

Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический
университет

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

Методические указания
для студентов дневной и заочной форм обучения
по направлениям подготовки:
0909 – Приборы;
0925 – Автоматизация и
компьютерно-интегрированные технологии;
1002 – Корабли и океанотехника

Севастополь
2007



УДК 744

Индивидуальные задания по инженерной графике. Методические указания для студентов дневной и заочной форм обучения по направлениям подготовки: 0909 – Приборы, 0925 – Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии, 1002 – Корабли и океанотехника. / Сост. А.Ф. Медведь, В.Г. Середа. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2007. – 32 с.

Методические указания содержат варианты заданий и краткие пояснения необходимые для их выполнения по разделам «Соединения», «Сборочный чертеж», «Деталирование».

Методические указания предназначены для студентов дневной формы обучения, по направлениям подготовки: 0909 – «Приборы»; 0925 – «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии»; 1002 – «Корабли и океанотехника»; заочной формы обучения, по направлениям подготовки: 0909 – «Приборы»; 1002 – «Корабли и океанотехника».

Методические указания утверждены на заседании кафедры начертательной геометрии и графики, протокол №2 от 28 сентября 2006 г.

Допущено учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. Соединения.....	4
1.1. Цель и содержание задания.....	4
1.2. Разъемные соединения.....	7
1.2.1. Соединение деталей шпилькой.....	7
1.2.2. Соединение деталей болтом.....	9
1.2.3. Соединение деталей винтом.....	11
1.2.4. Соединение деталей фитингом.....	12
1.2.5. Соединение деталей шпонкой.....	13
1.2.6. Соединение деталей шлицами.....	13
1.3. Неразъемные соединения.....	14
1.3.1. Соединение деталей сваркой.....	14
1.3.2. Соединения деталей пайкой и склеиванием.....	16
1.3.3. Соединения деталей деформацией.....	17
1.4. Условные изображения соединений деталей на чертежах.....	17
1.5. Вопросы для самоконтроля.....	21
2. Сборочный чертеж.....	22
2.1. Цель и содержание задания.....	22
2.2. Выполнение эскизов деталей с натуры.....	22
2.3. Выполнение технического рисунка детали.....	22
2.4. Выполнение сборочного чертежа изделия.....	26
2.5. Спецификация.....	26
2.6. Вопросы для самоконтроля.....	26
3. Деталирование чертежа общего вида.....	29
3.1. Цель и содержание задания.....	29
3.2. Выполнение эскизов деталей по чертежу общего вида.....	29
3.3. Выполнение технического рисунка детали.....	29
3.4. Выполнение рабочих чертежей деталей.....	30
3.5. Вопросы для самоконтроля.....	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	31
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Разработка современного оборудования, машин, механизмов и других изделий практически невозможна без знания черчения, необходимого каждому специалисту, связанному с проектированием, изготовлением, сборкой, монтажом, наладкой и контролем изделий.

Изучение машиностроительного черчения начинается с правил оформления чертежей, которые изложены в следующих стандартах: 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.

1. СОЕДИНЕНИЯ

1.1. Цель и содержание задания

Цель работы. В процессе выполнения задания студенты должны 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 приобрести практические навыки вычерчивания наиболее распространенных видов разъемных и неразъемных соединений.

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

Вариант для выполнения задания 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).

Содержание и компоновка листов приведены на рисунках 1 и 2.

На первом листе (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 листе (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.

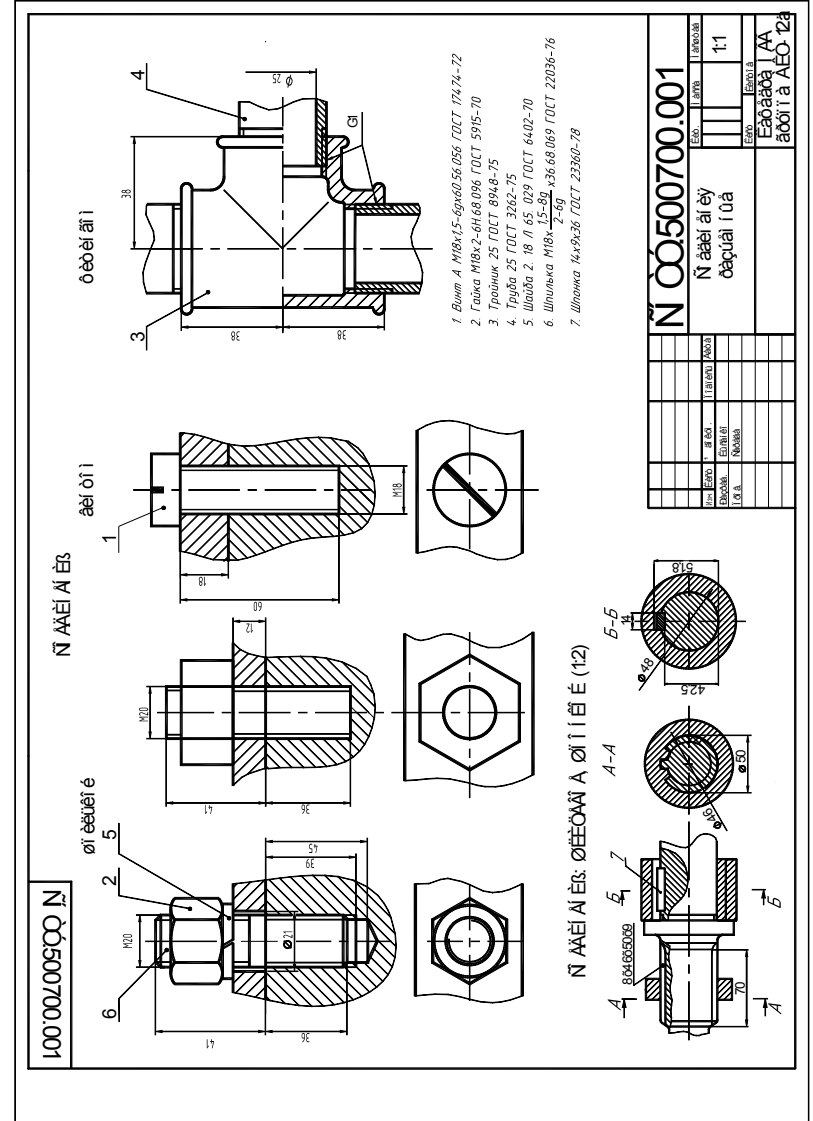


Рисунок 1



Рисунок 2

1.2. Разъемные соединения

1.2. 1. Соединение деталей шпилькой

Исходные данные для вычерчивания соединения шпилькой (в зависимости от варианта) выбираются по таблице 1.

Таблица 1 - Соединение деталей шпилькой

Вариант	Толщина детали t, мм	ШПИЛЬКА					
		Диаметр Резьбы d, мм	Шаг резьбы, мм		Исполн.	ГОСТ	Класс прочн.
			Ввинч. конец	Гаечный 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 1

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	4	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	6	Т	30Х13	05	18
07	2526-70	1	6	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	4	Т	70Г	09	6
11	5929-70	1	5	ОТ	40Х13	10	9
12	2524-70	1	5	Н	70Г	11	15
13	15522-70	2	6	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	4	Т	30Х13	06	15
19	2526-70	1	4	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	5	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	4	Т	30Х13	00	12
26	2526-70	1	4	ОТ	40Х13	01	15
27	5915-70	1	5	Л	65Г	02	18
28	5916-70	2	5	Т	30Х13	03	24
29	5929-70	1	6	ОТ	40Х13	06	3
30	5915-70	1	4	Л	65Г	07	-

1.2.2. Соединение деталей болтом

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Соединение деталей болтом

Вариант	Толщина деталей, мм		РЕЗЬБА		БОЛТ		
	t ₁	t ₂	Диаметр резьбы d, мм	Шаг резьбы P, мм	ГОСТ	Исполнение	Класс прочн.
01			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 2

Вариант	ГАЙКА			ШАЙБА			ПОКРЫТИЕ	
	ГОСТ	Исп.	Матер.	ГОСТ	Исполн.	Марка или группа матер.	Вид	Толщина, мкм
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	5	11371-78	2	04	06	24
06	5929-70	1	6	10450-68	1	05	07	9
07	15526-70	1	6	6958-78	2	06	08	6
08	5616-70	2	4	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	5	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	4	11371-78	2	Ст3	08	18
18	5929-70	1	5	10450-68	1	03	07	21
19	15526-70	1	5	6958-78	2	04	06	3
20	5916-70	1	6	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	4	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	4	10450-68	2	37	11	15
30	5929-70	1	4	6958-78	1	08КП	00	21

1.2.3. Соединение деталей винтом

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 3.

Таблица 3 - 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

1.2.4. Соединение деталей фитингом

Исходные данные для вычерчивания трубного соединения выбираются по таблице 4.

Таблица 4 – 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.

1.2.5. Соединение деталей шпонкой

Исходные данные выбираются из таблицы 5.

Таблица 5 – 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

1.2.6. Соединение деталей шлицами

Исходные данные выбираются по таблице 6.

Таблица 6 – 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 6

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	-

1.3. Неразъемные соединения

1.3.1. Соединение деталей сваркой

Исходные данные по вариантам приведены в таблице 7.

Таблица 7 – 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 7

Вариант	Обозначение сварного шва на рисунке 7					Размер катета шва, мм*
	1	2	3	4	5	
21	T1	H2	C21	T6	У9	5
22	T6	H1	C17	T7	У10	4
23	T7	H2	C15	T3	У8	3
24	T9	H1	C12	T1	У4	6
25	T1	H2	C25	T3	У5	4
26	T8	H1	C8	T1	У6	5
27	T3	H2	C17	T6	У10	4
28	T9	H1	C21	T2	У8	3
29	T8	H2	C25	T7	У9	6
30	T1	H1	C15	T9	У6	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 3.

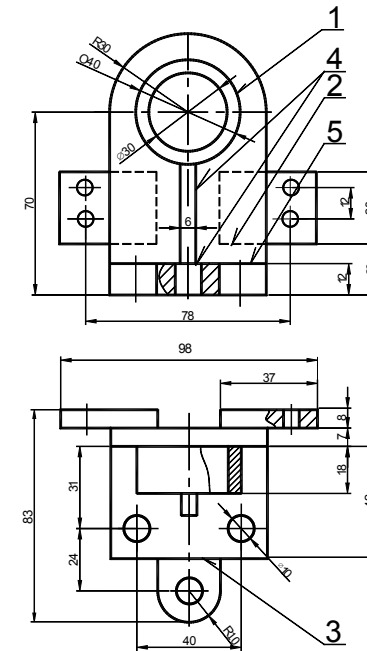


Рисунок 3

1.3.2. Соединения деталей пайкой и склеиванием

Исходные данные по вариантам в таблице 8.

Таблица 8 - Соединения деталей пайкой и склеиванием

Изображения	Вариант	Припой	Клей
	1	ПОС Cu15-2	БФ2
	2	ПОС Cu35-2	БФ2Н
	3	ПСр 71	ОК72Ф
	4	ПСр 3	ОК60
	5	ПОС 40	БФ4Н
	6	ПОССу61-0,5	БФ2
	7	ПСр 45	БФ4
	8	ПОССу50-0,5	БФ2Н
	9	ПОССу25-0,5	БФ4Н
	10	ПСр 25Ф	БФ2
	11	ПСр 25	БФ4
	12	ПОССу-40-,5	БФ2Н
	13	ПОС К50-18	БФ4Н
	14	ПСр 2	ОК60
	15	ПОС 90	ОК90
	16	ПОС Cu30-2	УФ-235М
	17	ПОС 61	БФ2
	18	ПСр 72	БФ4
	19	ПСр 40	БФ2Н
	20	ПОС Cu25-2	БФ4Н
	21	ПСр 62	ОК90
	22	ПОС Cu40-2	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 Cu95-5	К-300-61
	29	ПСр 15	УФ-235М
	30	ПОС Cu15-2	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.

1.3.3. Соединения деталей деформацией

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

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

На чертеже изображения неразъемных соединений полученных склеиванием, пайкой, развальцовкой, завальцовкой или кернением, выполняют по общим правилам и сопровождают соответствующей надписью на полке линии-выноски со стрелкой (рисунок 4).

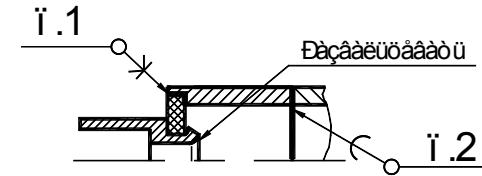


Рисунок 4

1.4. 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);
 M12 – диаметр метрической резьбы в мм;
 1,25 – мелкий шаг резьбы в мм;
 6H – поле допуска резьбы (точность изготовления);
 12 – класс прочности;
 40X – 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 10T.3X13.019 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;
 3X13 – материал шайбы;
 01 – вид покрытия (цинковое);
 9 – толщина покрытия;
 ГОСТ 6402-70 – номер стандарта на шайбу.

Пример условного обозначения болта:

Болт A2M20x1,5-NL-6■x60.58.C.029 ГОСТ 15589-70,

где

Болт – наименование детали;
 А – класс точности;
 2 – исполнение (исполнение 1 не указывают);
 M20 – диаметр метрической резьбы в мм;
 1,5 – мелкий шаг резьбы в мм;
 NL – 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.М16х1,5-6gx80-35Х48.019 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:

G1¹/₂ LH-A,

где

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

Пример условного обозначения призматической шпонки:

Шпонка 2-14х9х80 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 2-6х8,8 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*):

40×2 ГОСТ 6033-80*,

где

40 – наружный диаметр шлицев в мм;

2 – модуль зубьев ($m = d/z$) в мм;

ГОСТ 6033-80 – номер стандарта.

1.5. 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 резьбы на чертежах?
5. Какие изделия относятся к резьбовым крепежным деталям?
6. Какую форму головки могут иметь крепежные винты для металла?

6. Расшифруйте запись:

Шпилька 2М16х1,5-6g*120.109.40Х.02.6 ГОСТ 22032-76.

7. Расшифруйте запись:

Болт 3М12х1 25-6g *50.58.059 ГОСТ 7798-70.

8. Расшифруйте запись:

Гайка 2М14.12.40Х ГОСТ 5915-70.

9. Расшифруйте запись:

Шайба 18Т. 65Г.057 ГОСТ 6402-70.

10. Расшифруйте запись:

Винт В2.М16х1,5-6gx80-35Х48.019 ГОСТ17473-80.

11. Расшифруйте запись:

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

16. Расшифруйте запись:

Шпонка 2-18х11х100 ГОСТ 23360-78.

18. Расшифруйте запись:

ГОСТ 8713-79-Н1 - ∇ 5-А $\varnothing$ -50/150.

2. СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

2.1. Цель и содержание задания

Цель работы. В процессе выполнения задания студенты должны изучить ГОСТ 2.108-68 – Спецификация, основные требования к выполнению сборочных чертежей, изложенных в ГОСТ 2.109-73 – Основные требования к чертежам, а также приобрести практические навыки выполнения эскизов деталей с натуры, составления сборочных чертежей узла и заполнения спецификаций.

Содержание задания:

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

Задача 2. Вычертить сборочный чертеж узла и спецификацию.

Методические указания. Узел для выполнения задания студенты дневной формы обучения получают на кафедре по вариантам, а студенты заочной формы обучения узел выбирают самостоятельно и представляет 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. Образец титульного листа приведен на рисунке 5.

2.2. Выполнение эскизов деталей с натуры

Эскиз – это чертеж, выполненный от руки в глазомерном масштабе с соблюдением пропорций. Он выполняется мягким карандашом (В или М). В задании выполняются эскизы всех деталей, входящих в сборочный узел, за исключением стандартных деталей (болты, винты, гайки, шайбы и др.). Образец эскиза детали приведен на рисунке 6.

2.3. 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 выполнен в прямоугольной изометрии (рисунок 7). 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 ÈÌ ÈÑÒÀÐÑÒÀÌ Î ÆÐÀÇ ÆÀÌ ÈÐ È Í ÆÓÈÈ ÓÈÐÀÈÌ Û
 ÇÀÀÀÑÌ ÎÌ ÈÛÑÈÈÈ Í ÆÓÈÌ Í ÆÈÌ ÛÈ ÕÀÇÌ È×ÀÑÈÈÈ ÓÌ ÈÀÐÑÈÒÀÒ
 Èàòààà í à÷àòòàòàèùíí é ääí àòòè è äàòèèè

ÀÈÛÀÌ Ì ÝÑÈÈÇÌ Æ
 È ÇÀÀÌ ÈÐ
 ÑÀÌ ÈÌ ×Ì ÛÈ ×ÆÒÀÆ

Àùíí èí èè ñòóääí ò äð.

Ì òí ààòèè

¹ çà÷àòíí é èí èæèè

ä. Ñààñòííí èù
 2007

Рисунок 5

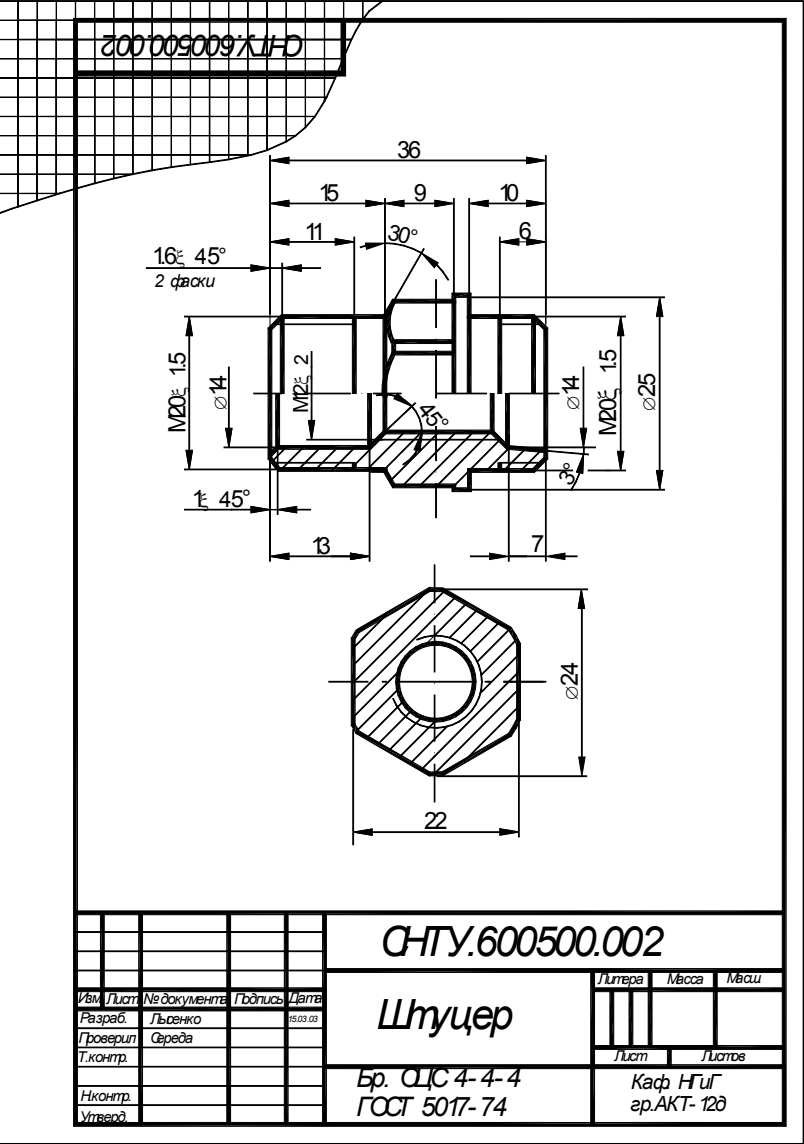


Рисунок 6



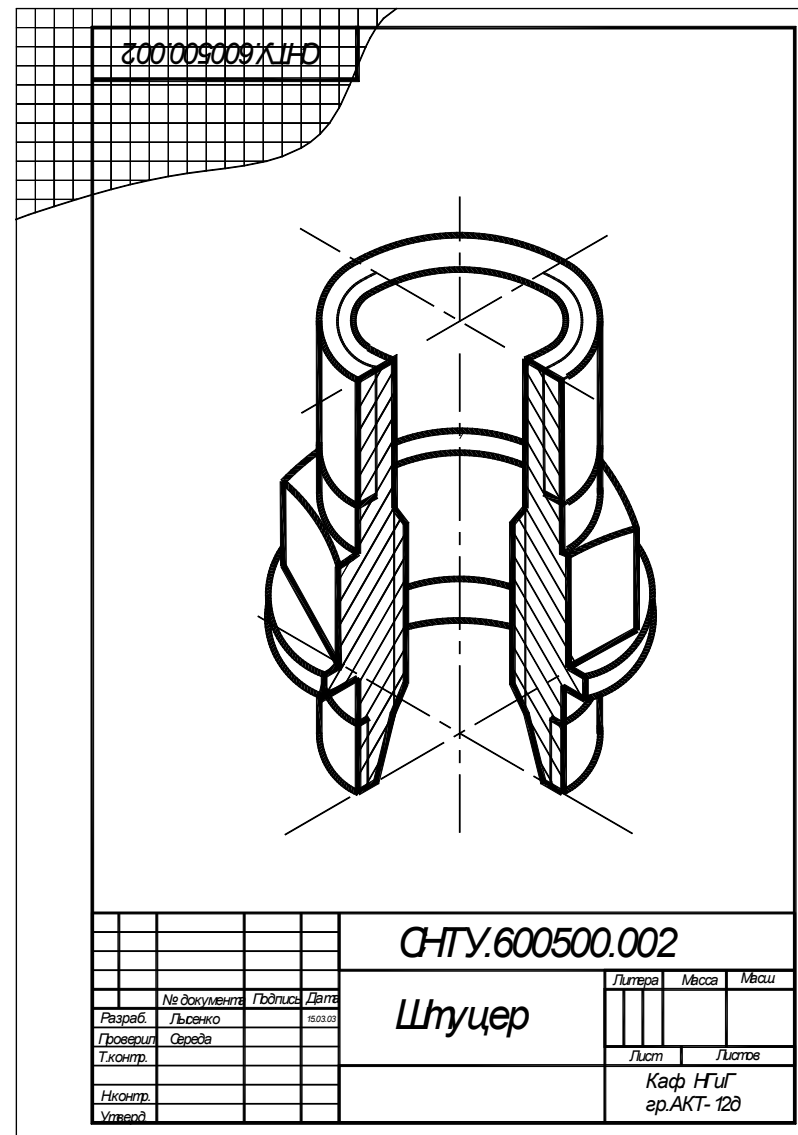


Рисунок 7

2.4. 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 (по необходимости);
- номера позиций составных частей узла;
- размеры габаритные, установочные, присоединительные, контролируемые и справочные,
- основную надпись.

Образец сборочного чертежа приведен на рисунке 8.

2.5. Спецификация

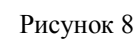
Спецификация – это текстовый документ определяющий состав сборочной единицы (узла), необходимый для изготовления, комплектования конструкторских документов и планирования запуска в производство указанных изделий.

Спецификация выполняется на листе формата А4 (рисунок 9) и заполняется по следующим разделам:

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

2.6. 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. Последовательность выполнения сборочного чертежа.
6. Что такое спецификация?
7. Что вносят в спецификацию и в каком порядке?
8. Как заполняют графы спецификации?



Формат	Зона	Габ.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A3			СНТУ.700500.000СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
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			СНТУ.700500.009	Прокладка		
				Стандартные изделия		
		10		Маховик 2-В-50х7	1	
				ГОСТ 5260-75		
		11		Гайка М5.018	1	
				ГОСТ 5916-70		
		12		Гайка М6.5.018	1	
				ГОСТ 5915-70		
		13		Шайба С5.01.08кп.018	1	
				ГОСТ 11371-78		
		14		Шайба С5.01.08кп.018	1	
				ГОСТ 11371-78		
				Материалы		
		15		Пенька ПС ГОСТ 5152-66	0,02	кг
СНТУ.700500.000						
Изм.	Лист	Начисл.	Подпис.	Дата	Вентиль	
Разраб.	Льсенко		22.03.03			
Провер.	Середа					
Т.контр.						
Н.контр.						
Утверд.					Каф. НГП ар.АКТ-120	

Рисунок 9



3. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА ОБЩЕГО ВИДА

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

3.1. 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.

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

Задача 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 5.

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, что одна и та же деталь на всех видах заштрихована сплошными тонкими линиями с одинаковым наклоном и частотой.

3.2. 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.

3.3. Выполнение технического рисунка детали

Последовательность выполнения технического рисунка соответствует последовательности приведенной в п. 2.3.

3.4. Выполнение рабочих чертежей деталей

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 10.

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

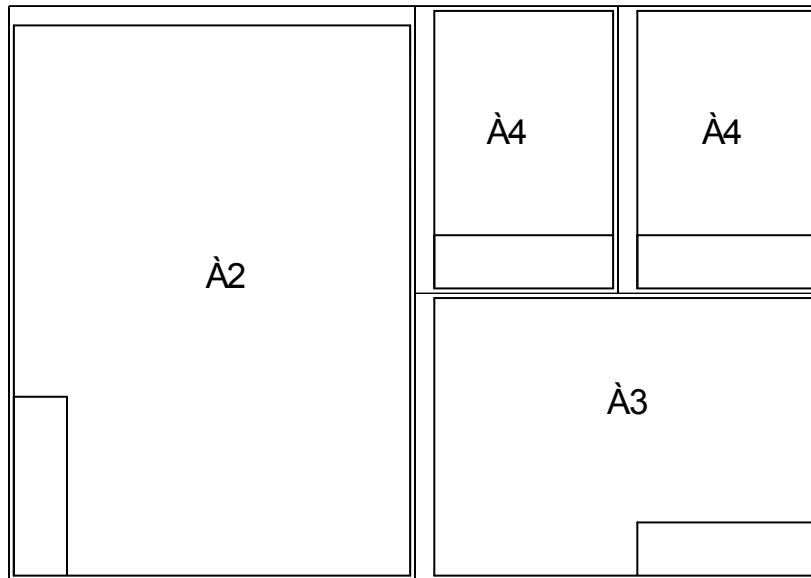


Рисунок 10

3.5. Вопросы для самоконтроля

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

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.

6. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей: Сб. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 240 с.

7. Попова Г.Н. Машиностроительное черчение: Справ. / Г.Н. Попова. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1986. – 447 с.

8. Потишко А.В. - Справочник по инженерной графике. / А.В. Потишко, Д.П. Крушевская. – К.: Будівельник, 1983. - 264 с.

9. Соединения. Методические указания к самостоятельной работе по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика». / Сост. Л.В. Галкина, В.Н. Ковтун, В.Г. Серeda. – Севастополь, 1992. –24 с.

10. Составление чертежа изделия с натуры. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Машиностроительное черчение» / Сост. М.Н. Логуненко, Л.В. Галкина, Л.И. Максимовский. – Севастополь: КМУ СПИ. 1988. - 48 с.

11. Справочное руководство по черчению / В.А. Богданов и др. – М.: Машиностроение, 1989. - 864 с.

12. Суворов С.Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справ./ С.Г. Суворов. – М.: Машиностроение, 1985. – 352 с.

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