Національний університет
водного господарства
та природокористування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Кафедра нарисної геометрії, інженерної та машинної графіки

035 –252

Національний університет
водного господарства
та природокористування

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ

до практичних занять з навчальної дисципліни „ ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА ”

(розділ „ Нарисна геометрія ”) для студентів за напрямом підготовки 6.070101 „Транспортні технології ”

денної форми навчання

Рекомендовано методичною комісією
за напрямом підготовки 6.070101
„Транспортні технології ”

Протокол № 8 від 10.05.2012

Рівне 2012

Національний університет
водного господарства
та природокористування

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ до практичних занять **з** навчальної дисципліни „Інженерна та комп'ютерна графіка "(розділ „ Нарисна геометрія ") для студентів за напрямом підготовки 6.070101 „Транспортні технології " денної форми навчання /
С.С. Дєєв, В.В. Крівцов, Рівне: НУВГП, 2012. – 18 с.

Упорядники:С.С. Дєєв, канд. техн. наук, доцент, В.В. Крівцов, канд. техн. наук, доцент.

Відповідальний за випуск: Науменко Ю.В., д.т.н., доцент, завідувача кафедри нарисної геометрії, інженерної та машинної графіки

Національний університет
водного господарства
та природокористування

© Дєєв С.С., В.В. Крівцов. 2012
© НУВГП, 2012

1. ПЕРЕДМОВА

Інженерна та комп'ютерна графіка є основною навчальною дисципліною підготовки бакалавра і відноситься до блоку фундаментальних дисциплін. Розділ "Нарисна геометрія" є основним під час вивчення цієї дисципліни студентами за напрямком 6.070101 „Транспортні технології". Положення нарисної геометрії є теоретичною базою побудови креслень, та сприяє розвитку просторових уявлень, необхідних при розв'язуванні багатьох виробничих та організаційних задач.

Самостійні графічні роботи є обов'язковими під час вивчення нарисної геометрії. При їх оцінці враховують знання теоретичних положень, на яких ґрунтується виконання роботи, а також якість графічного оформлення.

1.1 Мета вивчення дисципліни

Розвинути у студентів просторову уяву і правильність логічного мислення, підготувати до успішного вивчення спеціальних дисциплін і наступної виробничої діяльності.

1.2. Задачі вивчення дисципліни

1. Вивчення і обгрунтування методів побудови зображень просторових форм на площині.

2. Вивчення і обгрунтування методів розв'язування задач, які відносяться до цих форм.

3. Вивчення властивостей просторових форм за їх зображеннями.

4. Оволодіння способами побудови і читання зображень.

2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ

Для виконання графічних робіт кожен студент повинен мати такі креслярські засоби та інструменти: форматний креслярський папір, креслярську дошку, рейсшину або креслярський прилад, креслярську лінійку, два косинці (один з кутами 90°, 45°, 45°; а інший - з кутами 90°, 30°, 60°), набір лекал, транспортир, м'яку гумку, набір олівців різної твердості, готовальню. Альбомні роботи виконуються на аркушах паперу формату А4 (297 х 2100 і А3 (297 х 420).

Починаючи роботу над завданням, потрібно правильно розпланувати аркуш. Для

Національний університет водного господарства та природокористування

цього на полі аркуша намічають місця габаритних прямокутників, які обмежують зображення. Всі креслярські побудови потрібно виконувати спочатку тонкими лініями, і лише після перевірки правильності виконання побудов, креслення можна обвести. При цьому слід звернути увагу, що виконання креслення тонкими лініями доцільно здійснювати один раз і олівцями марки Т, 2Т(Н, 2Н), а обводку до потрібної товщини - олівцями марки ТМ, М(НВ, В). Лінії обводки повинні бути чіткими, трохи удавленими в папір. При обводці креслення товщину суцільних товстих основних ліній слід приймати 1 мм, а товщину решти ліній – згідно із стандартом 2.303-68 «Лінії».

Поле креслення обмежують рамкою, сторони якої проводять суцільними основними лініями на відстані 5 мм від краю з трьох сторін формату. Від лівого краю аркуша лінія рамки проводиться на відстані 20 мм, тому що креслення після виконання всіх графічних робіт підшивають. В правому нижньому кутку креслення викреслюється основний напис. На рис.1 наведена форма основного напису.

Написи та цифри виконуються стандартним шрифтом відповідно до ГОСТ 2.304-81 "Шрифти креслярські".

Національний університет водного господарства та природокористування

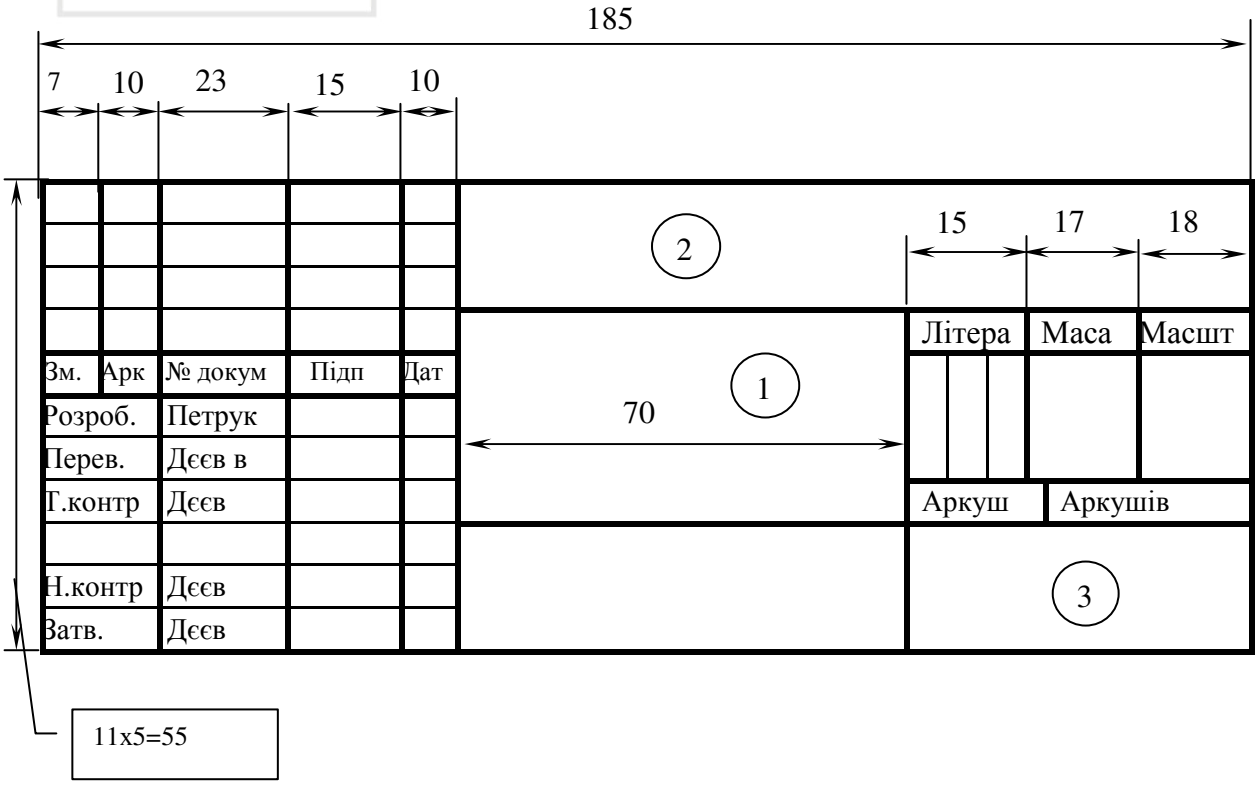


Рис. 1. Основний напис для креслень

Національний університет
та природокористування

Студенти заповнюють тільки графи (1), (2), (3) згідно з наведеним зразком на рис. 1.Графа (1) заповнюється шрифтом розміром 7, в ній записується назва графічної роботи, наприклад: ПРЯМА. Таку назву має графічна робота № 23.

Графа (2) заповнюється шрифтом розміром 7 таким чином: КНГГ. 0102ХХ. 00Х, де перші зліва знаки ХХ відповідають номеру варіанта графічної роботи, а інший знак Х – номеру за порядком виконаної графічної роботи.

Графа (3) заповнюється шрифтом розміром 5 в два рядки за таким зразком: НУВГП, ФМ (верхній рядок), 1 к., гр. ОПУАТ-1 (нижній рядок).

3. ЗМІСТ ГРАФІЧНИХ РОБІТ

ГРАФІЧНА РОБОТА 1. ТОЧКА. (формат А4)

1. За заданими координатами точок A,B,C,D побудувати їх комплексне креслення в трьох проекціях (дані згідно з варіантом взяти з таблиці 1).

Зразок виконання роботи наведено на рис. 2.

ГРАФІЧНА РОБОТА 2. ПРЯМА. (формат А4)

1. Побудувати фронтальну і горизонтальну проекції піраміди ABCS і визначити видимість ребер на кожній проекції (за конкуруючими точками).

2. Ребро SA розділити точкою E у відношенні 2:3.

3. Через точку E провести горизонталь до перетину з ребром SB (або з його продовженням) і фронталь до перетину з ребром AB (або з його продовженням).

4. Визначити натуральну величину одного із ребер загального положення і кут його нахилу до площини проекцій ($П_1$ - для парних варіантів, $П_2$ - для непарних).

5. Через точку S провести пряму t, паралельну до ребра AB.

Зразок виконання роботи наведено на рис. 3.

Дані для виконання роботи взяти з таблиці 1.

ГРАФІЧНА РОБОТА 3. ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСТАНІ ВІД ТОЧКИ ДО ПЛОЩИНИ (формат А4)

1. Визначити відстань від вершини піраміди S до її основи ABC.

Зразок виконання наведено на рис. 4.

Дані взяти з таблиці 2 відповідно до варіанта.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

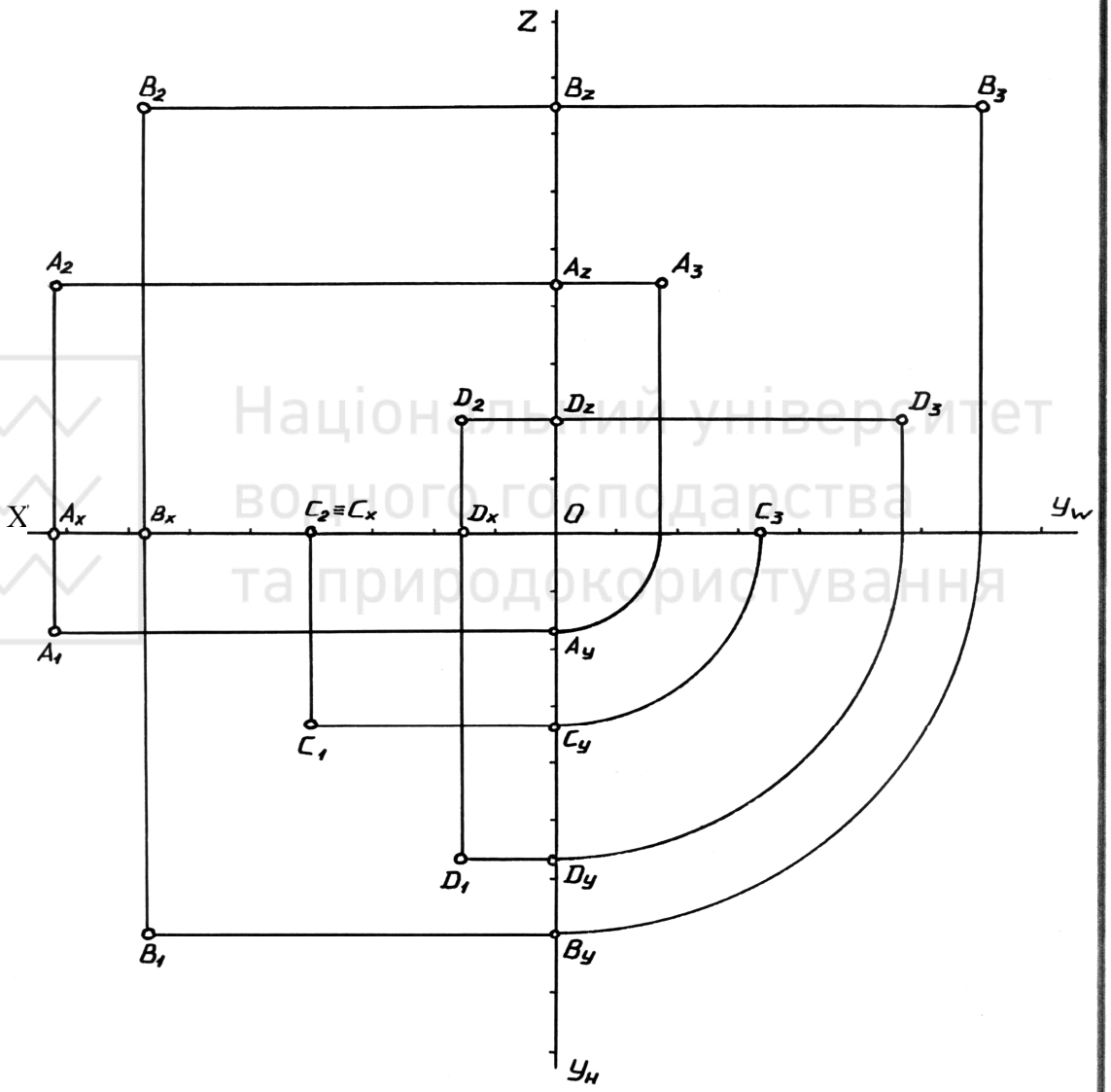
Таблиця 1

Дані для виконання графічної роботи 1 “Точка” і графічної роботи №2 “Пряма”

		A	B	C	S	D			A	B	C	S	D
1	x	103	54	70	125	46	9	X	54	67	32	146	0
	y	20	74	33	62	65		Y	40	62	36	24	48
	z	60	38	42	0	67		Z	7	50	37	5	0
2	x	60	45	85	108	0	10	X	85	60	45	108	0
	y	6	44	33	50	0		Y	73	6	44	50	0
	z	43	6	47	60	44		Z	17	43	6	60	44
3	x	100	64	42	70	143	11	X	146	44	85	56	103
	y	26	9	52	74	42		Y	30	0	70	72	0
	z	35	7	20	64	50		Z	22	42	79	15	0
4	x	68	45	23	0	60	12	X	110	35	46	89	73
	y	47	68	42	48	76		Y	34	0	72	70	42
	z	28	0	47	54	68		Z	22	44	47	77	7
5	x	104	75	23	64	0	I3	X	136	105	63	88	140
	y	64	19	53	48	4в		Y	44	44	90	64	29
	z	33	63	53	48	22		Z	32	66	26	0	70
6	x	140	127	68	57	145	14	X	30	56	106	89	40
	y	42	0	42	60	67		Y	24	77	44	7	59
	z	0	32	12	64	65		Z	79	7	34	67	44
7	x	60	30	87	142	40	15	X	120	53	77	94	147
	y	12	35	77	50	40		Y	46	72	47	0	72.
	z	38	6	0	55	45		Z	48	60	5	77	48
8	x	105	56	92	65	25	16	X	38	75	145	98	0
	y	22	52	0	72	33		Y	66	43	48	0	13
	z	27	43	58	0	48		Z	55	9	45	60	28

Національний університет
водного господарства
та природокористування

	A	B	C	D
X	83	68	40	15
Y	17	70	34	57
Z	44	75	0	20



Національний університет
водного господарства
та природокористування

КНГГ ГК 011201 003

Зм	Арк.	№ документа	Підпис	Дата
Виконав		Шведюк ВА		
Перевірив		Білоконь С О		
Прийняв		Білоконь С О		

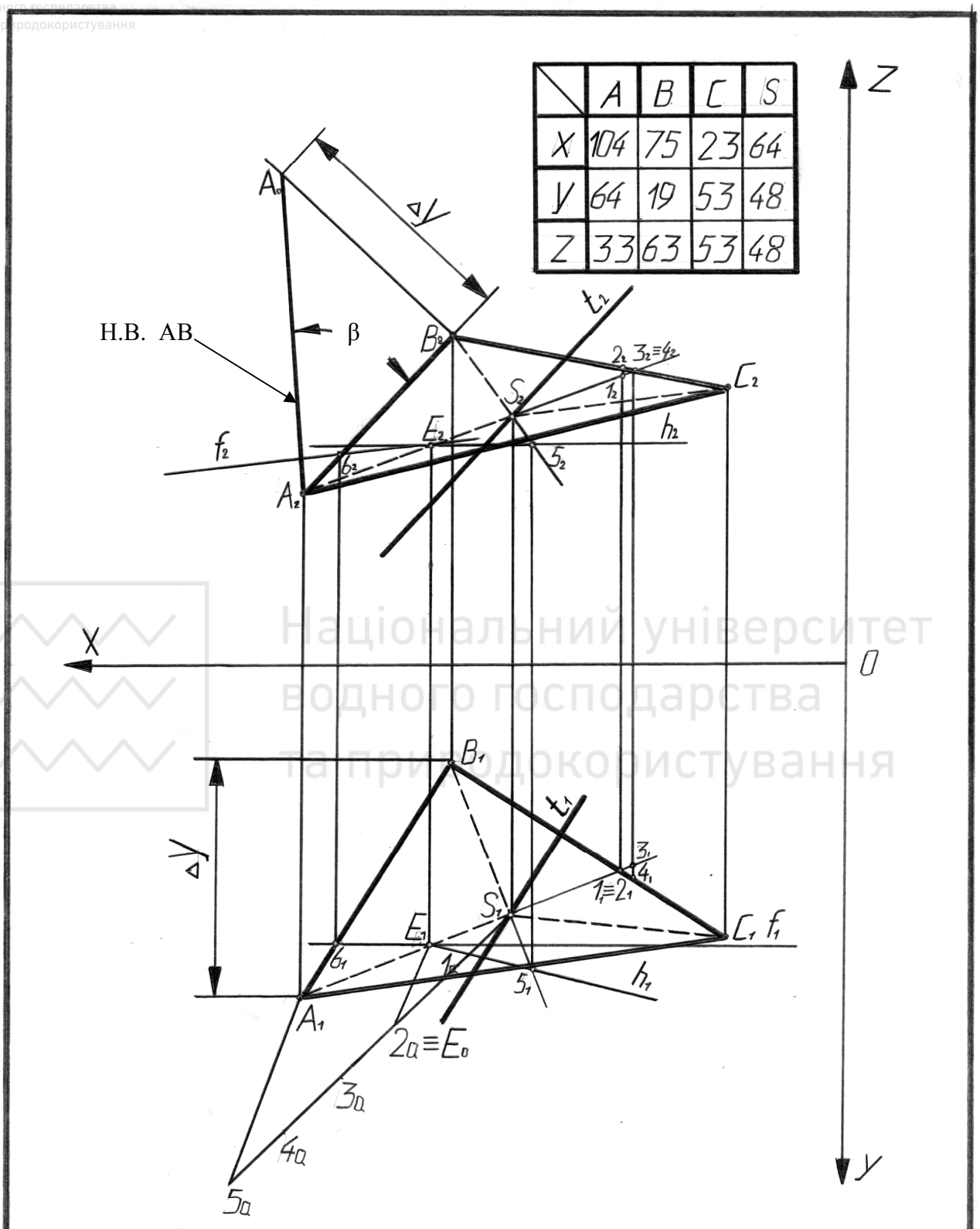
ТОЧКА

Літера	Маса	Масштаб
		1:1

НУВГП ФМ
ОПУАТ-1

Рис. 2. Зразок виконання графічної роботи 1 “Точка”

Національний університет
водного господарства
та природокористування



Зм	Арк.	N документа	Підпис	Дата	КНГГ ГК 011201 003
Виконав		Шведюк ВА			Пряма
Перевірив		Білоконь СО			
Прийняв		Білоконь СО			

Літера	Маса	Масштаб
		1:1

НУВГП ФМ
ОПУАТ-1

Рис. 3. Зразок виконання графічної роботи 2 “Пряма”

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Таблиця 2

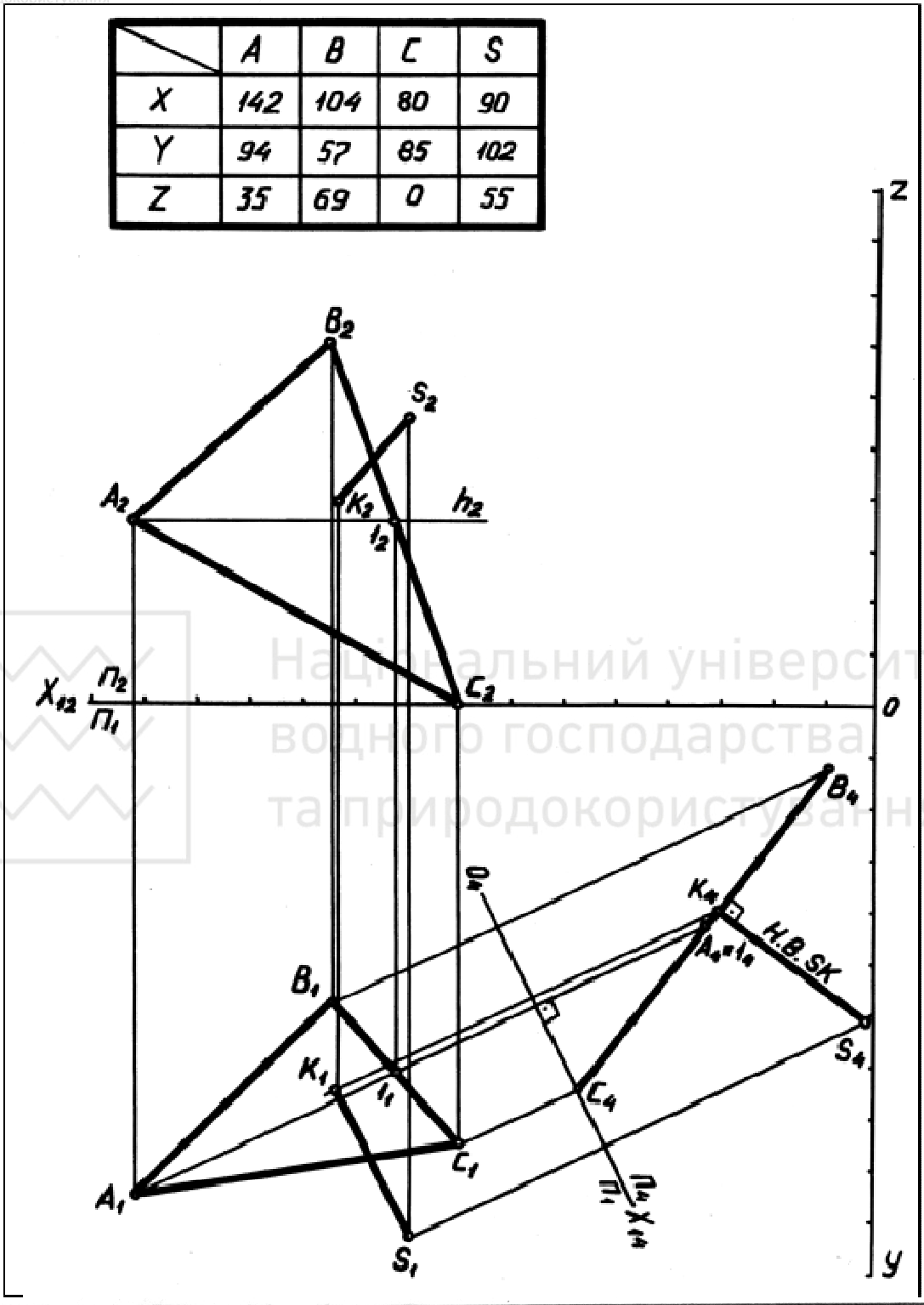
Дані для виконання графічної роботи 3 „Визначення відстані від точки до площини ”

		A	B	C	D	E	S			A	B	C	D	E	S
1	**x**	**100**	**45**	**5**	**50**	**5**	**55**	**9**	X	**90**	**0**	**40**	**110**	**30**	**8**
	y	**45**	**7**	**74**	**92**	**30**	**9**		Y	**0**	**50**	**75**	**60**	**0**	**40**
	z	**85**	**0**	**44**	**16**	**57**	**10**		Z	**30**	**80**	**0**	**5**	**85**	**82**
2	**x**	**105**	**42**	**0**	**45**	**0**	**60**	**10**	X	**105**	**37**	**95**	**85**	**120**	**45**
	y	**44**	**10**	**75**	**80**	**30**	**10**		Y	**42**	**10**	**80**	**50**	**25**	**42**
	z	**90**	**0**	**46**	**15**	**60**	**85**		Z	**80**	**25**	**45**	**15**	**60**	**60**
3	**x**	**120**	**60**	**45**	**97**	**68**	**45**		X	**105**	**70**	**0**	**110**	**50**	**20**
	y	**30**	**10**	**75**	**52**	**15**	**45**	**11**	Y	**25**	**85**	**5**	**55**	**52**	**0**
	z	**10**	**60**	**25**	**35**	**75**	**5**		Z	**0**	**80**	**50**	**50**	**75**	**12**
4	**x**	**55**	**32**	**0**	**22**	**70**	**6**	**12**	X	**90**	**72**	**45**	**100**	**65**	**23**
	y	**68**	**0**	**42**	**0**	**40**	**65**		Y	**25**	**7**	**75**	**35**	**10**	**42**
	z	**43**	**10**	**65**	**70**	**75**	**0**		Z	**25**	**76**	**5**	**42**	**50**	**15**
5	**x**	**112**	**42**	**52**	**105**	**50**	**70**	**13**	X	**110**	**45**	**5**	**35**	**У**	**62**
	y	**10**	**40**	**70**	**70**	**65**	**5**		Y	**45**	**10**	**60**	**75**	**32**	**10**
	z	**32**	**45**	**7**	**40**	**55**	**10**		Z	**90**	**5**	**25**	**10**	**50**	**85**
6	**x**	**0**	**20**	**105**	**60**	**95**	**10**	**14**	X	**10**	**30**	**110**	**70**	**105**	**33**
	y	**70**	**5**	**50**	**85**	**20**	**20**		Y	**70**	**20**	**10**	**72**	**5**	**5**
	z	**65**	**0**	**85**	**0**	**15**	**85**		Z	**85**	**0**	**85**	**5**	**80**	**70**
7	**x**	**0**	**20**	**105**	**75**	**55**	**0**	**15**	X	**20**	**30**	**110**	**70**	**105**	**10**
	y	**45**	**0**	**72**	**45**	**0**	**60**		Y	**68**	**20**	**10**	**70**	**5**	**25**
	z	**75**	**20**	**15**	**62**	**10**	**45**		Z	**85**	**0**	**85**	**5**	**80**	**5**
8	**x**	**115**	**65**	**45**	**80**	**30**	**105**		X	**80**	**0**	**57**	**110**	**75**	**35**
	y	**25**	**22**	**75**	**15**	**60**	**45**	**16**	Y	**15**	**25**	**85**	**20**	**60**	**25**
	z	**45**	**32**	**24**	**60**	**20**	**20**		Z	**70**	**25**	**5**	**37**	**5**	**10**

Національний університет водного господарства та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

	A	B	C	S
X	142	104	80	90
Y	94	57	85	102
Z	35	69	0	55



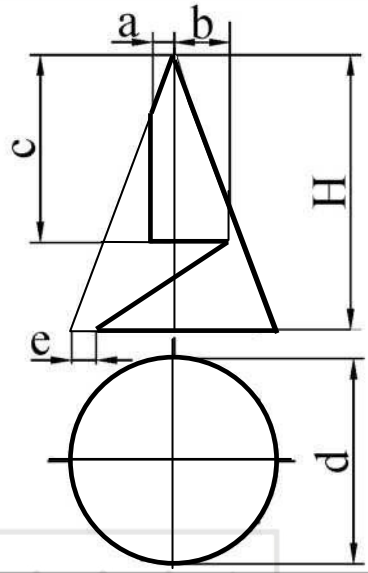
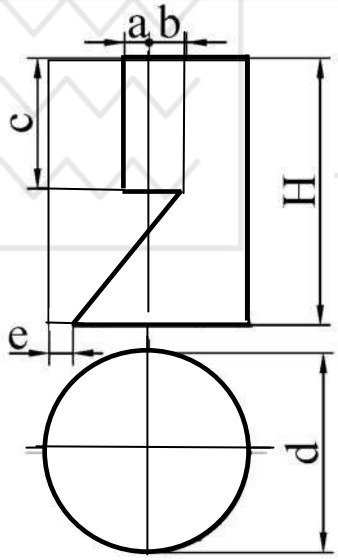
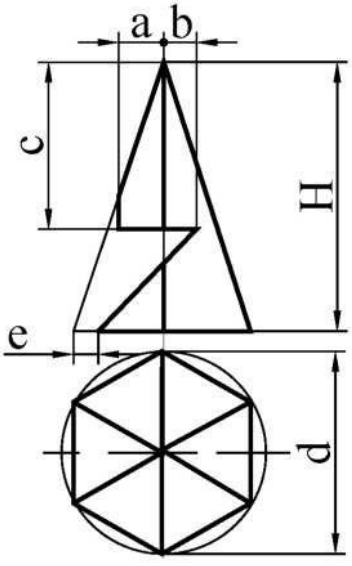
					КНГГ ГК 011201 003		
Зм	Арк.	N документа	Підпис	Дата	Визначнення відстані від точки	Літера	Маса	Масштаб
Виконав		Шведюк В А						1:1
Перевірив		Білоконь С О						
Прийняв		Білоконь С О				НУВГП ФМ ОПУАТ-1		

Рис. 4. Зразок виконання графічної роботи 3 „Визначення відстані від точки до площини”

Національний університет
водного господарства

Таблиця 3

Варіанти завдань для виконання графічної роботи 4 „Перетин поверхні площиною ”

Поверхні	№ вар.	d	H	a	b	c	e
	1	80	100	12	5	50	65
	2	80	104	10	10	40	0
	3	70	100	0	12	50	0
	4	84	108	12	12	45	0
	5	80	106	10	0	52	0
	6	78	98	9	0	52	19
	7	86	106	12	12	58	36
	8	80	100	8	0	46	0
	9	82	105	10	4	50	65
	10	76	100	6	12	46	0
	11	80	100	12	0	50	65
	12	80	104	10	10	40	0
	13	70	100	0	12	50	0
	14	84	108	12	12	45	0
	15	80	106	10	0	52	0
	16	78	98	9	0	52	19
	17	86	106	12	12	58	36
	18	80	100	8	0	46	0
	19	81	105	10	4	50	65
	20	76	100	6	12	46	0
	21	82	105	10	4	50	65
	22	76	100	6	12	46	0
	23	80	100	12	5	50	65
	24	80	104	10	10	40	0
	25	70	100	0	12	50	0
	26	84	108	12	12	45	0
	27	80	106	10	0	52	0
	28	78	98	9	0	52	19
	29	86	106	12	12	58	36
	30	80	100	8	0	46	0

Національний університет
водного господарства
та природокористування

Національний університет водного господарства та природокористування

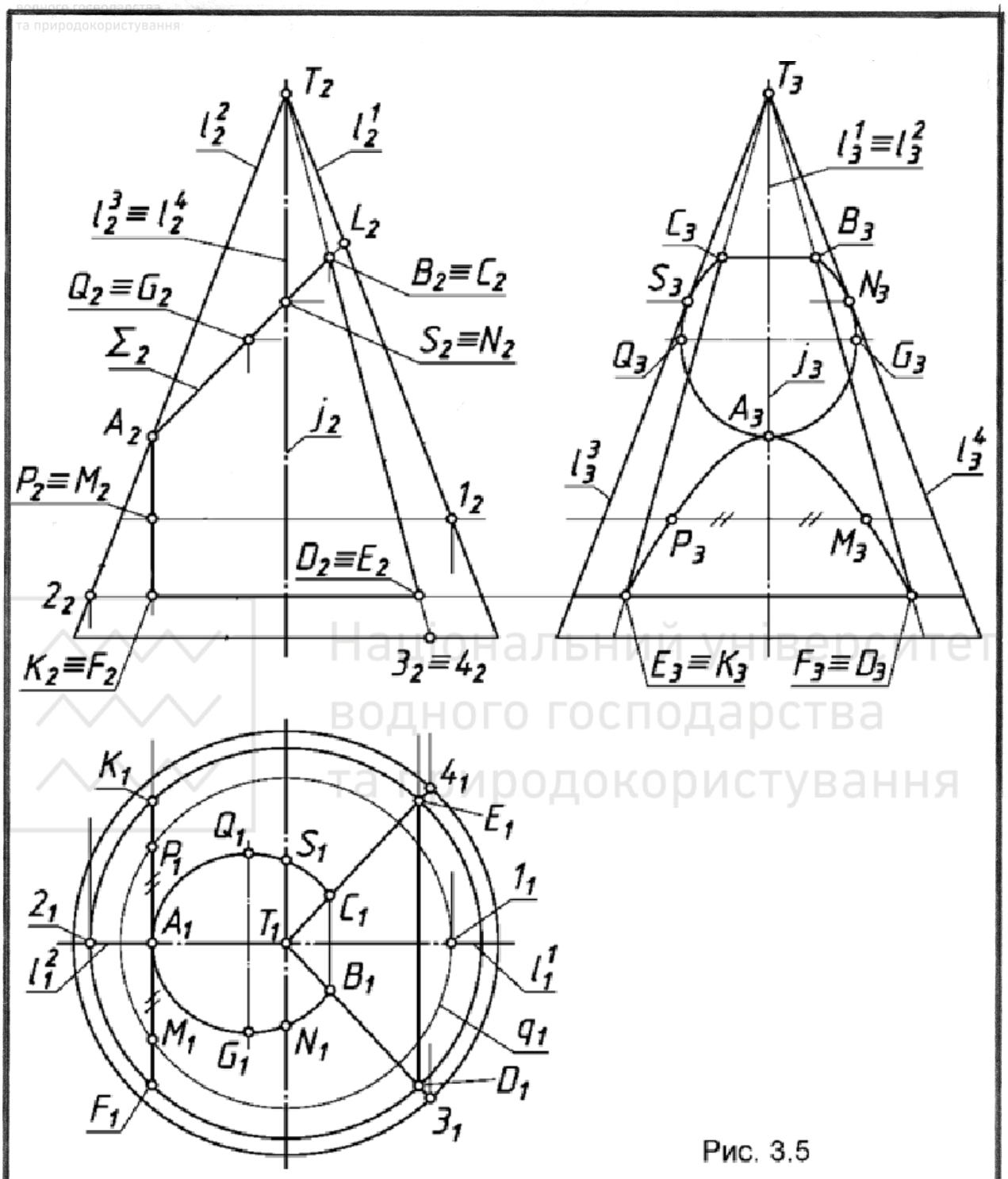


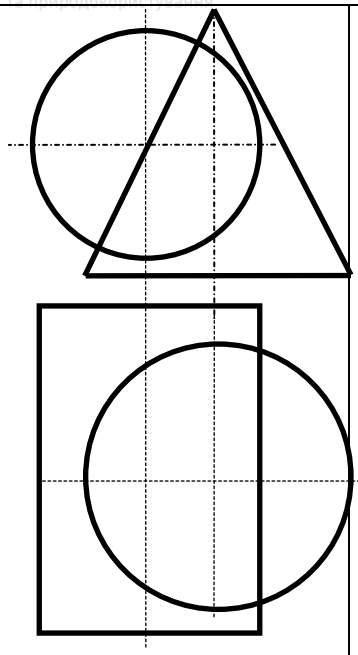
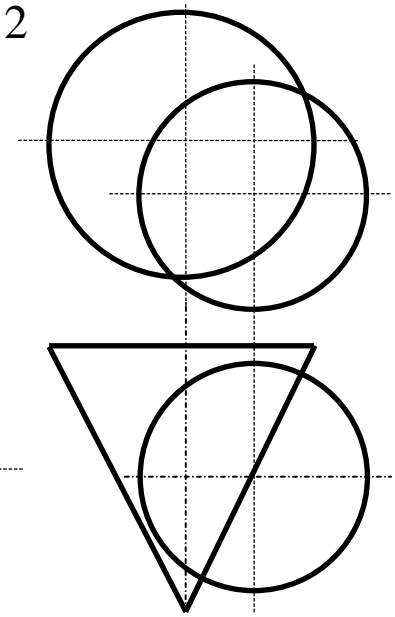
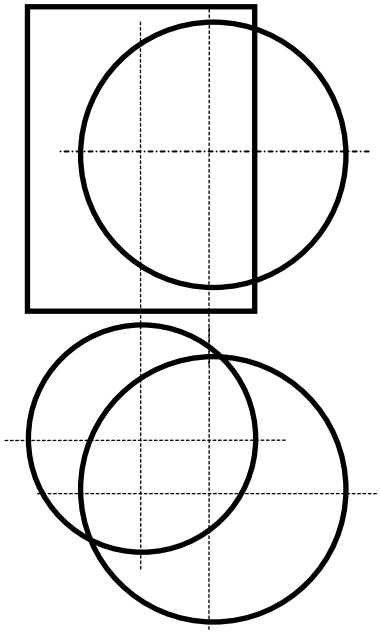
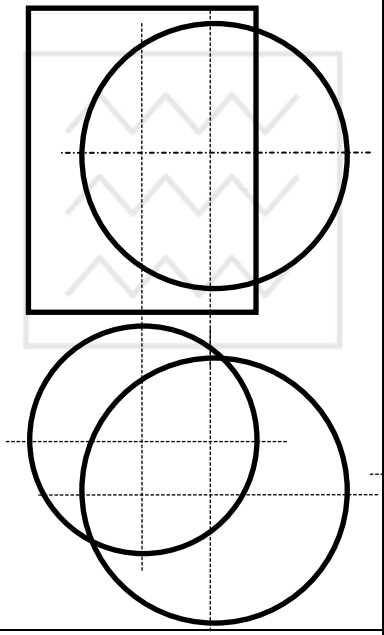
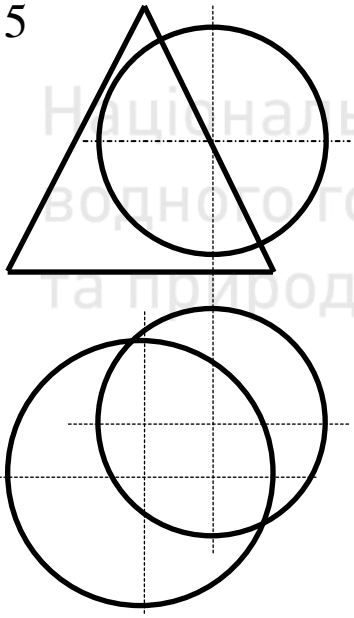
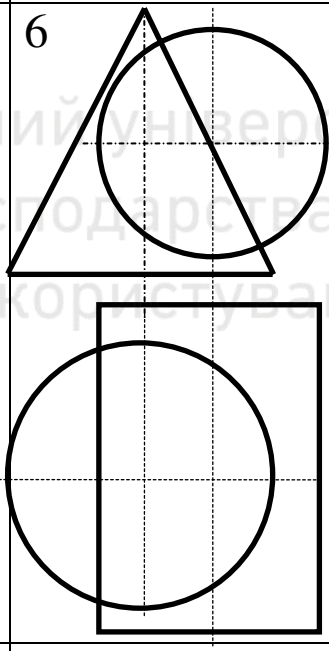
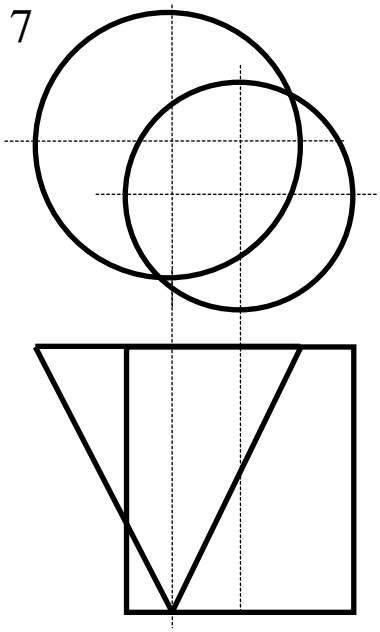
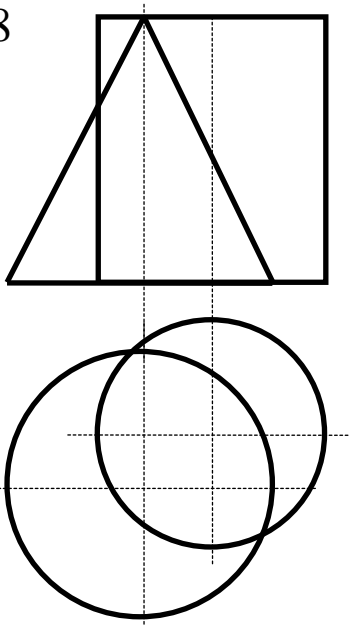
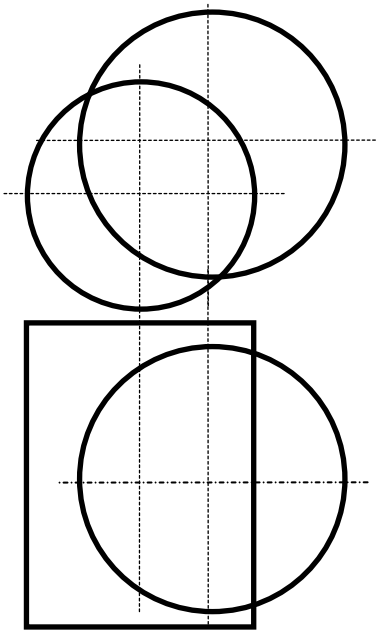
Рис. 3.5

					КНГГ ГК 011201 003	
Зм	Арк.	N документа	Підпис	Дата	Перетин поверхні	Літера / Маса / Масштаб: 1:1
Виконав		Шведюк ВА				
Перевірив		Білоконь СО				
Прийняв		Білоконь СО				НУВГП ФМ ОПУАТ-1

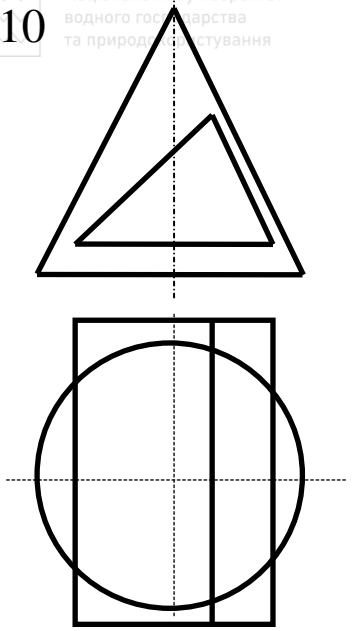
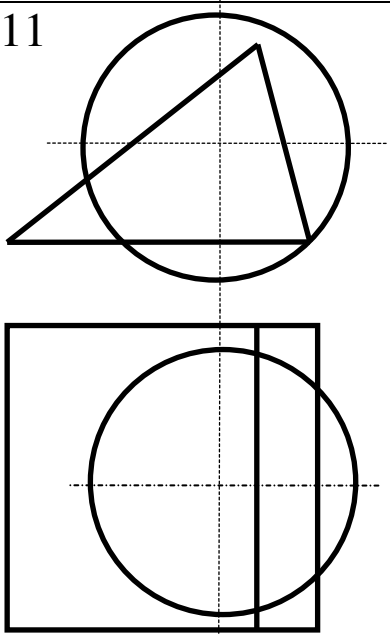
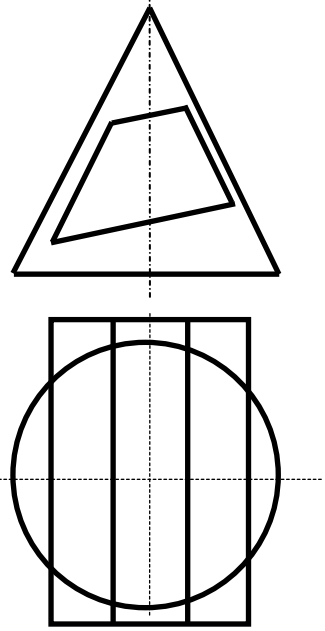
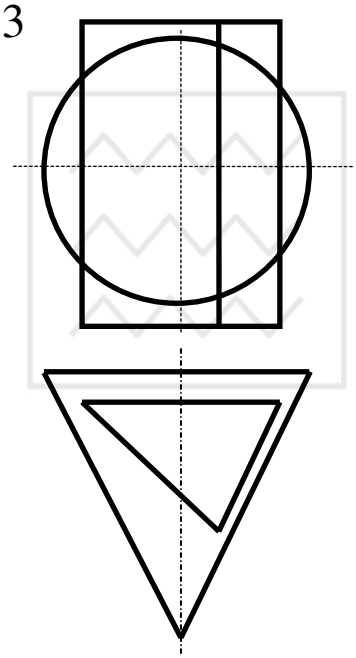
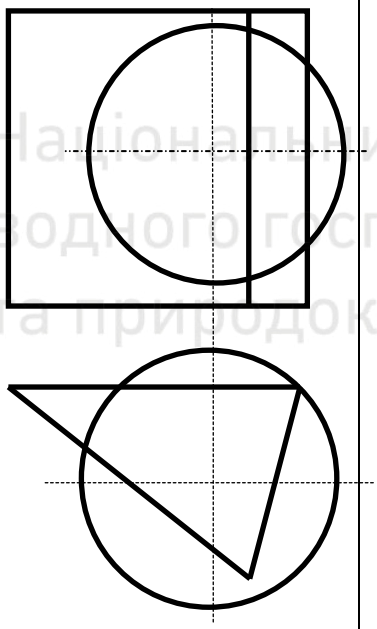
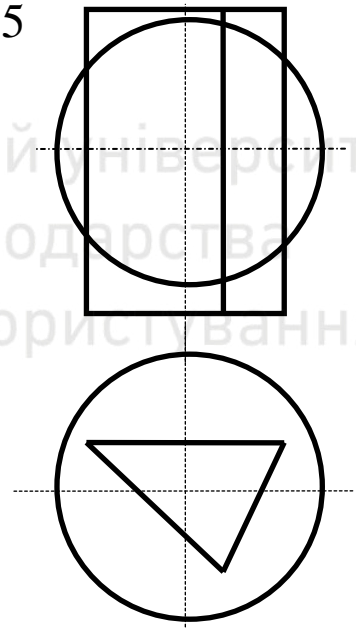
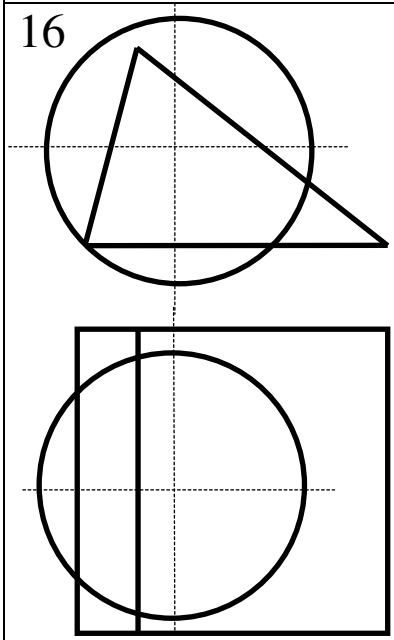
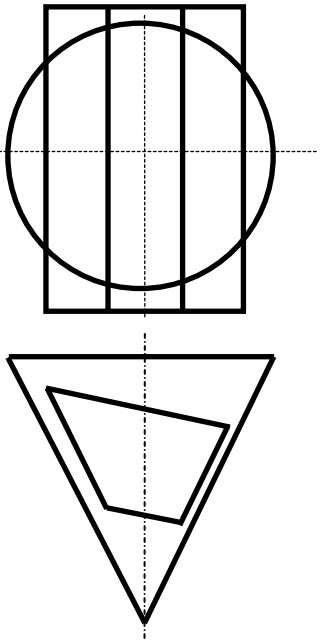
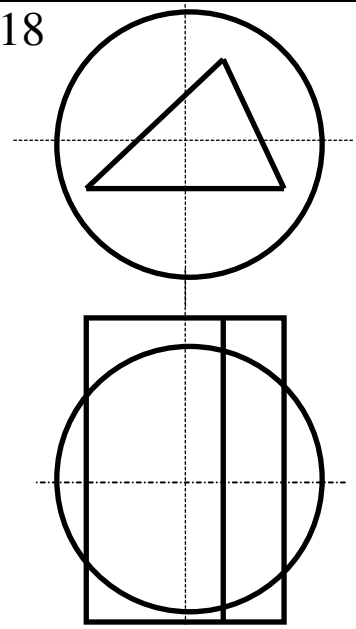
Рис.5. Зразок виконання графічної роботи 4 “Перетин поверхні площиною”

Таблиця 4

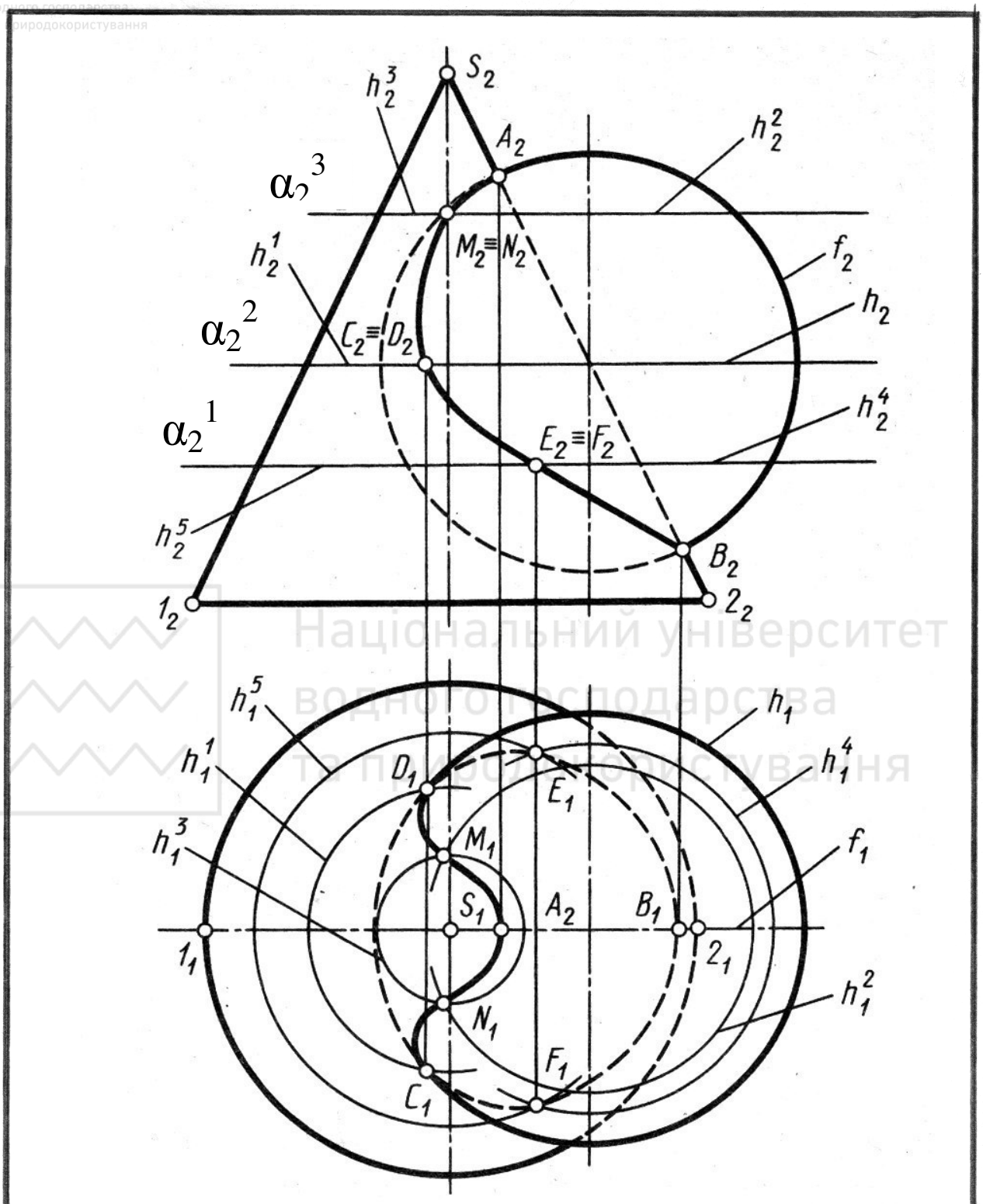
Варіанти завдань для виконання графічної роботи 5 „Взаємний перетин поверхонь”

1 	2 	3 
4 	5 	6 
7 	8 	9 

Національний університет
водного господарства
та природокористування

10 	11 	12 
13 	14 	15 
16 	17 	18 

Національний університет
водного господарства
та природокористування



					КНГГ ГК 011201 003	
						Літера / Маса / Масштаб
Зм	Арк.	N документа	Підпис	Дата	Взаємний перетин	1:1
Виконав		Шведюк ВА				
Перевірив		Білоконь СО				
Прийняв		Білоконь СО				НУВГП ФМ ОПУАТ-1

Рис. 6. Зразок виконання графічної роботи 5 „Взаємний перетин поверхонь”

Національний університет
водного господарства
та природокористування

ГРАФІЧНА РОБОТА 4. ПЕРЕТИН ПОВЕРХНІ ПЛОЩИНОЮ (формат А4)

1. Побудувати лінію перетину заданої поверхні площиною (дані взяти із таблиці 3 згідно з варіантом).

2. Визначити натуральну величину фігури перерізу.

Зразок виконання роботи наведено на рис. 5.

ГРАФІЧНА РОБОТА 5. ВЗАЄМНИЙ ПЕРЕТИН ПОВЕРХОНЬ (формат А4)

1. Побудувати лінію перетину поверхонь двох тіл в двох проекціях.

Варіанти завдань взяти із таблиці 4.

Зразок виконання роботи наведено на рис. 6.

ГРАФІЧНА РОБОТА 6. ВИКОНАННЯ ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ

Після закінчення графічного оформлення та захисту графічних робіт студент повинен їх зшити в альбом та виконати титульну сторінку.

Завдання виконується в одному варіанті для всіх студентів на креслярському папері формату А4, олівцем. При виконання титульної сторінки необхідно дотримуватися вимог стандарту ГОСТ 2.304-81. Рекомендовані розміри шрифтів: 7, 10, 14. Зразок виконання титульної сторінки наведено на рис. 7

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Хмеленко О.С. Нарисна геометрія. Підручник.- К.: Кондар, 2008. – 440 с.

2. Нарисна геометрія: Підручник/ В.Є. Михайленко та інші.- К.: Вища школа, 2004. – 303 с.

3. Кривцов В.В., .Дєєв С.С Нарисна геометрія.- Київ НМК ВО, 1992. – 241 с.

Національний університет
водного господарства
та природокористування

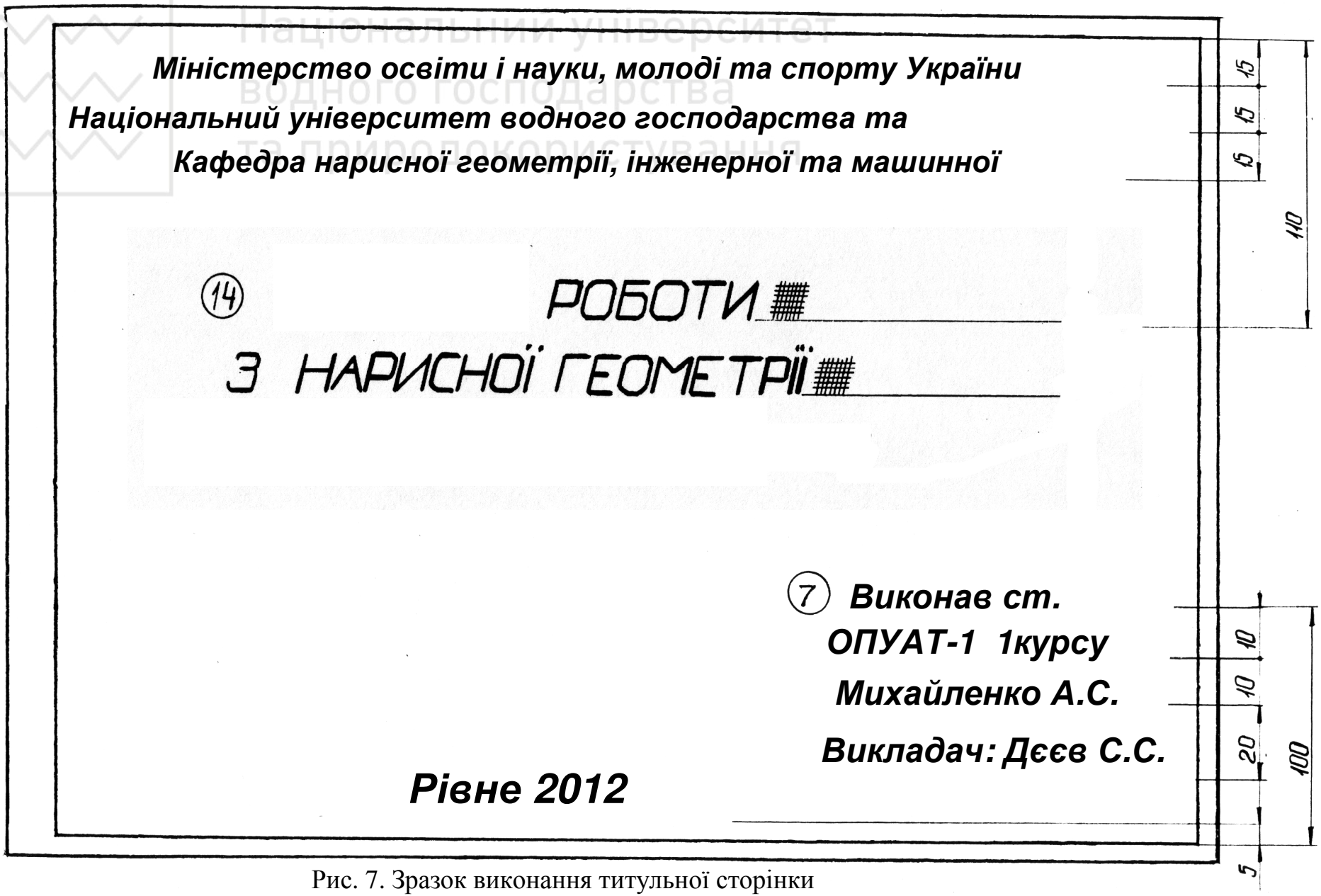


Рис. 7. Зразок виконання титульної сторінки