последовательность детализирования чертежа общего вида.
4. Как найти необходимую деталь на чертеже общего вида?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения задания студенты должны

знать:

- ГОСТ 2.305-68 – Изображения: виды, разрезы, сечения,
- ГОСТ 2.307-68 – Нанесение размеров;
- ГОСТ 2.311-68 – Изображение резьбы;
- ГОСТ 2.312-72 – Условные изображения и обозначения швов сварных соединений;
- ГОСТ 2.313-82 - Условные изображения и обозначения неразъемных соединений;
- ГОСТ 2.317-69 – Аксонометрические проекции;
- ГОСТ 2.108-68 – Спецификация;
- ГОСТ 2.109-73 – Основные требования к чертежам;

уметь:

- выполнять эскизы деталей с натуры и по чертежу общего вида;
- выполнять сборочный чертеж и заполнять спецификацию;
- выполнять рабочие чертежи и аксонометрию деталей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Геометрическое черчение с правилами оформления чертежей: Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная» графика для студентов дневной и заочной форм обучения / Сост. А.Ф. Медведь, В.Г. Середа, Н.Я. Смиринская. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2005. – 38 с.
2. Ковтун В.Н. Справочные материалы для выполнения чертежей приборомашиностроения: Справочник / В.Н. Ковтун. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002. – 132 с.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В.С. Левицкий. – М.: Высш. шк., 2001. – 429 с.
4. Методические указания по правилам нанесения размеров для самостоятельной работы студентов при выполнении индивидуальных заданий / Разраб. А.Ф. Медведь, Л.Н. Иващенко. – Севастополь, 1989. – 25 с.
5. Михайленко В.Є. Інженерна та комп'ютерна графіка: підруч. для студ. вищих закл. освіти / В.Є. Михайленко, В.В. Ванін, С.М. Ковальов. За ред. В.Є. Михайленка. – К.: Каравела, 2003. – 344 с.
6. Начертательная геометрия и черчение. Инженерная графика. Методические указания по курсу и контрольные задания для студентов инженерных специальностей заочной формы обучения / Сост. А.М. Прерис и др. – Харьков, УЗПИ: 1986. – 151 с.
7. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справ. / Г.Н. Попова. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1986. – 447 с.
8. Соединения. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика». / Сост. Л.В. Галкина, В.Н. Ковтун, В.Г. Середа. – Севастополь, 1992. – 24 с.
9. Справочное руководство по черчению / В.А. Богданов и др. – М.: Машиностроение, 1989. 864 с.
10. Эскизы и чертежи деталей. Методические указания к выполнению задания по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» / Сост. В.Г. Середа. – Севастополь КМУ СПИ. 1990.-22 с.
11. Чтение и детализирование чертежа общего вида. Методические указания к самостоятельной работе студентов. / Сост. Л.В. Галкина. – Севастополь, 1998. – 28с.

Заказ № _____ от « _____ » _____ 200_____ Тираж _____ экз.
Изд-во СевНТУ