

Лемніската (lemniskat) (рис. 36) – Плоска крива 4-го порядку геометричним місцем точок N , для яких добуток відстаней r_1 і r_2 до нерухомих точок F_1 і F_2 її фокусів має постійне значення e^2 , якщо при цьому $F_1F_2 = 2e = a\sqrt{2}$ і $OA = OA_1 = a$.

Креслять осі Ox і Oy . Відкладають $OA = OA_1 = a = e\sqrt{2}$ і $OF_1 = OF_2 = OK = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Помічають довільні точки $1, 2, 3, 4, \dots$ на відстані від початку координат, не перевищує $2a$, і з'єднують їх з точкою K .

Будують $KI_1 \perp KI$; $K2_1 \perp K2$; $K3_1 \perp K3$; \dots і отримують прямокутні трикутники $IK1_1$; $2K2_1$; $3K3_1$; \dots , в яких $1O \times 01_1 = 2O \times 02_1 = 3O \times 03_1 = OK^2 =$

Для отримання точки I роблять засічки з фокуса F_1 радіусом, дорівнює відстані точки I від точки O , і з фокуса F_2 радіусом I_1O і т.д. Крива розташовується симетрично відносно осей Ox , Oy і початку координат. Рівняння лемніскати в полярних координатах $r = a\sqrt{\cos 2\varphi}$.

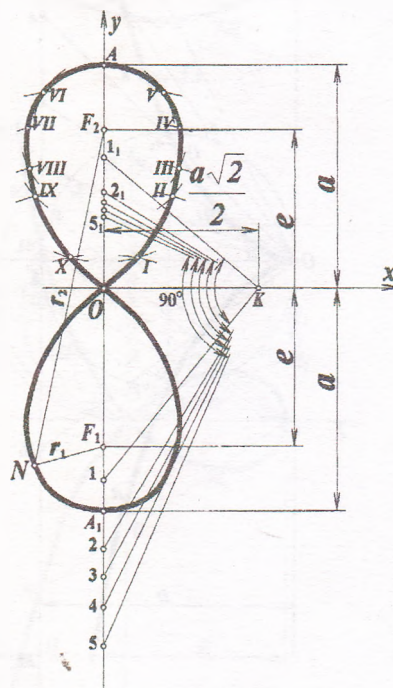


Рис. 36

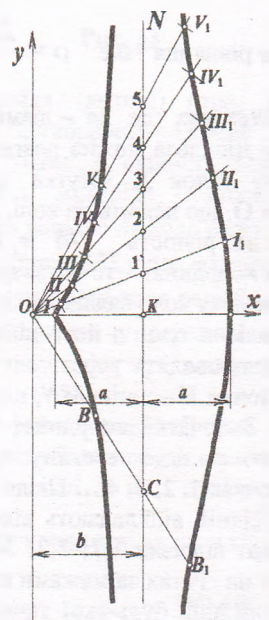


Рис. 37

Конхоїда (conchoid) (рис. 37) Плоска крива, утворена зменшенням (збільшенням) довжини радіус-вектора кожної точки кривої на одну й ту ж величину a . Часто під конхоїдою розуміють конхоїду прямої, так звану конхоїду

Нікомеда, рівняння якої має вигляд: $r = \frac{b}{\cos \varphi} \pm a$. Конхоїда прямої лінії є геометричне місце точок $I, I_1; II, II_1; III, III_1, \dots$ на жмутку промінів, проведених з точки O до прямої MN , яка знаходиться від точки O на відстані b , якщо на цих променях по обидві сторони від лінії MN відкладати відрізки постійної величини a .

Побудову конхоїди проводять в такому порядку: через точку O проводять осі Ox і Oy . Відкладають від точки O по осі Ox заданий відрізок b і проводять через точку K лінію MN паралельно осі Oy . З точки O проводять жмуток промінів, отримуючи при цьому на лінії MN точки $1, 2, 3, 4, \dots$ засікають проведені промені дугами радіуса a . Так, для отримання точок B і B_1 , які належать конхоїді, необхідно поставити голку циркуля в точку C і зробити на промені OB_1 засічки радіусом $CB=CB_1=a$.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ "ГЕОМЕТРИЧНЕ КРЕСЛЕННЯ"

1. Виконання завдання "Геометричне креслення" має ціль набуття знань, вмінь та навичок при виконанні і оформленні креслень згідно вимог Державних стандартів. Загальні рекомендації, та вимоги до виконання і оформлення креслень приведені в розділах даних вказівок.

2. Об'єм і зміст завдання виконується згідно програми курсу відповідної спеціальності.

3. Компановка аркуша, масштаб, по відповідних темах, визначається студентом самостійно

4. Варіанти завдань в залежності від програми приведені таблиці 4. Варіант визначається відповідним порядковим номером запису студента в журналі групи.

5. Завдання виконується на форматі А3.

Таблиця 4

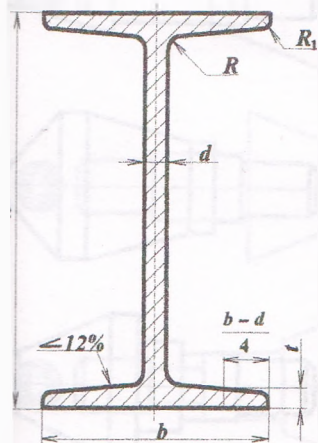
№ вар.	Тема 1		Тема 2		Тема 3			
	Сталь прокатна		Нанесення розмірів		Лекальні криві		Циркульні криві	
	Двогавр (№ проф.)	Швелер (№ проф.)			Впр. 1	Впр. 2	Впр. 1	Впр. 2
1	10	—	1	30	15/1	2/4	9	2
2	—	10	3	28	13/2	4/3	12	11
3	12	—	5	26	11/1	6/4	5	13
4	—	12	7	24	9/2	8/3	3	15
5	14	—	9	22	7/1	10/4	1	7
6	—	14	11	20	5/2	12/3	10	6
7	16	—	13	18	3/1	14/4	8	9
8	—	16	15	16	1/2	2/3	14	12
9	18	—	17	14	15/2	4/4	4	5
10	—	18	19	12	13/1	6/3	2	3
11	20	—	21	10	11/2	8/4	11	1
12	—	20	23	8	9/1	10/3	13	10
13	22	—	25	6	7/2	12/4	15	8
14	—	22	27	4	5/1	14/3	7	14
15	24	—	29	2	3/2	1/3	6	4
16	—	24	30	1	1/1	3/4	15	6
17	27	—	28	3	14/1	5/3	2	1
18	—	27	26	5	12/2	7/4	8	7
19	30	—	24	7	10/1	9/3	14	9
20	—	30	22	9	8/2	11/4	3	3
21	33	—	20	11	6/1	13/3	9	14
22	—	33	18	13	4/2	15/4	7	8
23	36	—	16	15	2/1	1/4	1	2
24	—	36	14	17	14/2	3/3	6	15
25	40	—	12	19	12/1	5/4	11	4
26	—	40	10	21	10/2	7/3	12	12
27	18a	—	8	23	8/1	9/4	4	11
28	—	18a	6	25	6/2	11/3	10	5
29	20a	—	4	27	4/1	13/4	5	13
30	—	20a	2	29	2/2	15/3	13	10

Примітка. 1. При викреслюванні профілю прокатної сталі (тема 1) буквені позначення замінюються цифровими, які беруться з таблиці 5.

2. Варіанти вправ теми 2 "Нанесення розмірів" приведені в таблиці 6.
 3. Позначення варіантів завдань теми 3 - "Лекальні криві" приведені в таблиці 7 у вигляді дробу: чисельник - № рисунку, знаменник - програма цього рисунку, - "Циркульні криві" приведені в таблиці 8.
 4. Взірець виконання завдання - рис. 38.

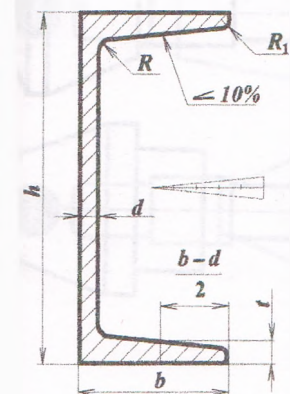
Таблиця 5.

Балки двотаврові за ГОСТ 8239-72

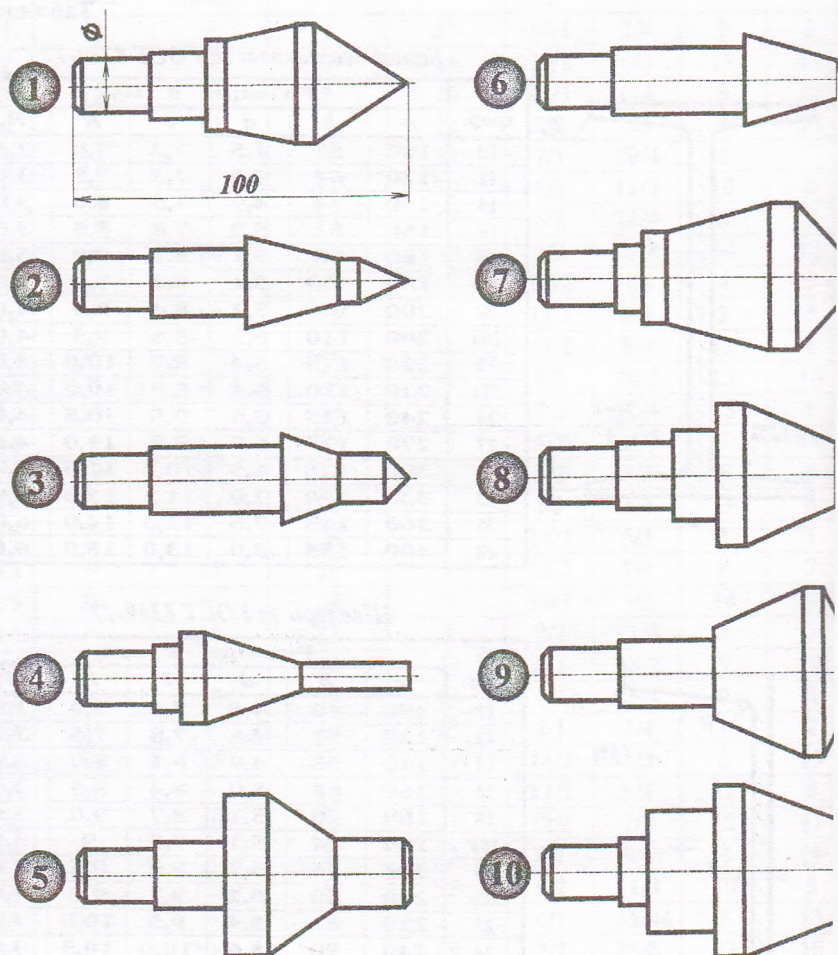


№ проф.	Розміри в мм					
	h	b	d	t	R	R ₁
10	100	55	4,5	7,2	7,0	2,5
12	120	64	4,8	7,3	7,5	3,0
14	140	73	4,9	7,5	8,0	3,0
16	160	81	5,0	7,8	8,5	3,5
18	180	90	5,1	8,1	9,0	3,5
18a	180	100	5,1	8,3	9,0	3,5
20	200	100	5,2	8,4	9,5	4,0
20a	200	110	5,2	8,6	9,5	4,0
22	220	110	5,4	8,7	10,0	4,0
22a	220	120	5,4	8,9	10,0	4,0
24	240	115	5,6	9,5	10,5	4,0
27	270	125	6,0	9,8	11,0	4,5
30	300	135	6,5	10,2	12,0	5,0
33	330	140	7,0	11,2	13,0	5,0
36	360	145	7,5	12,3	14,0	6,0
40	400	155	8,0	13,0	15,0	6,0

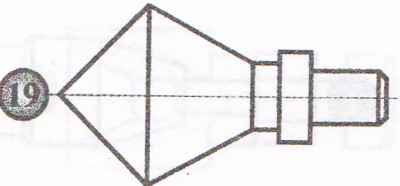
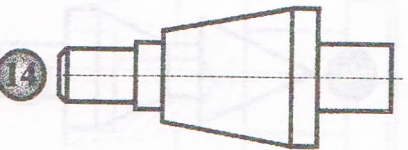
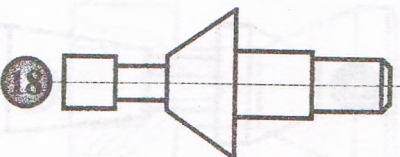
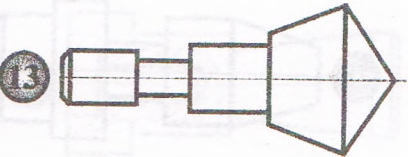
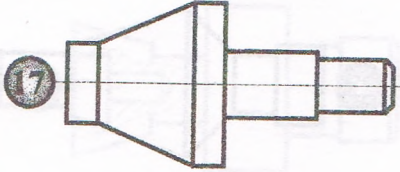
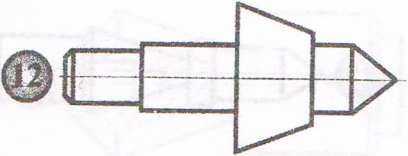
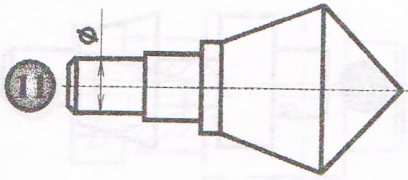
Швеллери за ГОСТ 8240-72

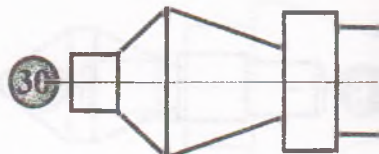
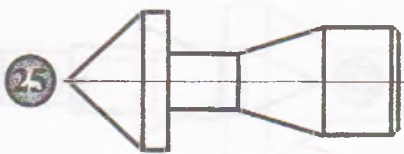
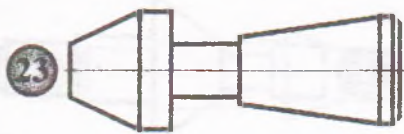
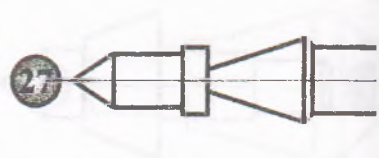
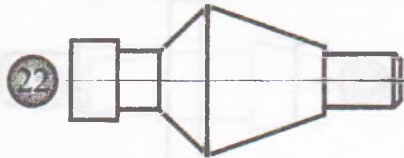
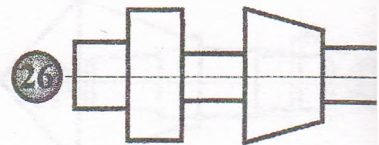
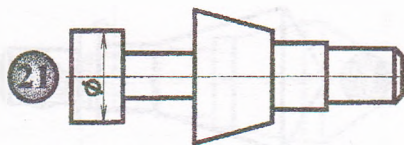


№ проф.	Розміри в мм					
	h	b	d	t	R	R ₁
10	100	46	4,5	7,6	7,0	3,0
12	120	52	4,8	7,8	7,5	3,0
14	140	58	4,9	8,1	8,0	3,0
16	160	64	5,0	8,4	8,5	3,5
18	180	70	5,1	8,7	9,0	3,5
18a	180	74	5,1	9,3	9	3,5
20	200	76	5,2	9,0	9,5	4,0
20a	200	80	5,2	9,7	9,5	4,0
22	220	82	5,4	9,5	10,0	4,0
24	240	90	5,6	10,0	10,5	4,0
27	270	95	6,0	10,5	11,0	4,5
30	300	100	6,5	11,0	12,0	5,0
33	330	105	7,0	11,7	13,0	5,0
36	360	110	7,5	12,6	14,0	6,0
40	400	115	8,0	13,5	15,0	6,0

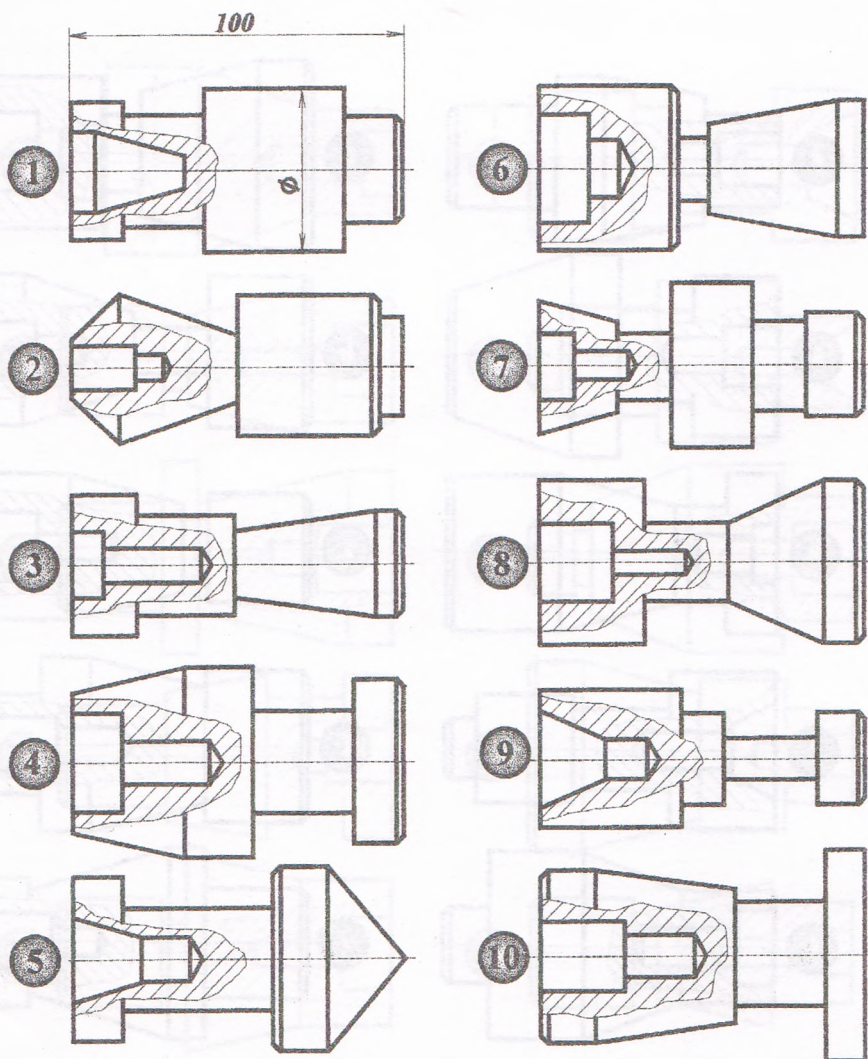


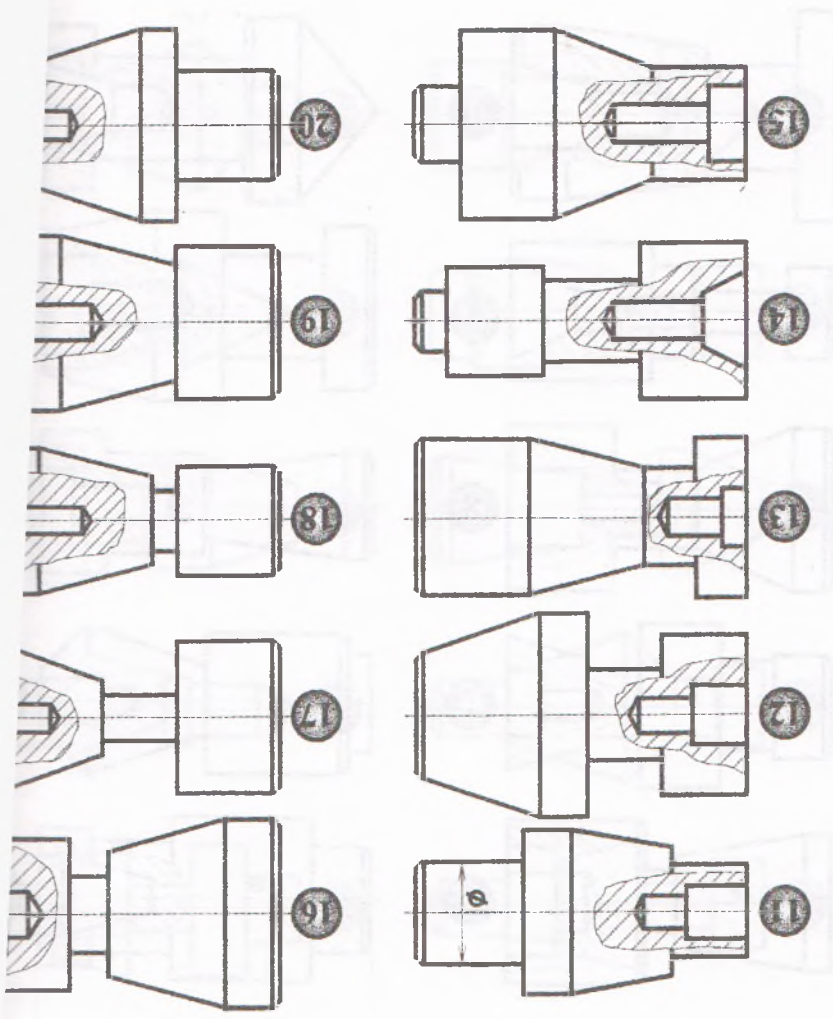
Продовження таблиці 6 (Впр. 1)



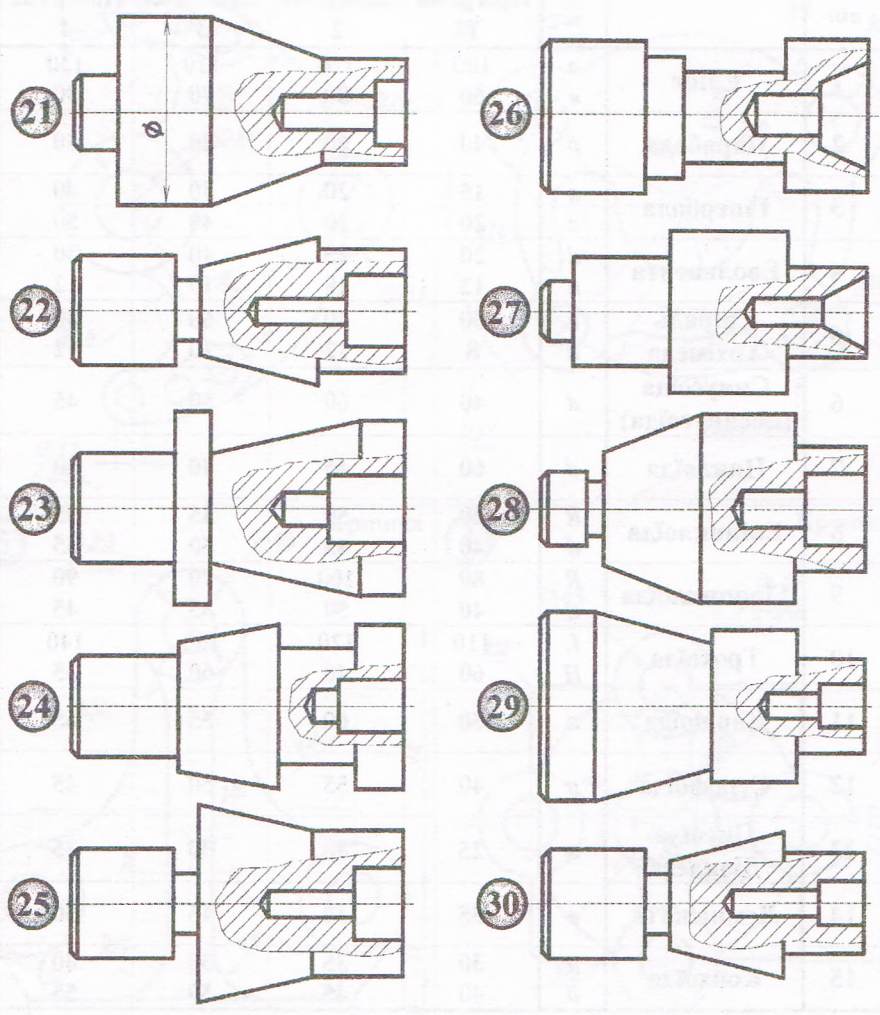


Продовження таблиці 6 (Впр. 2).





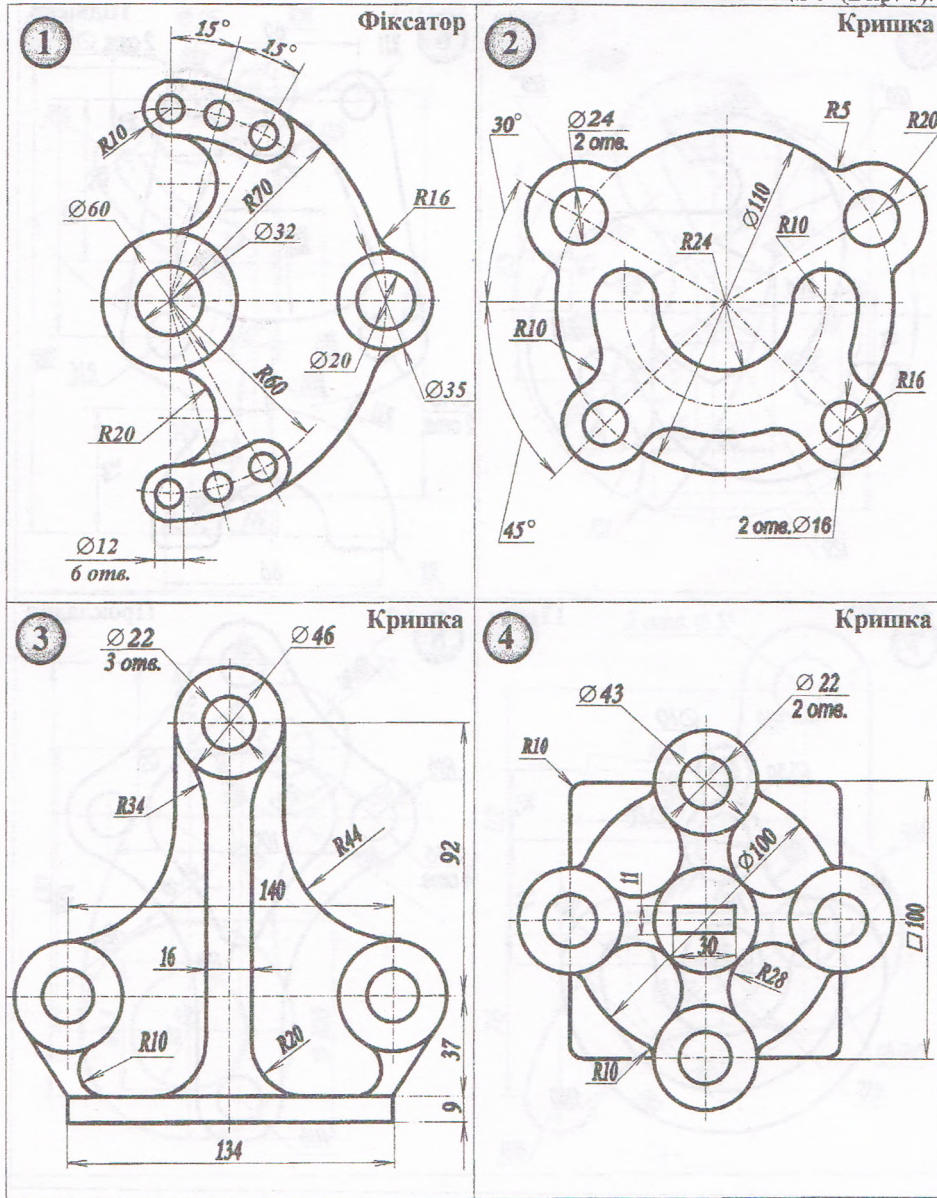
Продовження таблиці 6 (Впр. 2).



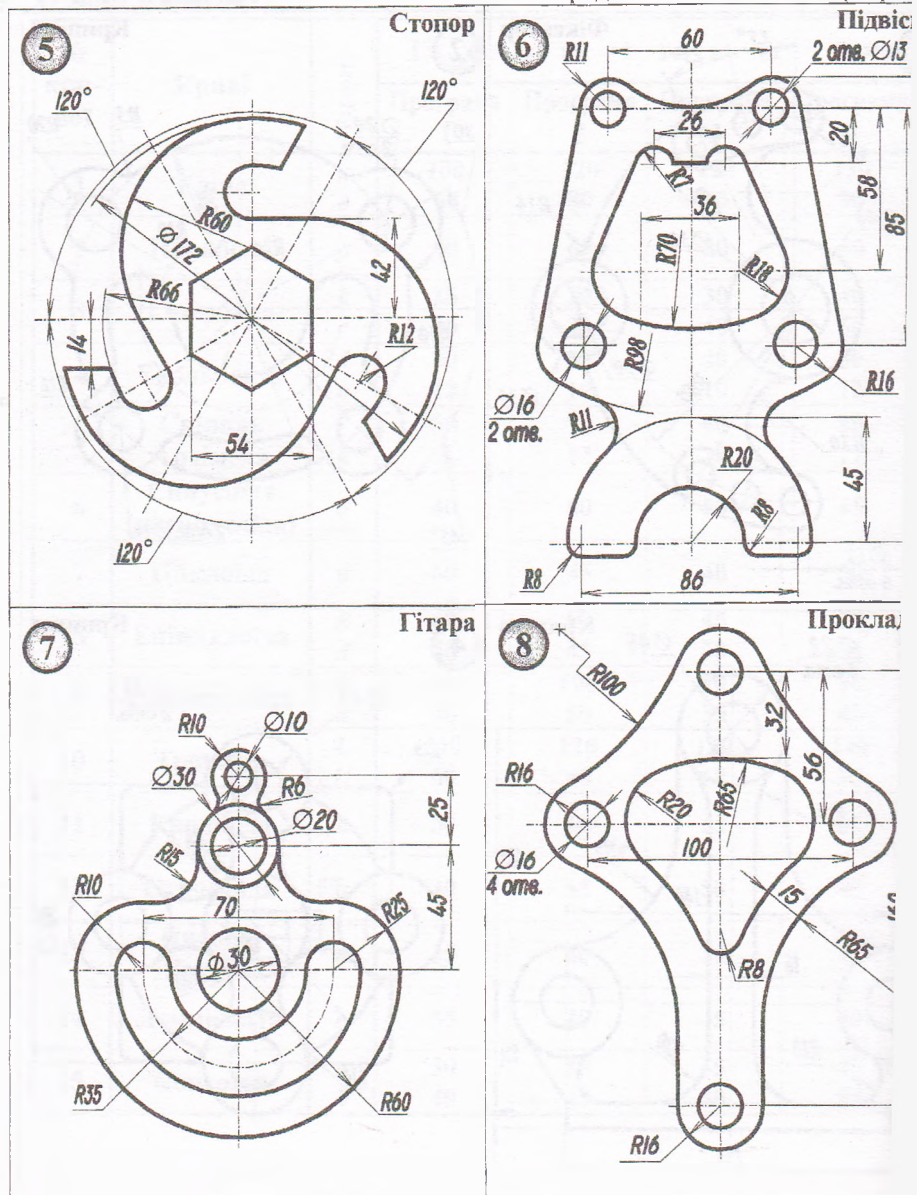
Таблиця 7

№ кривої	Криві	Параметри	Величина (мм)			
			Програма 1	Програма 2	Програма 3	Програма 4
1	Еліпс	a	100	120	110	130
		b	60	80	70	90
2	Парабола	p	40	60	80	50
3	Гіпербола	a	15	20	30	40
		c	20	30	40	50
4	Евольвента	d	20	25	40	30
		n	12	10	10	12
5	Спіраль Архімеда	r	50	70	60	80
		a	8	12	10	12
6	Синусоїда (косинусоїда)	d	40	60	50	45
7	Циклоїда	d	60	45	40	50
8	Епіциклоїда	R	40	50	45	35
		d	40	45	50	35
9	Гіпоциклоїда	R	80	100	70	90
		d	40	50	35	45
10	Трохоїда	L	110	120	130	140
		H	60	40	60	35
11	Кардіоїда	a	50	60	55	65
12	Строфоїда	a	40	55	50	45
13	Цисоїда Діоклеса	a	25	40	30	35
14	Лемніската	e	55	40	45	50
15	Конхоїда	a	30	35	35	40
		b	40	45	50	55

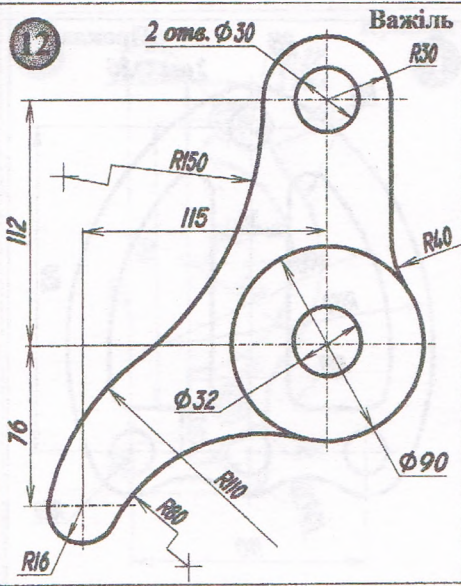
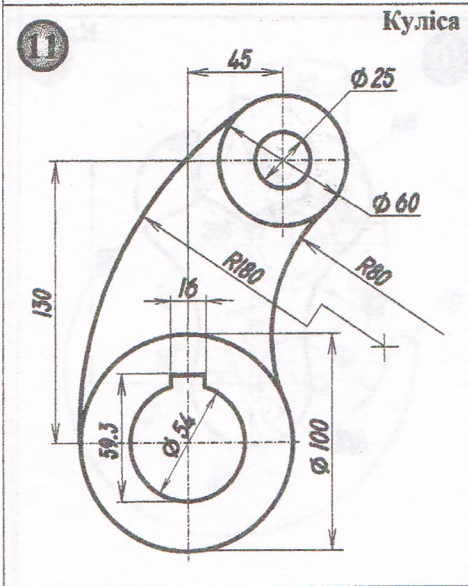
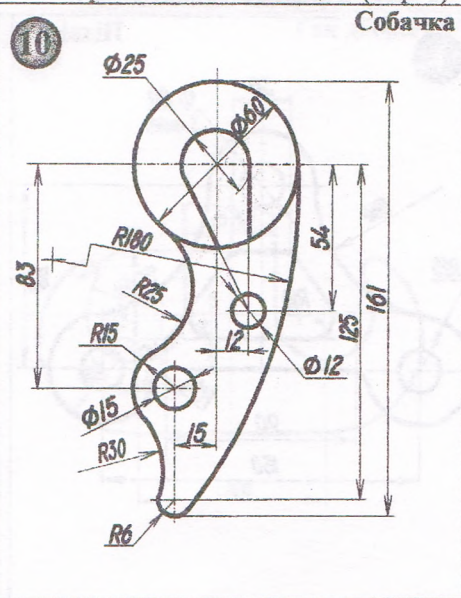
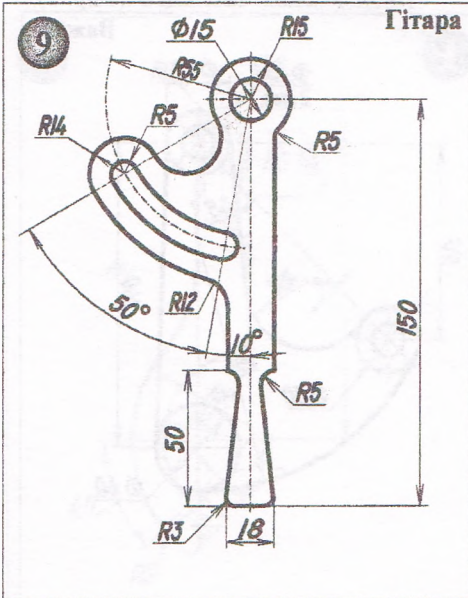
Таблица 8 (Впр. 1).



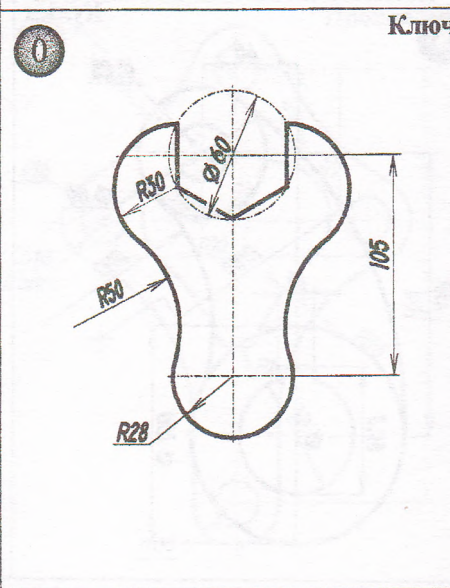
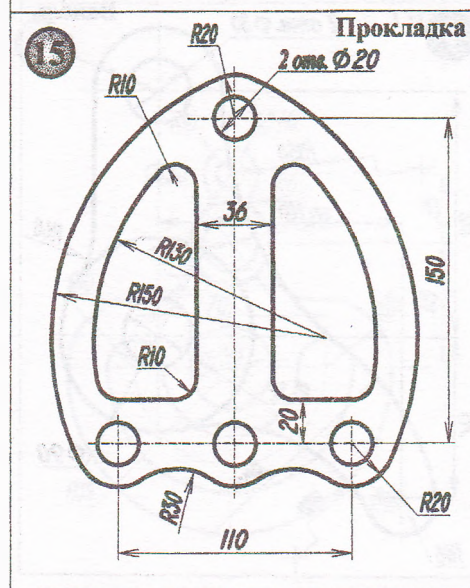
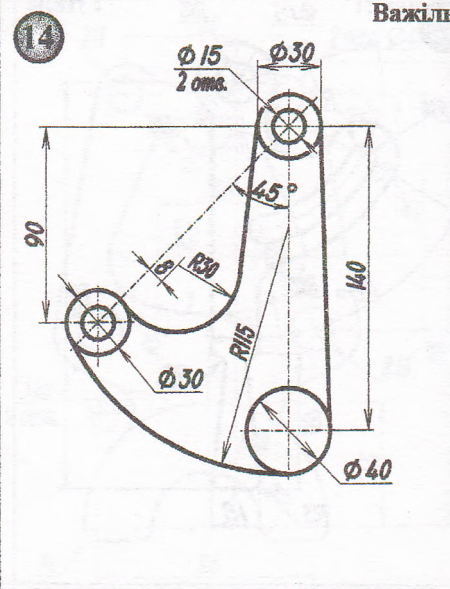
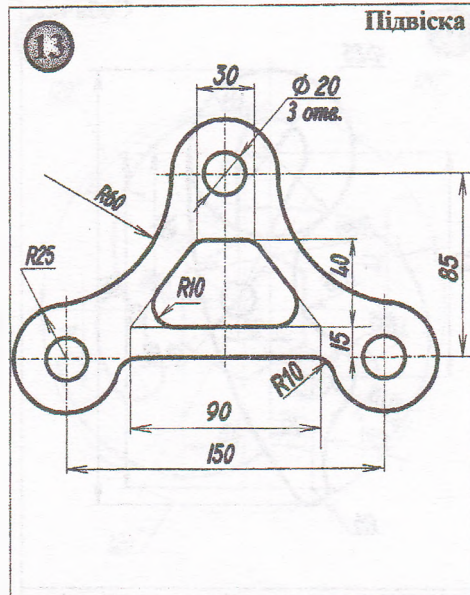
Продовження таблиці 8 (Впр. 1)



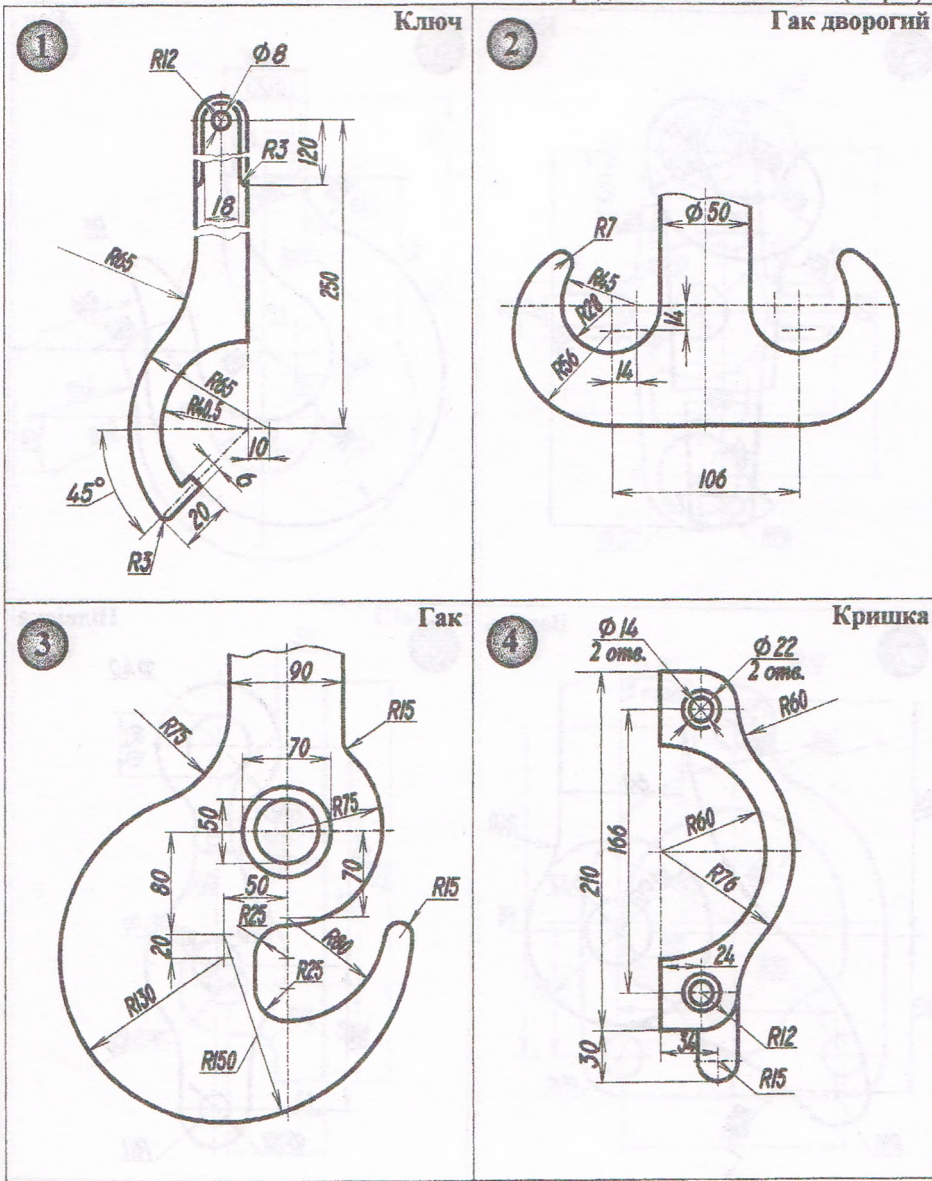
Продовження таблиці 8 (Впр. 1).



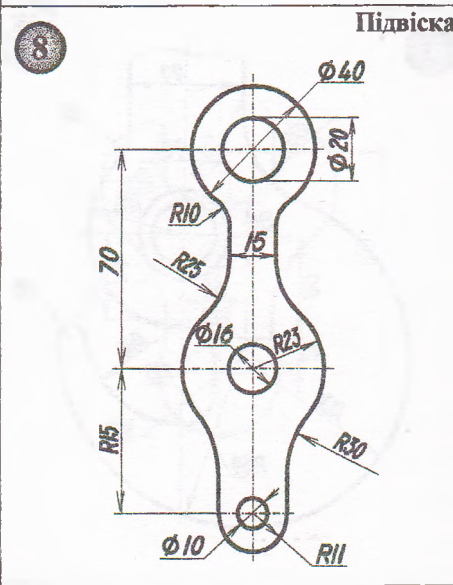
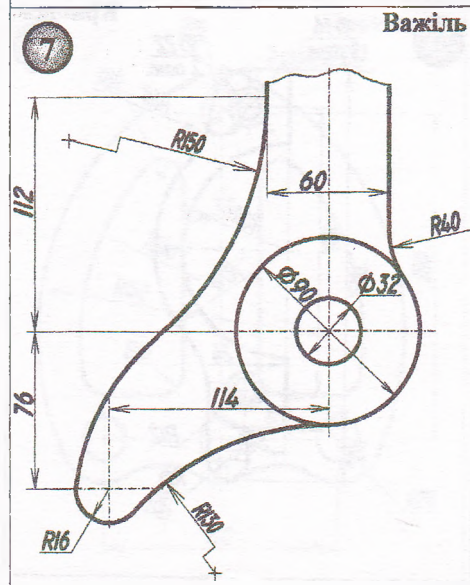
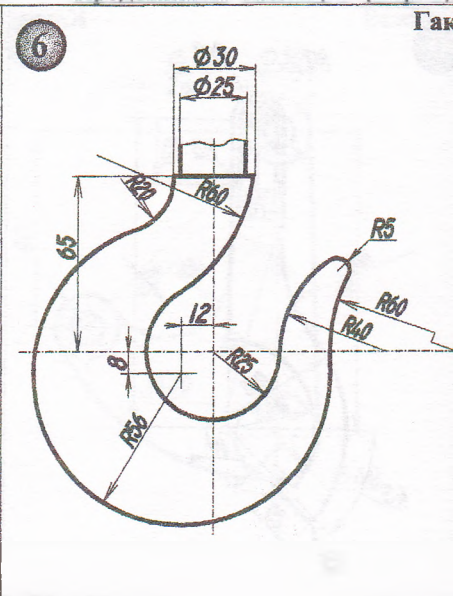
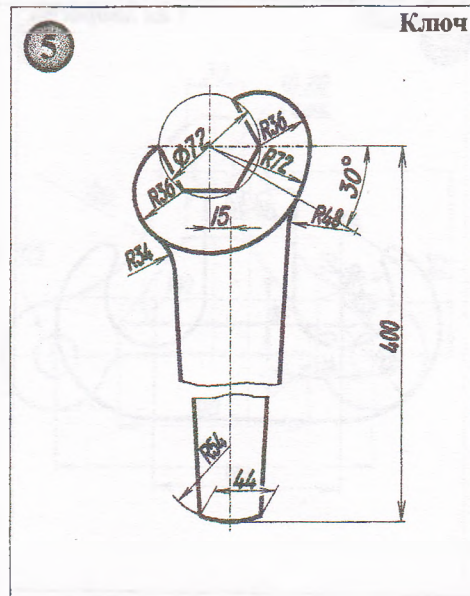
Продовження таблиці 8 (Впр. 1)
Важілі



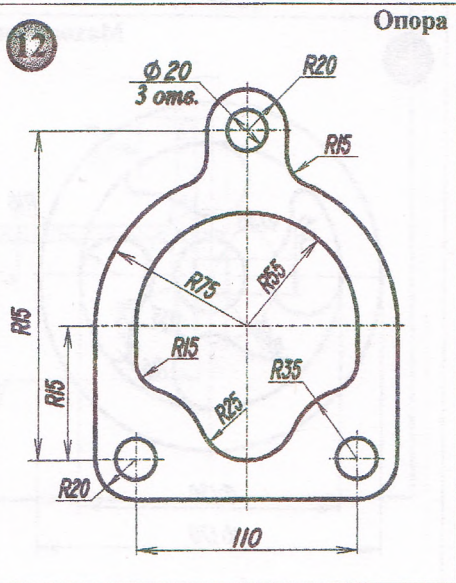
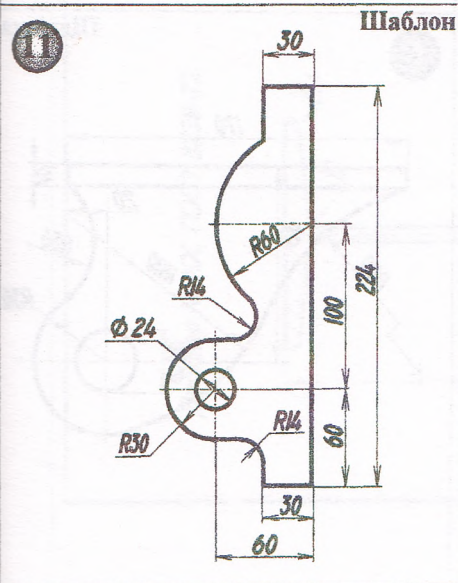
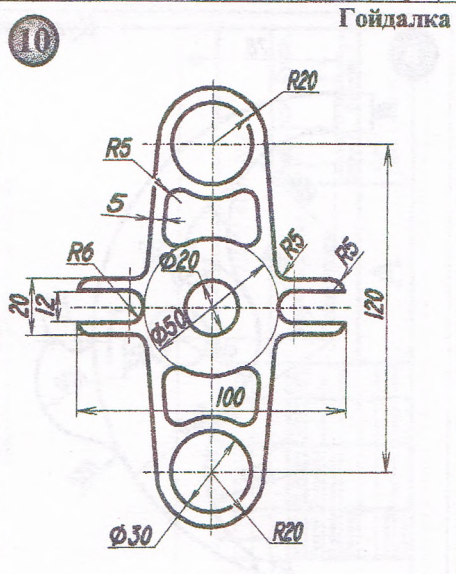
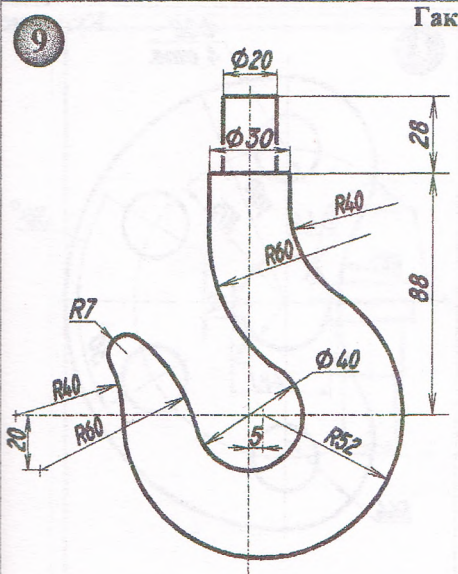
Продовження таблиці 8 (Впр.2).



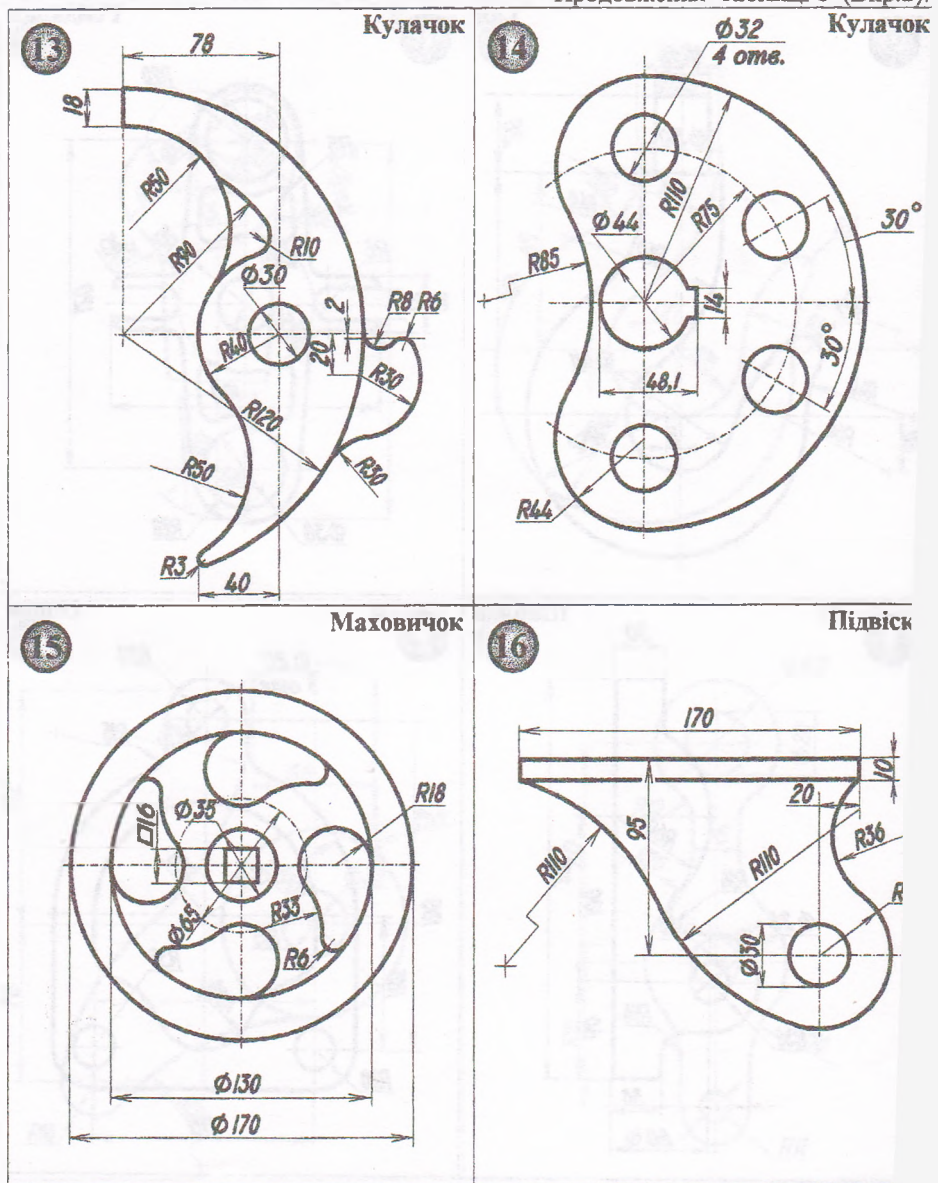
Продовження таблиці 8 (Впр. 2)



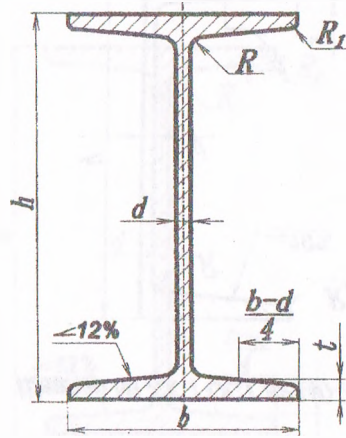
Продовження таблиці 8 (Впр.2).



Продовження таблиці 8 (Впр.2).



Двутавр № XX ГОСТ 8239-72



Вал

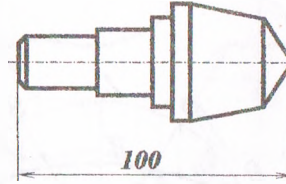


Рис. 37

						ТДТУ 01.02.11.05		
Изм	Курс	№ докум.	Подпис	Дата		Титера	Лист	Листов
Разроб	Расселатов							1:1
Перевір	Синькоок					Листов	Аркушів	
Інженер							Курс - 1-а	
Зам.							Група - МВ-11	
A								

Швеллер № XX ГОСТ 82340-72

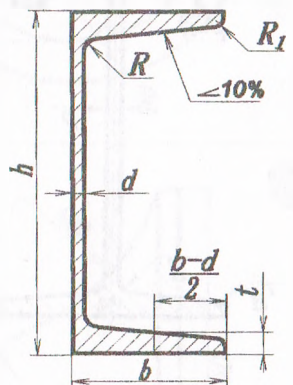
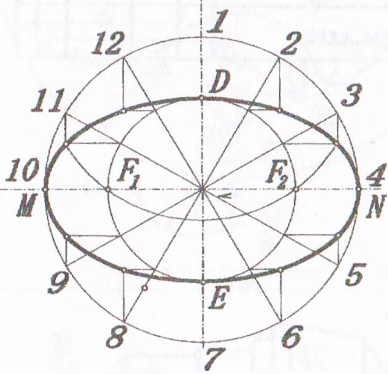


Рис. 37

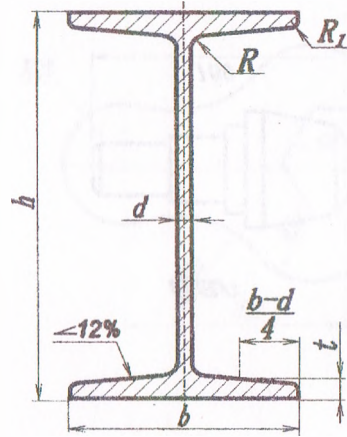
Еліпс



54

					ТДТУ 01.02.11.05			
Ім'я	Ім'я	Ім'я	Ім'я	Ім'я	Геометричне креслення	Питер	Маса	Ласит
Розроб.	Рисувальн.	Перевір.	Сильоск.	Інженер		У		1:1
						Аркуш 1	Аркуші 1	
Ім'я					Б	Курс - 1-й		
Ім'я						Група - МВ-11		

Двотавр № XX ГОСТ 8239-72



Ключ

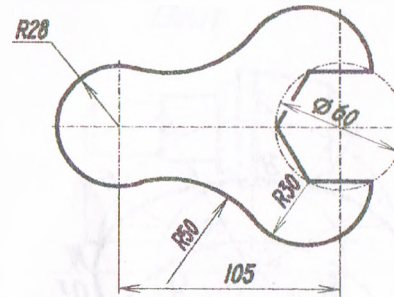
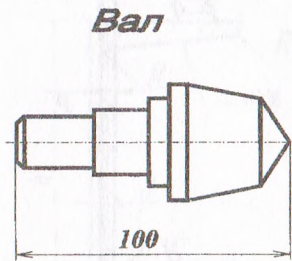


Рис. 37

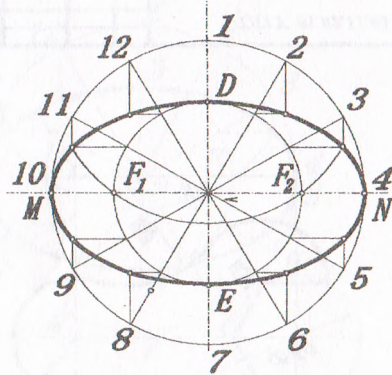
55

				ТДТУ 01.02.11.05			
Вид	Апр.	№ докум.	Підпис	Дата	Вітера	Маса	Лист
Зображ.	Ласкалов				№		:1
Перевір.	Силько				Архив 1	Архив 1	
Контроль							
Ісполн.					В		
Затв.					Курс - 1-а Група - МВ-11		

Рис. 37



Еліпс



				ТДТУ КГМ 01.02.11.05			
№ арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Геометричне креслення	Літера	Маса	Лист
Гороб.	Рассказов				У		1:1
Контр.	Синько			Аркуш 1	Аркуше 1		
Контр.	Дата			Г			Курс - 1-й Група - МВ-11

Рис.37

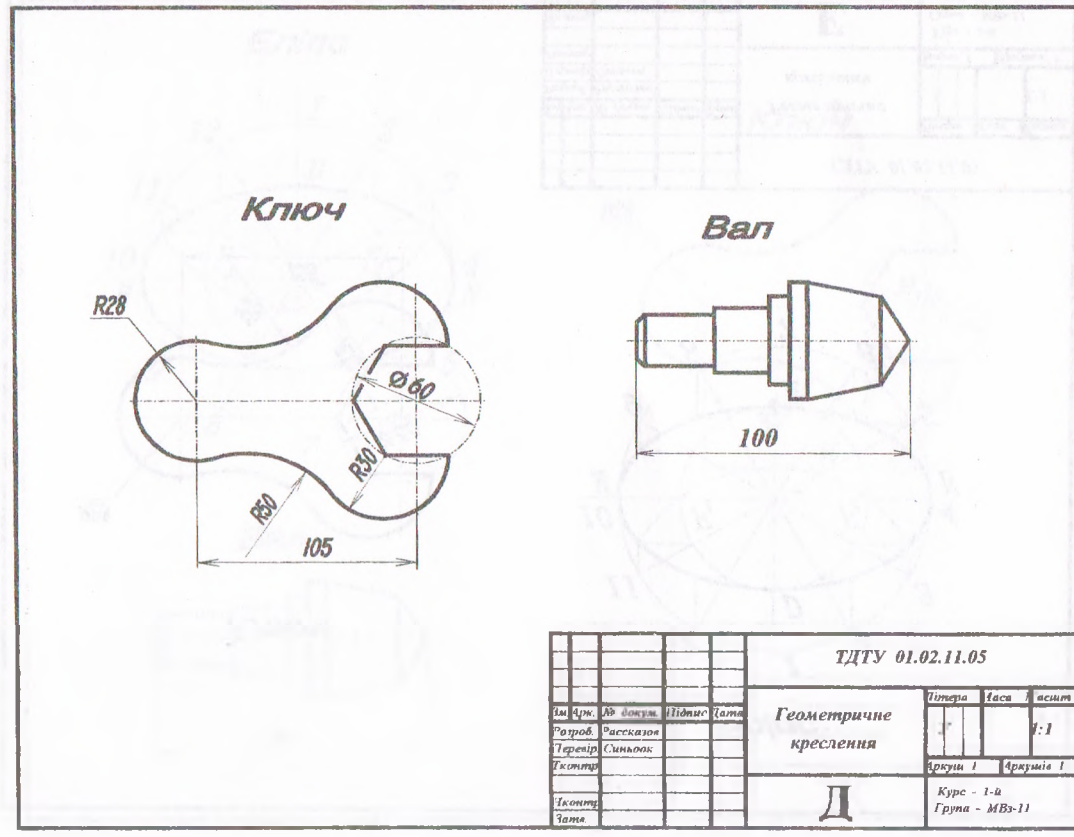
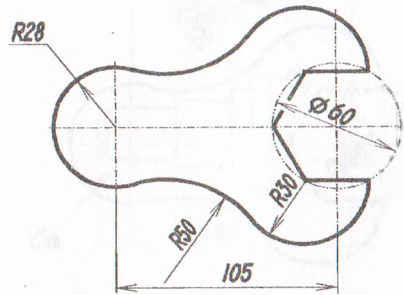
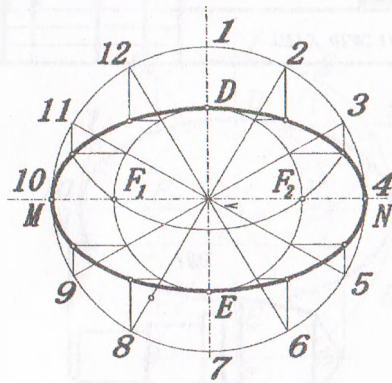


Рис.37



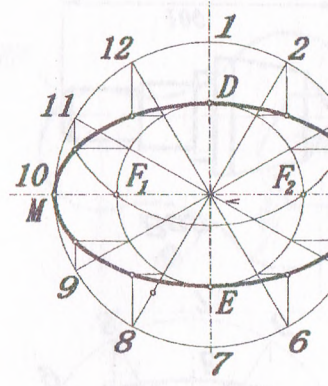
Еліпс



58

				ТДТУ 01.02.11.05			
№	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Літера	Лист	Всипт
		Завраб	Рисувальн				1:1
		Перевір	Сильвоп				
		Контр			Аркуш 1	Аркуші 1	
Іконит					Курс - 1-й		
Дата					Група - МВ-11		
Е							

Елине



Ван

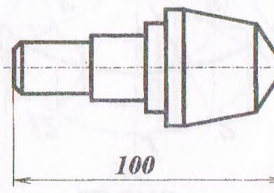
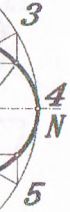
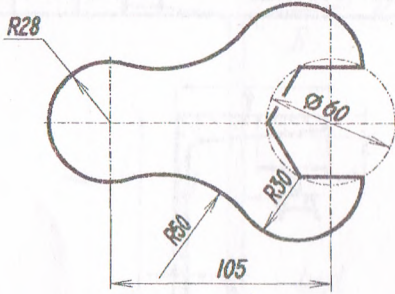


Рис. 37

Ключ



59

				ТДТУ 01.02.11.05				
Вид	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	Геометричне креслення	Літера	Лист	Листів
Розроб.	Скасовано					У		1:1
Перевір.	Сильвія				Аркуш 1	Аркушів 1		
Контр.					Ж			
Нконтр.					Курс - 1-й Група - МВз-11			
Дата								

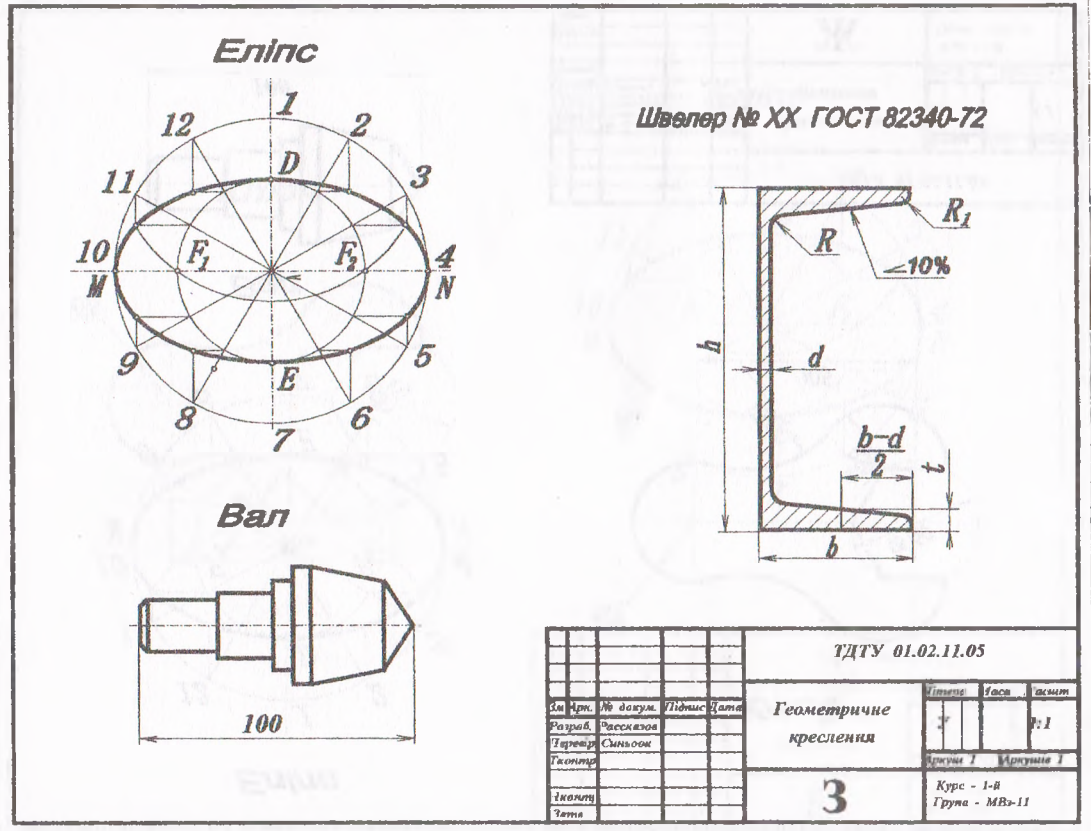
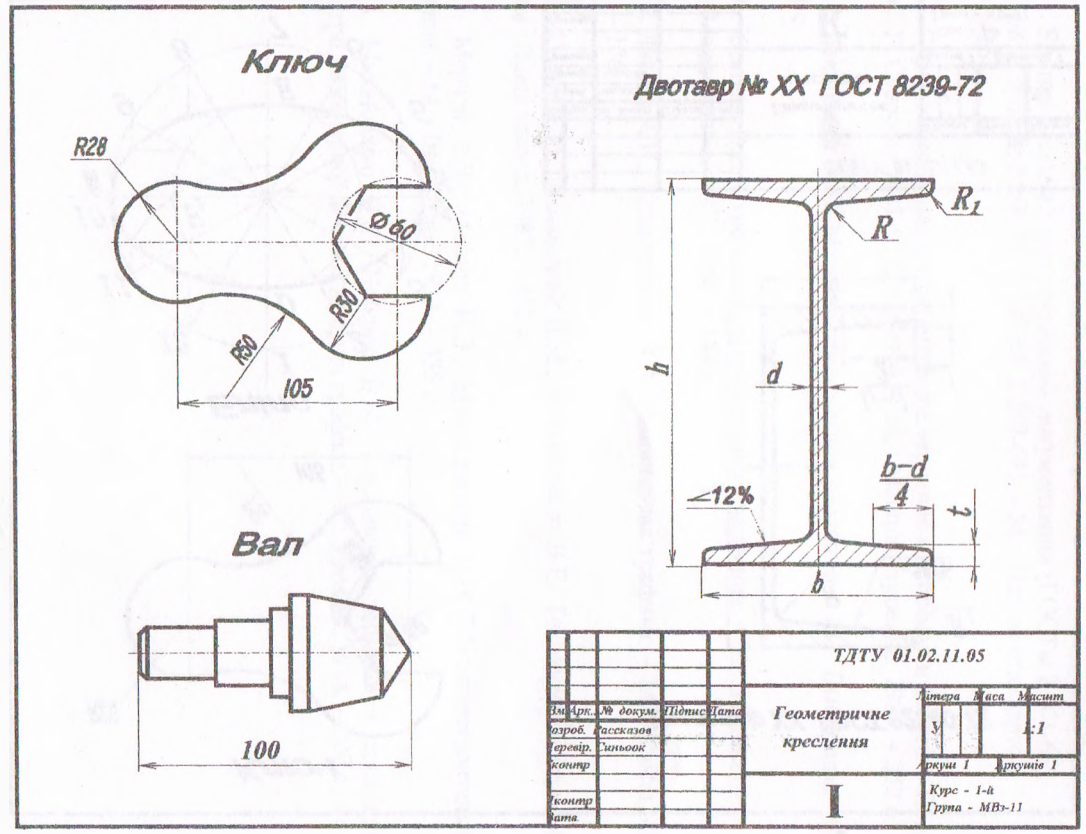
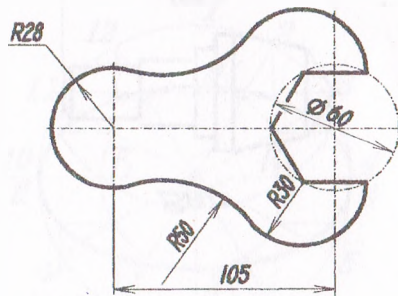


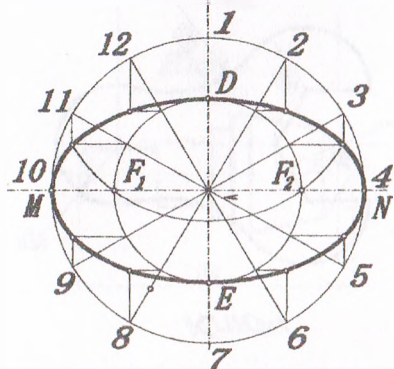
Рис. 37



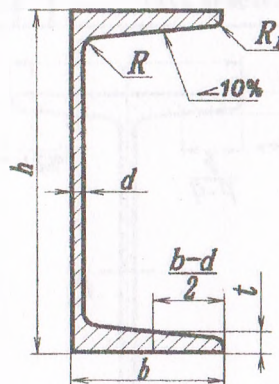
Ключ



Еліпс



Швеллер № XX ГОСТ 82340-72



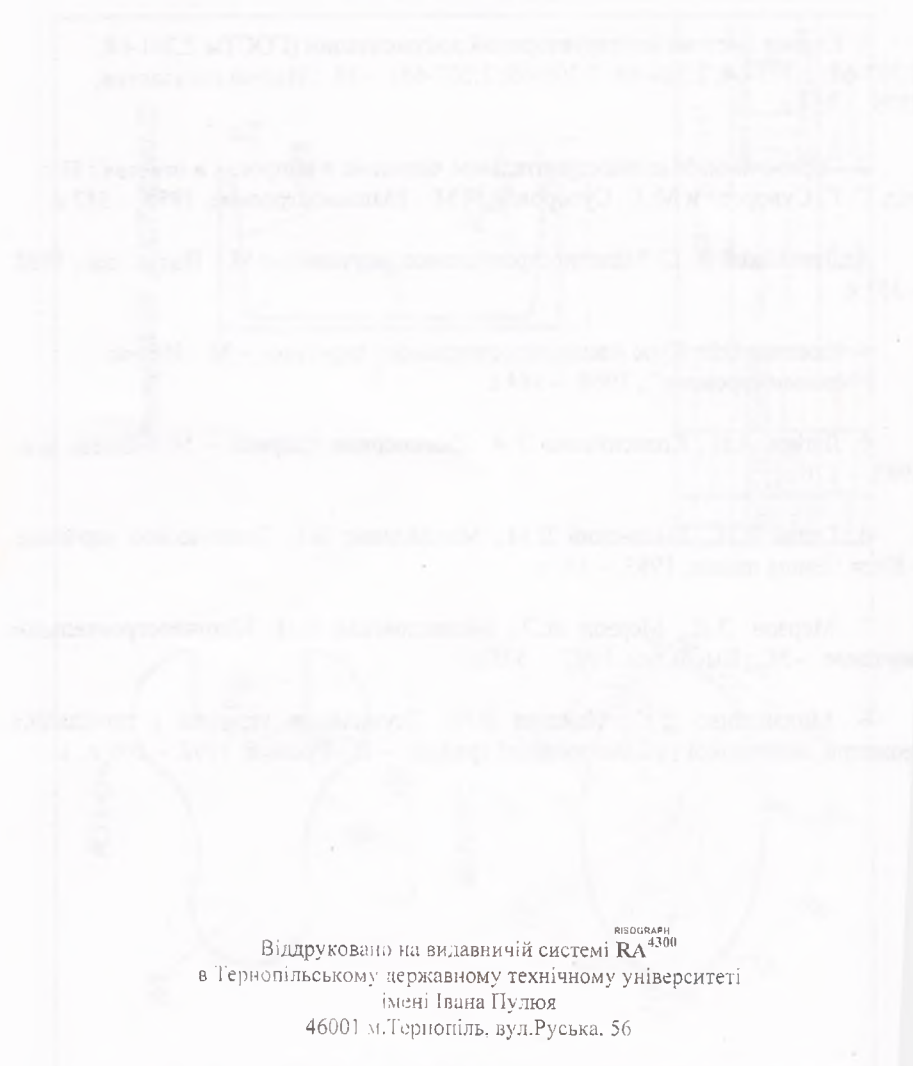
ТДТУ 01.02.11.05

				Геометричне креслення		Шкала	Масштаб	Масштаб
За Арх.	докум.	Підпис	Дата	Геометричне креслення		1:1	1:1	
Гороб.	Риссказов					Аркуш 1	Аркуш 1	
Гороб.	Риссказов							
Контр.	Риссказов							
Контр.	Риссказов							
Затв.	Риссказов							
				К		Курс - 1-й Група - МВ-11		

Рис. 37

Бібліографічний опис

1. Единая система конструкторской документации (ГОСТы 2.301-68; 2.302-68; 2.303-68; 2.304-68; 2.306-68; 2.307-68). – М. : Изд-во стандартов, 1979. – 164 с.
2. Справочник. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах / Под ред. С. Г. Суворова и М. С. Суворовой. – М. : Машиностроение, 1985. – 352 с.
3. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение. – М. : Высш. шк., 1988. – 351 с.
4. Каменев В.И. Курс машиностроительного черчения. – М. : Изд-во “Машиностроение”, 1968. – 184 с.
5. Лагерь А.Н., Колесникова Э. А. Инженерная графика. – М. : Высш. шк., 1985. – 176 с.
6. Годик Е.И., Лысянский В.М., Михайленко В.Е. Техническое черчение. – Киев : Вища школа, 1983. – 440 с.
7. Мерзон Э.Д., Мерзон И.Э., Медведовская Н.В. Машиностроительное черчение. – М. : Высш. шк. 1987. – 335 с.
8. Михайленко В.С., Найдюш В.М. Тлумачення термінів з прикладної геометрії, інженерної та комп’ютерної графіки. – К.: Урожай, 1998. – 200 с.: іл.



Віддруковано на видавничій системі **RA**⁴³⁰⁰
в Тернопільському державному технічному університеті
імені Івана Пулюя
46001 м.Тернопіль, вул.Руська, 56

Формат 69x90/16. Папір кеєроксний.
Тираж 250 прим. Зам. 176