

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ТА ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ
З ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

(для студентів заочно-скороченої форми навчання)

Донецьк 2013

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ТА ВАРІАНТИ ЗАВДАНЬ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ
З ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН
(для студентів заочно-скороченої форми навчання)

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні кафедри нарисної
геометрії та інженерної графіки
Протокол № 9 від 18.03.2013 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні навчально – видавничої
ради ДонНТУ
Протокол № 3 від 05.06.2013 р.

Донецьк 2013

УДК 515+744.3

Методичні вказівки та варіанти завдань до виконання контрольної роботи з графічних дисциплін (для студентів заочно-скороченої форми навчання) / Укл.: М. С. Гармаш, Д. О. Довгаль. – Донецьк: ДонНТУ, 2013. – 38 с.

Наведені методичні вказівки та завдання до виконання контрольної роботи з графічних дисциплін для студентів заочно-скороченої форми навчання.

Укладачі:

М. С. Гармаш, доц.
Д. О. Довгаль, доц.

Рецензент:

І. М. Корецька, ст. викл.

Відповідальний
за випуск:

І. А. Скідан, проф.

© М. С. Гармаш, Д. О. Довгаль

Зміст

	с.
1. Загальні методичні вказівки	4
2. Перелік тем з інженерної графіки і задач до них для самостійної роботи студентів	5-6
3. Список рекомендованої літератури	6-7
4. Рекомендації щодо окремих завдань	7-8
Додаток 1. Приклади виконання графічних завдань	10-19
Додаток 2. Варіанти завдань	20-34
Додаток 3. Українсько – російський словник технічних термінів	35-38
Додаток 4. Титульний аркуш до контрольної роботи	39

Методичні вказівки мають на меті сформулювати єдині вимоги щодо оформлення контрольної роботи, яка виконуються студентом у першому семестрі. У додатку 1 наведені приклади виконання та оформлення завдань.

1 ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

Студенти-заочники на установчій сесії, що проводиться на початку семестру, прослуховують стислий цикл лекцій, на яких розглядаються найбільш важливі положення інженерної графіки, закріплюють ці положення на практичних заняттях і одержують методичні вказівки до вивчення курсу, а також завдання для виконання контрольних робіт. Між установчою і заліково-екзаменаційною (наприкінці семестру) сесіями студенти вивчають курс і виконують домашні роботи самостійно. У цей період вони можуть звертатися на кафедру до викладачів за консультацією. Всі контрольні роботи, що передбачені навчальним графіком, студенти повинні здати до початку заліково-екзаменаційної сесії, інакше студент не допускається до іспиту.

Завдання на контрольні роботи індивідуальні за варіантами. Варіант призначає викладач на установчій сесії. Кожна контрольна робота подається на рецензію в повному обсязі. Вроздріб роботи не рецензуються. У рецензії викладач відзначає переваги і недоліки роботи та вказує студенту (якщо це необхідно), яку частину роботи слід виправити чи переробити. На повторну рецензію знову робота подається у повному обсязі разом із кресленнями, які підлягали виправленню або переробці.

За всіма зауваженнями рецензента необхідно внести виправлення на кресленнях незалежно від того, зарахована чи не зарахована робота.

Усі завдання виконуються на аркушах формату А3 з виконанням рамки креслення.

Завдання 1 та 2 компонуються по два на одному аркуші.

Координати (завдання 1, 2) подано у міліметрах і їх необхідно наносити в масштабі 1:1.

Порядковий номер завдання записується у лівому верхньому кутку аркуша, текст умови задачі - у його верхній частині.

Виконуючи завдання, студент на своєму аркуші мусить написати стандартним креслярським шрифтом тільки підкреслену частину його умови.

Варіант, група та прізвище студента з ініціалами записуються у правому нижньому кутку аркуша.

Зображення та написи креслення повинні рівномірно заповнювати усе поле аркуша. При цьому не допускається, щоб будь-які точки побудов виходили за межі рамки креслення, а також одне зображення налягало на інше.

Для побудови креслень застосовуються лінії у згідно ГОСТ 2.303-68.

Креслення слід виконувати так, щоб зображення заданої фігури чітко виділялися на фоні побудов. Усі геометричні побудови, що необхідні для розв'язання задачі, слід виконувати суцільними тонкими лініями.

На кресленнях, що містять у собі симетричні зображення рекомендується показувати методику побудови на одній половині таких зображень.

Написи на кресленнях виконуються стандартним креслярським шрифтом 7, а розмірні числа - 3,5 чи 5 мм.

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ З ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ І ЗАДАЧ ДО НИХ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ СТУДЕНТАМИ

1. Метод нарисної геометрії. Центральне і паралельне проєкціювання. Властивості паралельного проєкціювання. Різноманітні методи відображення просторових форм на площині.
2. Проєкціювання точки на дві і три площини проєкцій. Координати точки. Комплексне креслення точки. Різноманітні положення точки в системі двох і трьох площин проєкцій.
3. Проєкціювання прямої на дві і три площини проєкцій. Прямі загального і окремого положення. Визначення натуральної довжини відрізка прямої загального положення і кутів нахилу її до площин проєкцій.
4. Точка і пряма. Прямі, що перетинаються, паралельні та мимобіжні. Конкуруючі точки. Проєкції прямого кута.
5. Задання площини на кресленні. Положення площини щодо площин проєкцій.
6. Точка і пряма в площині. Головні лінії площини. Побудова плоских фігур, розташованих у площині.
7. Побудова взаємно паралельних прямої і площини та двох площин.
8. Побудова лінії перетину двох площин.
9. Побудова точки перетину прямої із площиною.
10. Побудова взаємно перпендикулярних прямої і площини та двох площин.
11. Сутність способу заміни площин проєкцій і застосування його до розв'язання чотирьох основних задач.
12. Застосування способу заміни площин проєкцій для визначення відстаней між двома прямими і двограними кутів.
13. Побудова лінії перетину прямих і похилих призм і пірамід площиною.
14. Побудова розгортки прямих призм та пірамід
15. Побудова лінії перетину кривої поверхні з площиною.
16. Побудова точок перетину прямої з кривою поверхнею (конусом, циліндром, сферою).
17. Побудова розгортки прямих циліндрів та конусів.
18. Побудова лінії взаємного перетину двох кривих поверхонь за допомогою допоміжних площин.
19. Аксонометричні проєкції. Основні поняття і визначення. Класифікація аксонометричних проєкцій. Зв'язок між показниками спотворення.
20. Стандартні аксонометричні проєкції. Побудова зображень кола в аксонометричних проєкціях.
21. Загальні вимоги щодо зображень. ГОСТ 2.305-68 “Изображения-виды, разрезы, сечения.”

Задачі для самостійного розв'язування

№№ питань	Сторінки підручника /1/	№№ задач за збірником /4 або 5/
1.	8-13	–
2.	13-25	4,5
3.	25-29, 32-35	7,8,18,19,21,23
4.	35-41	11,25,27,29,30,32,35,36,38,39
5.	42,49-54	–
6.	44-48,55-61	41,43,45,47
7.	62-64,72-74	95,98,99,100
8.	65-69,70-72	68,69,71,72,74,76,87,88,90,91
9.	64-65,69-70	62,66,78,79,81,83,85
10.	74-78	103-105,107,109,114,120,130,138,140
11.	81-85	156,158в,159а,162,168,170
12.	98-99,103-104	185,186
13.	107-112,114-116	436*,438*,454*,458*
14.	121-124	506*,507*,508*
15.	170-188	228,546*,556*,553*
16.	189-193	249,252,254
17.	173-174,183-184,227-232	678*,684*
18.	194-201	630*,642*,650*
19.	206-208	270,271,671*
20.	234-238	–
21.	238-243	–

* - Номери задач за "Збірником задач..."/5/

3 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гордон В. О., Семенцов-Огиевский М. А. Курс начертательной геометрии. Учеб.пособие /Под ред. С. Б. Иванова. -23-е изд., перераб. - М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. лит. , 1988. - 272 с.: ил.
2. Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник /В. Є. Михайленко, В.М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан; За ред. В. Є. Михайленка.–К.: Вища шк.,2000. – 342 с.: іл.
3. Михайленко В. Е., Пономарев А. М. Инженерная графика: Учебник. - 3-е изд. , перераб и доп. - К.: Вища шк., 1990. - 303 с.: ил.
4. Гордон В. О., Иванов Ю. Б., Солнцева Т. Е. . Сборник задач по курсу начертательной геометрии. - М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. лит., 1973. – 352 с.: ил.
5. Рудаев А. К. Сборник задач по начертательной геометрии. 10-е изд. перераб. - М. : Гос. изд-во физ. -мат. лит. , 1969. - 342 с.: ил.
6. Машиностроительное черчение. Учебное пособие для вузов / Под ред. канд. техн. наук Г. П. Вяткина, М.: Машиностроение. 1985. -368 с., ил.
7. Федоренко В. А., Шошин А. И. Справочник по машиностроительному черчению. - 14-е изд. , перераб. и доп. Под ред. Г. Н. Поповой. Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. - 416 с.: ил.
8. Методические указания к изучению раздела "Проекционное черчение" /Сост. А. П. Целковская. -Донецк: ДПИ, 1990-38 с.: ил.

9. Методичні вказівки до виконання завдання «З'єднання деталей» (для студентів всіх спеціальностей) / Укл.: А.П.Червоненко, А.Ф.Коломієць, А.І.Горбатих, О.А.Катякалова. – Донецьк: ДонДТУ, 2000. – 27 с.

10. Методичні вказівки до вивчення теми „Складальний кресленик” в курсі “Інженерна графіка” (для студентів усіх спеціальностей, які вивчають інженерну графіку) /Укл.: А. Ф. Коломієць, О. В. Фролов) – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – 37 с.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОКРЕМИХ ЗАВДАНЬ

Завдання 1. Побудувати три проекції піраміди $SABCD$ за координатами її вершин. Визначити видимість, вказати положення ребер та граней відносно площин проекцій.

Видимі лінії зображуються суцільними товстими лініями, а невидимі ребра піраміди – штриховими, усі побудови - суцільними тонкими.

Завдання 1 виконується на лівій половині аркуша, а на правій - завдання 2.

Задачі мають бути виконані так, щоб поле аркуша було заповнене рівномірно

Приклад виконання наведено на рисунку 2.1.

Завдання 2. Заміною площин проекцій визначити:

- 1) відстань від точки C до прямої AB ;
- 2) дійсну величину двогранного кута при ребрі AS ;
- 3) дійсну величину трикутника ABS .

На кресленні мають бути нанесені позначення усіх точок, осей і площин проекцій.

Приклад виконання наведено на рисунку 2.1.

Завдання 3. Побудувати три проекції лінії перетину багатогранника площиною, натуральний вигляд перерізу та розгортку його бічної поверхні з нанесенням лінії перетину.

В усіх варіантах січна площина вважається необмеженою. Багатогранник слід залишати цілим, тобто відсічену частину не треба видаляти ні на проекціях, ні на розгортці його бічної поверхні. На проекціях багатогранника необхідно показати побудову усіх вершин лінії перетину

Крім того, необхідно показати й позначити точки перетину прямих, якими подана січна площина, з багатогранником, якщо вони є.

Видимість необхідно визначати, вважаючи січну площину прозорою, а багатогранник непрозорим.

У разі значної насиченості креслення не обов'язково проводити всі лінії зв'язку на всьому їх протязі - достатньо показати невеликі відрізки їх біля відповідних проекцій точок.

Приклад виконання наведено на рисунку 2.2.

Завдання 4. За аксонометричним зображенням моделі виконати її креслення. Модель має дві площини симетрії, отвори і пази наскрізні. Виконати необхідні розрізи. Нанести розміри. Побудувати похилий переріз деталі (задається викладачем).

Якщо бракує місця, допускається розташовувати переріз з поворотом, доповнюючи напис відповідним знаком. Якщо переріз розпадається на окремі частини, то для підвищення точності побудов та полегшення контролю цих побудов необхідно показувати суцільними тонкими лініями контури, що об'єднують переріз у цілу фігуру.

Штрихування на розрізах і в перерізі мають бути однаковими.

Приклад виконання наведено на рисунку 2.3.

Завдання 5. З'єднання деталей.

Перед виконанням цього завдання необхідно вивчити методичні вказівки «З'єднання деталей» [9].

Допоміжні матеріали для виконання завдання «З'єднання деталей» надано в табл. 2.

Приклад виконання цього завдання показано на рисунку 2.4.

На аркуші необхідно накреслити:

- спрощене зображення з'єднання болтом (рис. 2).
- гніздо свердлине під шпильку (рис. 3).
- гніздо нарізане під шпильку (рис. 4).
- шпильку (табл. 2).

Довжина шпильки $l_1 = b(\text{табл.1}) + S(\text{табл.4}) + H(\text{табл.3}) + k(0,3 \dots 0,5)d$.

Одержане число округлити до найближчої стандартної довжини: 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120.

Завдання 6. Складальний кресленик.

Перед виконанням завдання необхідно вивчити методичні вказівки «Складальний кресленик» [10].

Виконується 3 завдання:

- складальний кресленик «З'єднання шпилькою» (рис. 2.5). Допоміжні матеріали для виконання завдання «З'єднання шпилькою» надано в табл. 2-4.
- схему поділу виробу на складові частини (рис. 2.6).
- специфікацію (рис. 2.7).

Завдання 7. За складальним креслеником виконати:

- робочий кресленик деталі (приклад - деталь 1 на рис. 2.8);
- робочий кресленик та прямокутну ізометрію деталі з вирізом 1/4 частини (приклад - деталь 2 на рис. 2.9).

На кресленні слід передбачити необхідні вигляди, виконувати необхідні розрізи та перерізи так, щоб виявити внутрішні контури деталі, а також нанести розміри всіх елементів деталі. Рекомендується поєднувати, коли це можливо, половину вигляду з половиною розрізу. Лінії невидимих контурів, як правило, показувати не слід.

На робочому кресленні деталі повинні бути показані також і ті елементи, які на складальному кресленні можуть не показуватися, або показані спрощено (різь, фаски, канавки, ливарні радіуси, гнізда під гвинт тощо).

Габаритні розміри деталей визначаються шляхом вимірювань за складальним кресленням виходячи із масштабу зображення.

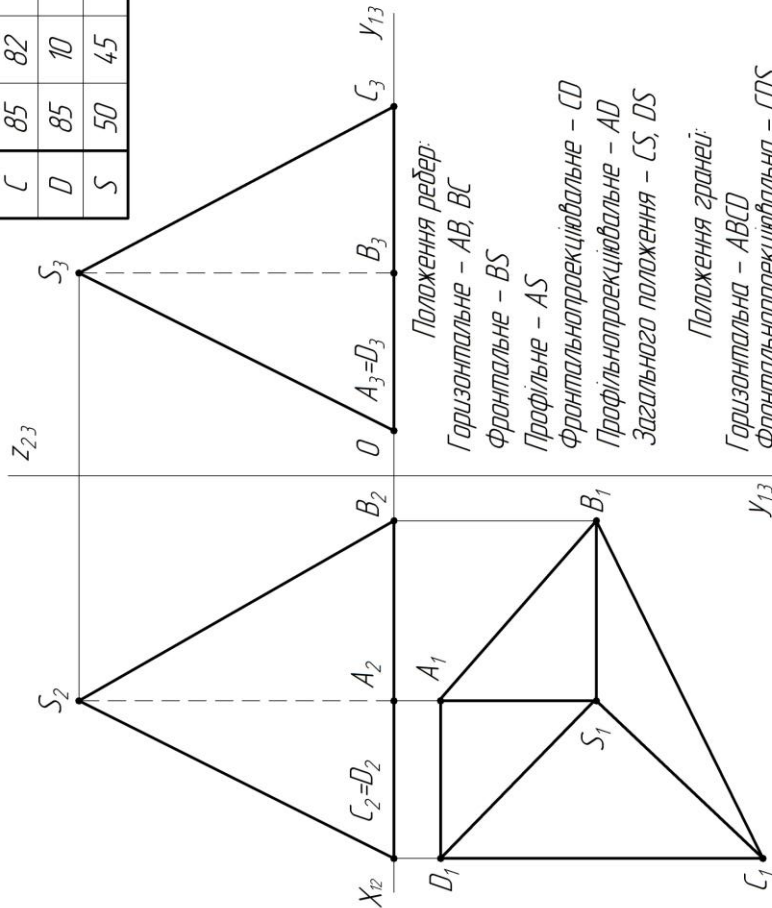
Варіанти індивідуальних завдань наведені в електронному вигляді в папці «Завдання для деталювання».

Додаток 1

Приклади виконання графічних завдань

Завдання 1. Побудувати три проекції піраміди SABCD. Визначити положення ребер та граней відносно площин проекції.

	X	Y	Z
A	50	10	0
B	10	45	0
C	85	82	0
D	85	10	0
S	50	45	70

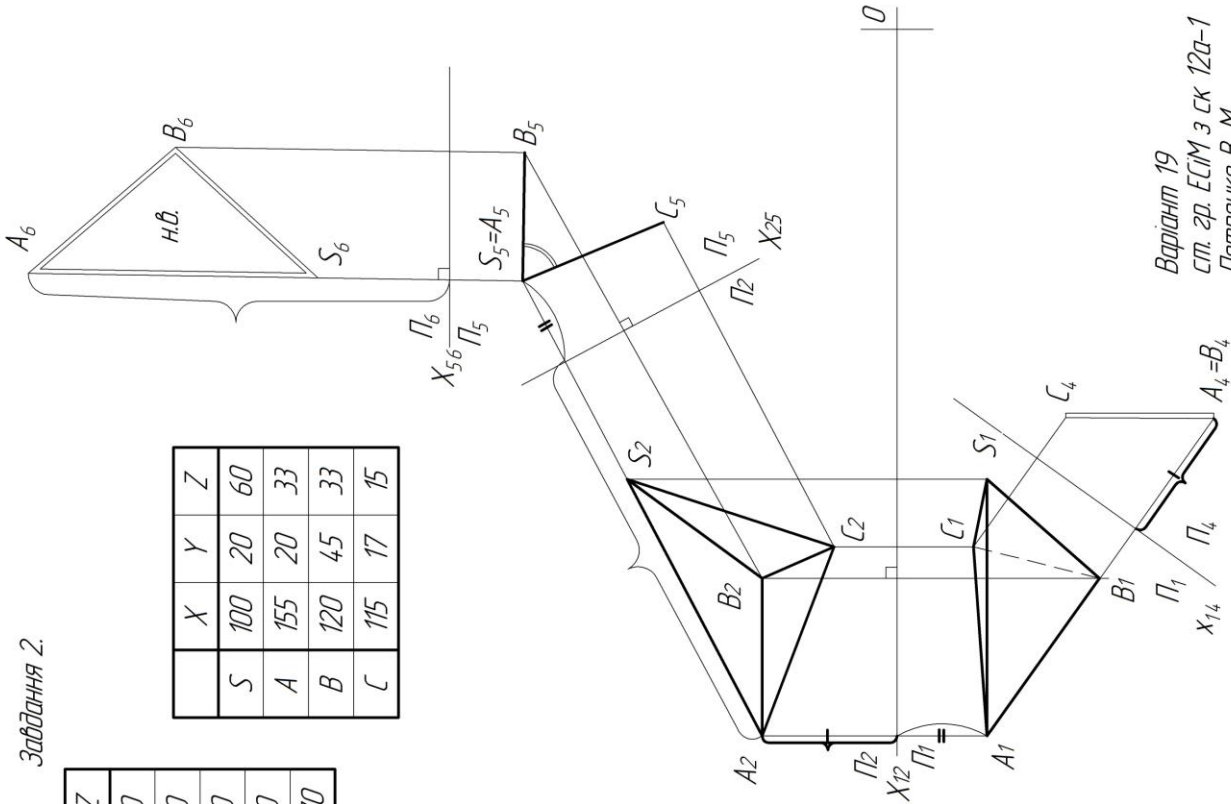


Положення ребер:
 Горизонтальне – AB, BC
 Фронтальне – BS
 Профільне – AS
 Фронтальнопроекційвальне – CD
 Профільнопроекційвальне – AD
 Загального положення – CS, DS

Положення граней:
 Горизонтальна – ABCD
 Фронтальнопроекційвальна – CDS
 Профільнопроекційвальна – ADS
 Загального положення – ABS, BCS

Завдання 2.

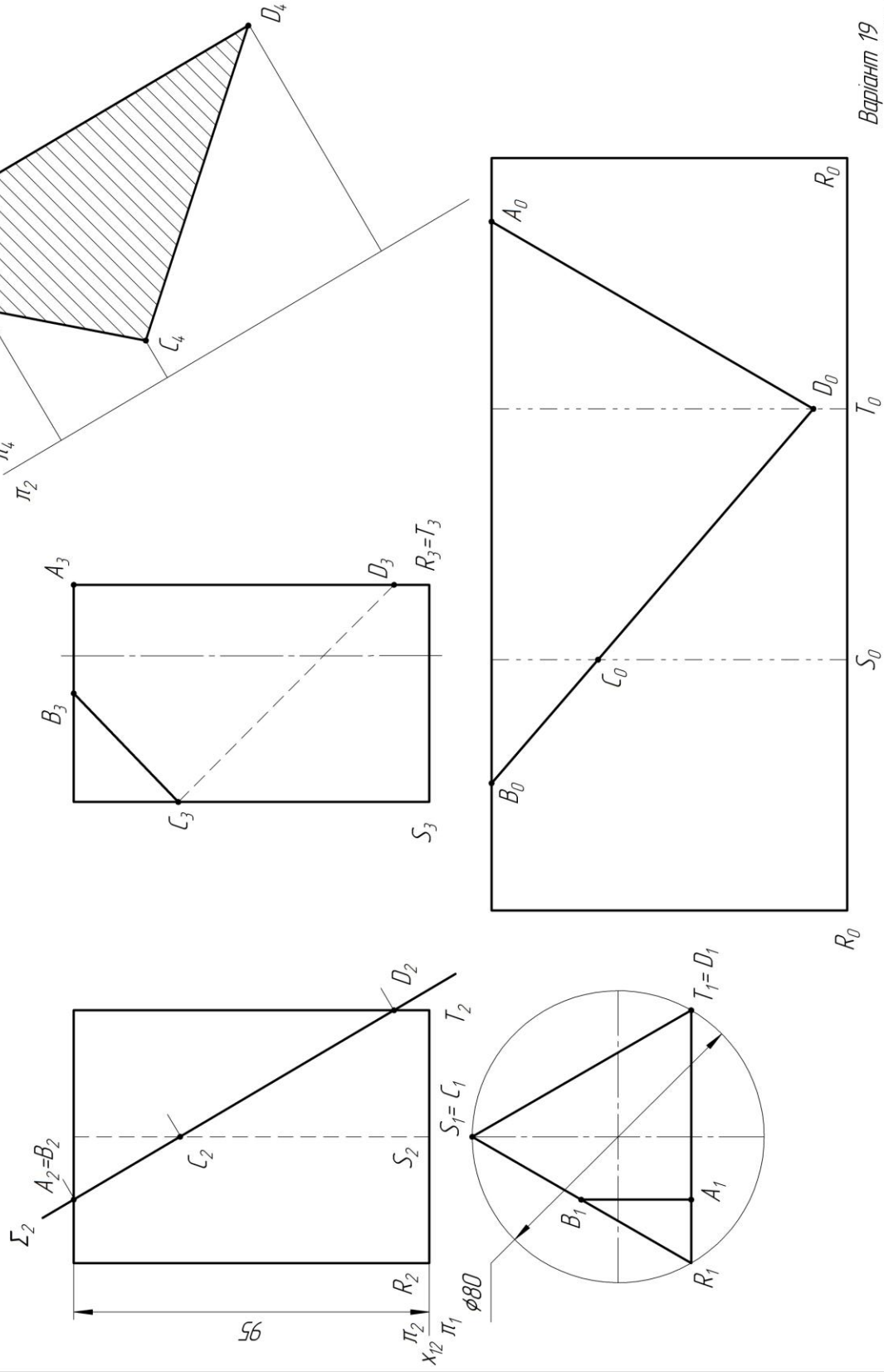
	X	Y	Z
S	100	20	60
A	155	20	33
B	120	45	33
C	115	17	15



Варіант 19
 ст. зр. ЕСМ з ск 12а-1
 Петренко В. М.

Рис. 2.1

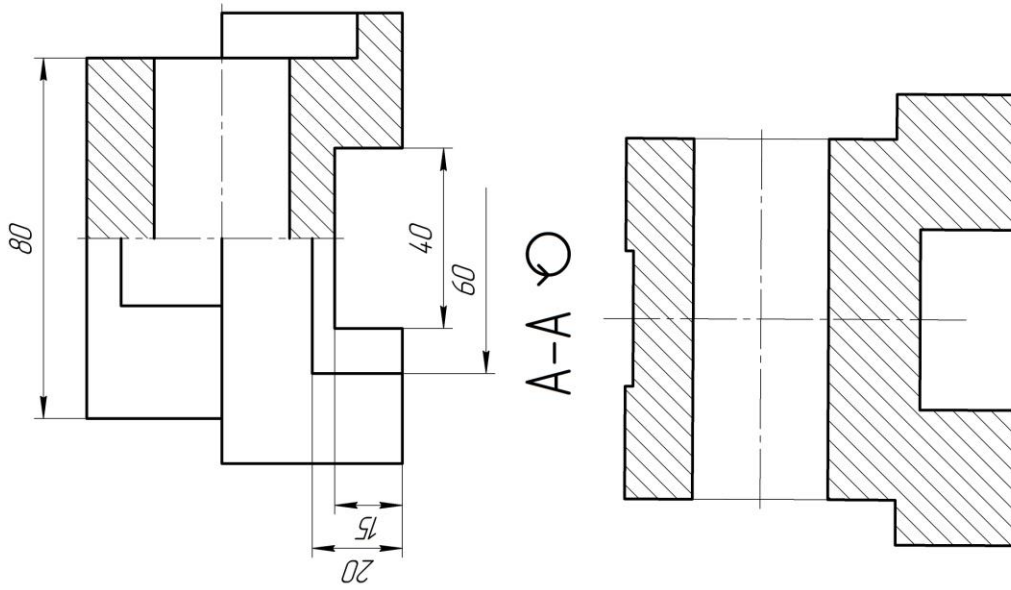
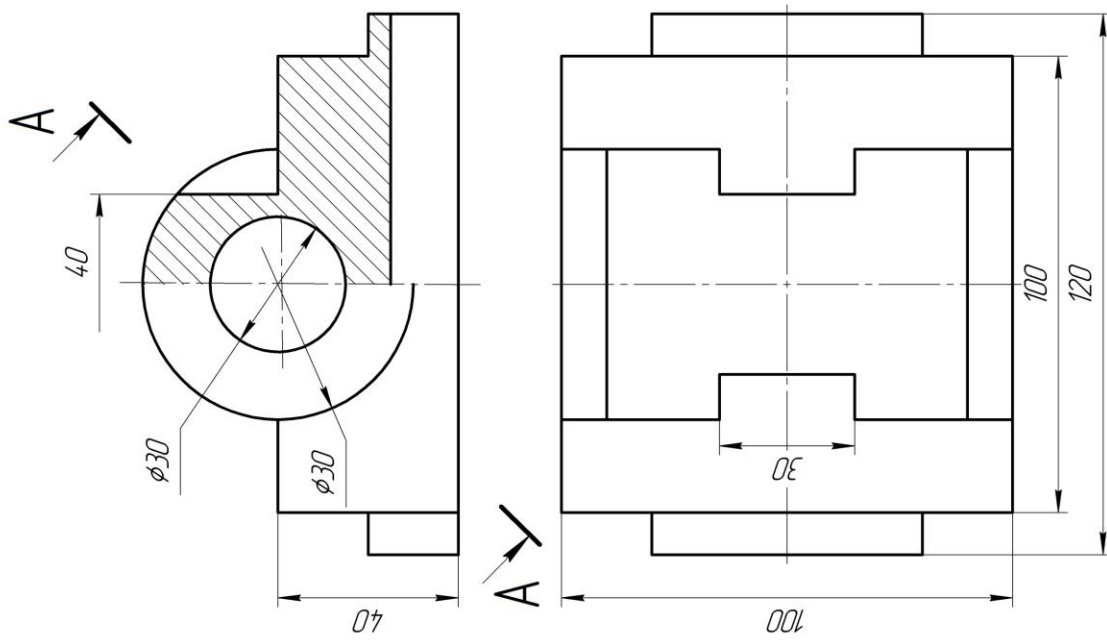
Завдання 3.



Варіант 19
ст. зр. ЕЛТТ 13а-1
Петренко В. М.

Рис. 2.2

Завдання 4.

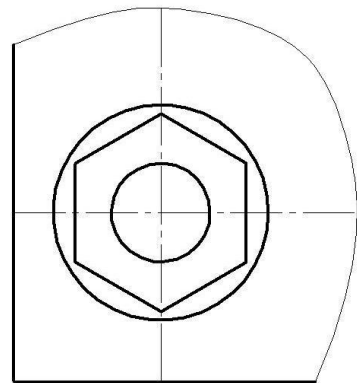
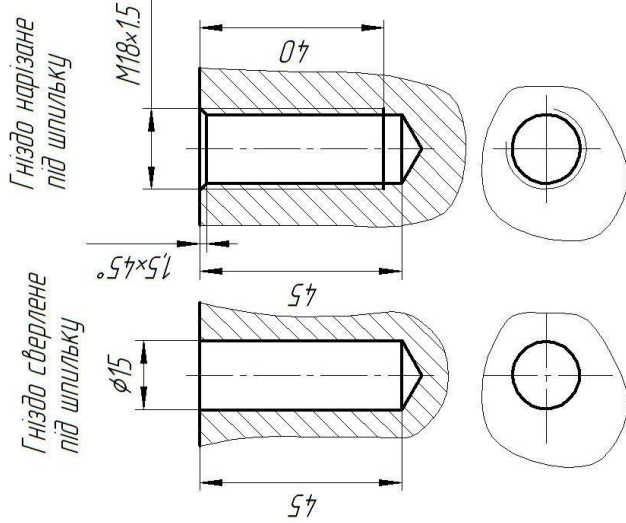
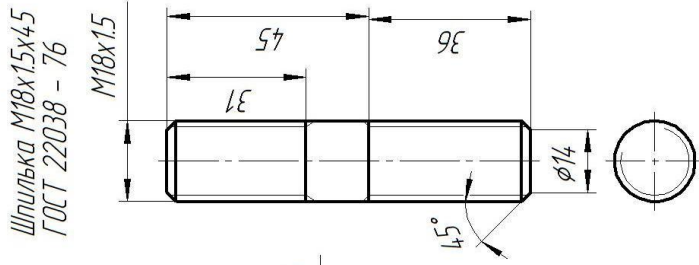
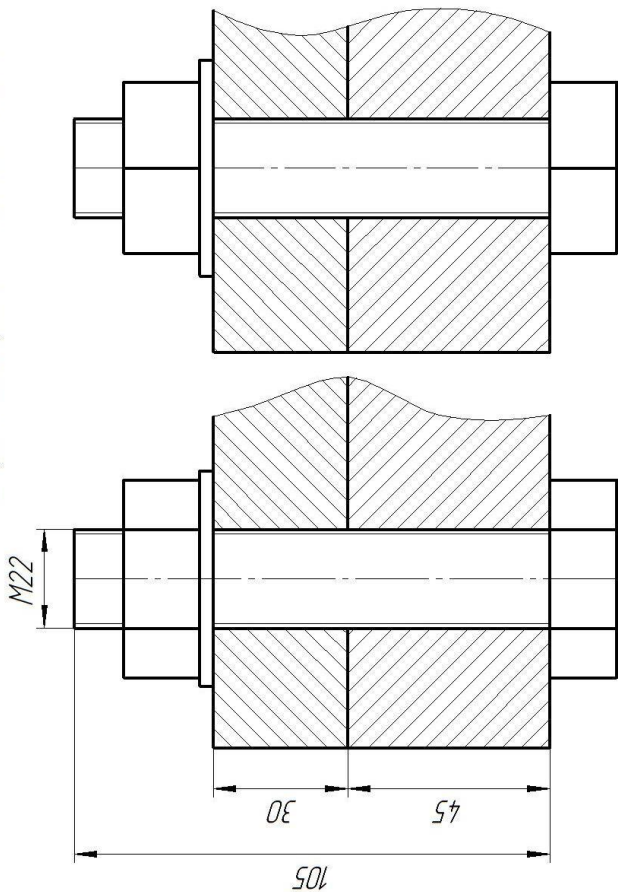


Вариант 19
ст. зр. ЕСМ з ск 12а-1
Петренко В. М.

Рис. 2.3

4.019.001

Гайка М22 ГОСТ 5915 - 70
 Шайба 22 ГОСТ 11371 - 78
 Болт М22х105 ГОСТ 7798 - 70
 та спрощене зображення з'єднання болтом



4.019.001

З'ЄДНАННЯ
 ДЕТАЛЕЙ

Лист	Масштаб	1:1	
Лист	Листов	1	
Маштаб	№ докц.	Проф.	Дата
Разроб.	Петренко		
Проб.	Гармаш		
І.контр.			
І.контр.			
Читб.			

Копіював

Формат А3

Рис. 2.4

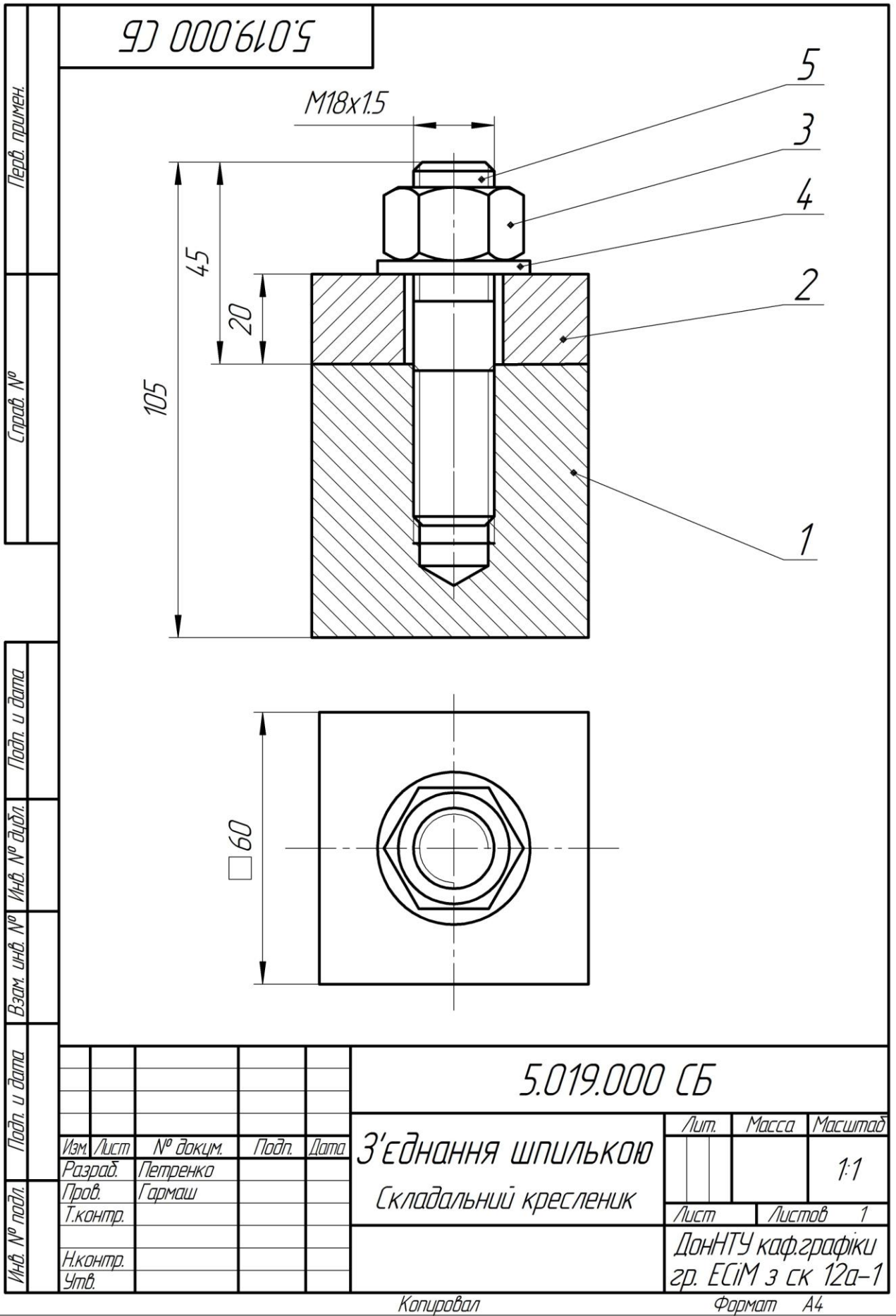


Рис. 2.5

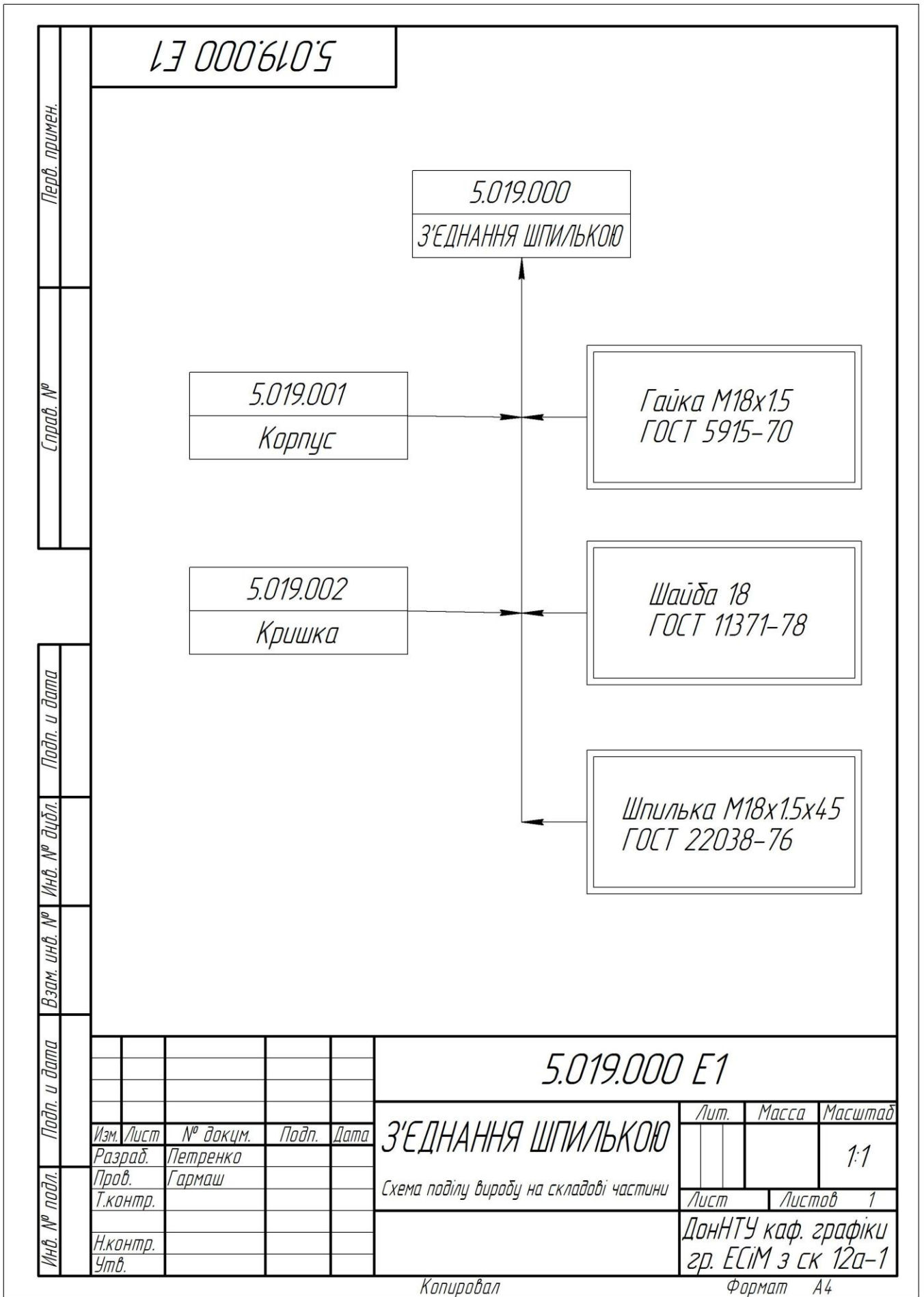


Рис. 2.6

Перв. примен.		Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
						<u>Документация</u>			
		A4			5.019.000 СБ	Складальний кресленик			
		A4			5.019.000 Е1	Схема поділу виробу на складові частини			
						<u>Деталі</u>			
Справ. №		БК	1		5.019.001	Корпус	1		
		БК	2		5.019.002	Кришка	1		
						<u>Стандартні вироби</u>			
			3			Гайка М18х1.5 ГОСТ 5915-70	1		
			4			Шайба 18 ГОСТ 11371-78	1		
			5			Шпилька М18х1.5х45 ГОСТ 22038-76	1		
Подп. и дата					5.019.000				
Взам. инв. №									
Инв. № докл.									
Подп. и дата									
Инв. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	
		Разраб.	Петренко					Листов	
		Проб.	Гармаш					1	
		Н.контр.					ДонНТУ каф. графіки		
		Утв.					гр. ЕСІМ з ск 12а-1		
		З'єднання шпилькою					Копировав		
							Формат А4		

Рис. 2.7

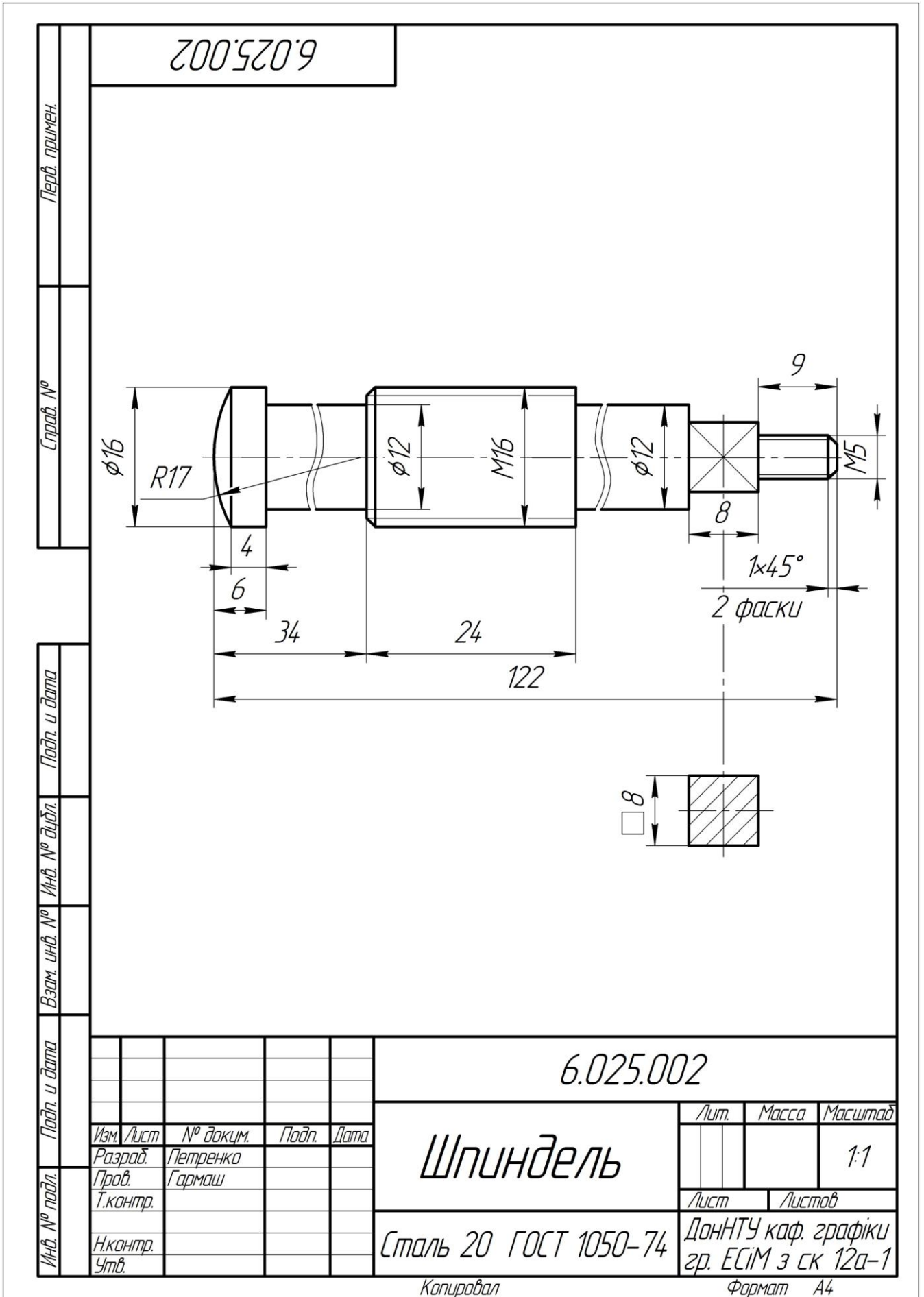
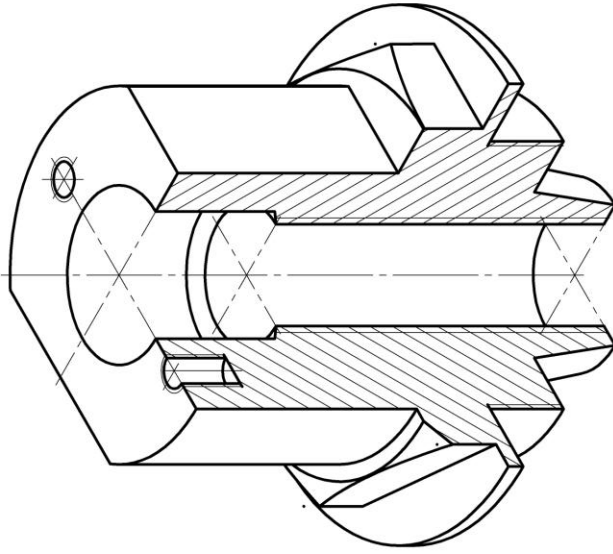
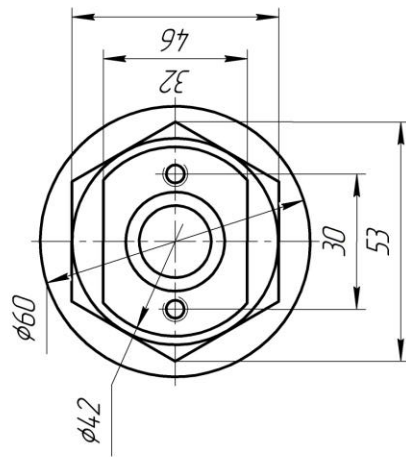
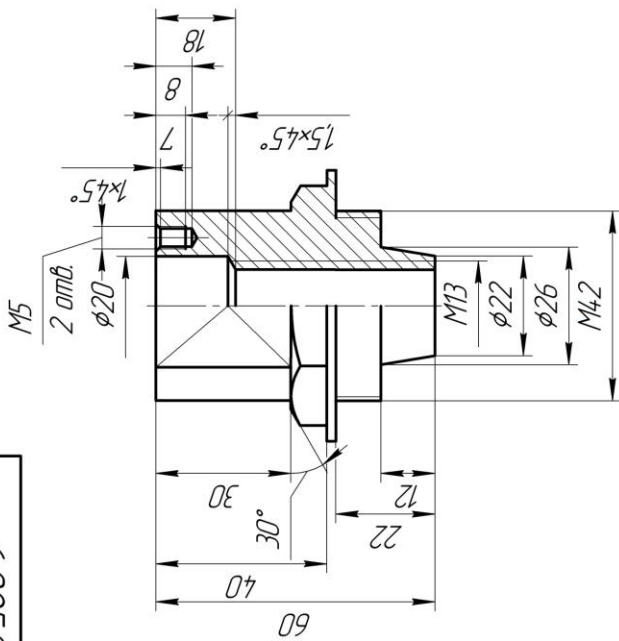


Рис. 2.8

6.025.004.



Изм./Лист		№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Разработ	Петренко	Гармаш					
Проб.	Гонимир				Листов		1
Исполн.		Учб.		ДОННТУ каф. графіки зр. ЕСІМ з ск 12а-1			
6.025.004.		Кришка		Формат А3			
				СЧ 15 ГОСТ 1050-74			
				Копирдан			

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №. Ивб. № дудл. Спроб. №. Лист. Номер.

Рис. 2.9

Додаток 2

Варіанти завдань

Завдання 1

Вар. № 1	X	Y	Z
A	85	45	0
B	45	10	0
C	10	10	0
D	10	82	0
S	45	45	70

Вар. № 2	X	Y	Z
A	47	85	0
B	10	10	0
C	82	10	0
D	82	45	0
S	47	45	70

Вар. № 3	X	Y	Z
A	47	85	0
B	10	45	0
C	10	10	0
D	82	10	0
S	47	45	70

Вар. № 4	X	Y	Z
A	82	75	0
B	45	0	0
C	10	40	0
D	10	75	0
S	45	40	70

Вар. № 5	X	Y	Z
A	47	10	0
B	10	80	0
C	82	80	0
D	82	45	0
S	47	45	70

Вар. № 6	X	Y	Z
A	37	85	0
B	10	60	0
C	10	10	0
D	87	37	0
S	37	37	70

Вар. № 7	X	Y	Z
A	10	60	0
B	60	10	0
C	85	35	0
D	85	87	0
S	60	60	70

Вар. № 8	X	Y	Z
A	85	60	0
B	60	87	0
C	10	87	0
D	35	10	0
S	35	60	70

Вар. № 9	X	Y	Z
A	85	15	0
B	10	52	0
C	50	87	0
D	85	87	0
S	50	52	70

Вар. №10	X	Y	Z
A	60	10	0
B	10	60	0
C	35	87	0
D	85	87	0
S	60	60	70

Вар. №11	X	Y	Z
A	50	10	0
B	10	45	0
C	85	82	0
D	85	10	0
S	80	45	70

Вар. №12	X	Y	Z
A	87	60	0
B	10	85	0
C	10	35	0
D	37	10	0
S	37	60	70

Вар. №13	X	Y	Z
A	60	87	0
B	10	37	0
C	35	10	0
D	85	10	0
S	60	37	70

Вар. №14	X	Y	Z
A	77	10	0
B	0	35	0
C	50	85	0
D	77	60	0
S	50	35	70

Вар. №15	X	Y	Z
A	10	82	0
B	10	10	0
C	85	50	0
D	45	82	0
S	45	50	70

Bap. №16	X	Y	Z
A	70	80	0
B	10	50	0
C	10	10	0
D	70	10	0
S	50	50	70

Bap. №17	X	Y	Z
A	10	75	0
B	45	10	0
C	100	40	0
D	80	75	0
S	45	55	70

Bap. №18	X	Y	Z
A	75	55	0
B	15	85	0
C	15	15	0
D	75	15	0
S	35	55	70

Bap. №19	X	Y	Z
A	90	70	0
B	20	70	0
C	20	10	0
D	60	10	0
S	60	50	70

Bap. №20	X	Y	Z
A	30	10	0
B	10	10	0
C	10	70	0
D	50	70	0
S	50	30	70

Bap. №21	X	Y	Z
A	40	10	0
B	10	70	0
C	80	70	0
D	80	10	0
S	40	50	70

Bap. №22	X	Y	Z
A	70	10	0
B	10	40	0
C	10	80	0
D	70	80	0
S	50	40	70

Bap. №23	X	Y	Z
A	70	40	0
B	10	10	0
C	10	80	0
D	70	80	0
S	30	40	70

Bap. №24	X	Y	Z
A	50	60	0
B	20	0	0
C	90	0	0
D	90	60	0
S	50	20	70

Bap. №25	X	Y	Z
A	95	45	0
B	80	10	0
C	10	10	0
D	45	75	0
S	45	30	70

Bap. №26	X	Y	Z
A	57	10	0
B	10	80	0
C	82	80	0
D	82	45	0
S	57	45	70

Bap. №27	X	Y	Z
A	10	72	0
B	10	10	0
C	85	50	0
D	45	72	0
S	45	50	70

Bap. №28	X	Y	Z
A	10	60	0
B	60	10	0
C	85	35	0
D	85	97	0
S	60	60	70

Bap. №29	X	Y	Z
A	10	75	0
B	45	10	0
C	90	40	0
D	80	75	0
S	45	55	80

Bap. №30	X	Y	Z
A	40	10	0
B	10	70	0
C	80	70	0
D	80	10	0
S	40	50	80

Завдання 2

Вар. № 1	X	Y	Z
S	99	20	67
A	156	20	30
B	121	45	33
C	114	17	14

Вар. № 2	X	Y	Z
S	63	122	52
A	123	51	51
B	101	51	30
C	82	11	11

Вар. № 3	X	Y	Z
S	79	42	15
A	140	13	15
B	102	13	35
C	123	33	34

Вар. № 4	X	Y	Z
S	101	18	46
A	42	18	20
B	64	40	20
C	82	58	61

Вар. № 5	X	Y	Z
S	52	13	50
A	103	42	50
B	75	42	15
C	91	21	16

Вар. № 6	X	Y	Z
S	53	26	18
A	112	51	18
B	92	51	18
C	72	11	58

Вар. № 7	X	Y	Z
S	151	55	17
A	94	55	41
B	122	20	41
C	135	45	64

Вар. № 8	X	Y	Z
S	97	21	62
A	40	21	41
B	69	47	41
C	81	28	16

Вар. № 9	X	Y	Z
S	107	68	54
A	50	34	54
B	80	34	17
C	92	16	44

Вар. №10	X	Y	Z
S	41	50	13
A	103	50	42
B	56	19	42
C	82	17	21

Вар. №11	X	Y	Z
S	82	38	18
A	144	11	18
B	121	11	41
C	102	52	60

Вар. №12	X	Y	Z
S	52	13	50
A	103	42	50
B	75	42	15
C	91	21	16

Вар. №13	X	Y	Z
S	107	68	54
A	50	34	54
B	80	34	17
C	92	16	44

Вар. №14	X	Y	Z
S	87	22	67
A	147	22	25
B	116	50	25
C	134	50	25

Вар. №15	X	Y	Z
S	72	55	68
A	134	55	32
B	104	17	32
C	92	44	15

Bap. №16	X	Y	Z
S	41	50	13
A	103	50	42
B	56	19	42
C	82	17	21

Bap. №17	X	Y	Z
S	68	50	44
A	129	50	12
B	92	17	12
C	102	16	32

Bap. №18	X	Y	Z
S	82	38	18
A	144	11	18
B	121	11	41
C	102	52	60

Bap. №19	X	Y	Z
S	97	21	72
A	41	21	43
B	70	48	43
C	83	43	21

Bap. №20	X	Y	Z
S	68	21	17
A	125	21	43
B	96	46	43
C	84	33	58

Bap. №21	X	Y	Z
S	101	18	46
A	42	18	20
B	64	40	20
C	82	58	61

Bap. №22	X	Y	Z
S	45	54	18
A	101	54	42
B	72	19	42
C	60	45	60

Bap. №23	X	Y	Z
S	68	42	51
A	129	12	51
B	91	12	13
C	112	34	14

Bap. №24	X	Y	Z
S	62	51	67
A	122	51	25
B	91	21	25
C	108	21	25

Bap. №25	X	Y	Z
S	124	22	17
A	68	22	41
B	97	46	41
C	109	27	57

Bap. №26	X	Y	Z
S	150	55	17
A	94	55	41
B	122	20	41
C	135	45	64

Bap. №27	X	Y	Z
S	63	122	50
A	123	51	52
B	101	51	30
C	82	11	11

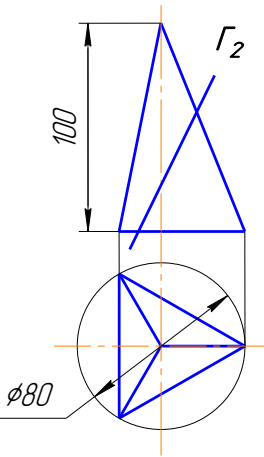
Bap. №28	X	Y	Z
S	72	55	68
A	134	55	32
B	104	17	32
C	92	44	15

Bap. №29	X	Y	Z
S	45	54	18
A	101	54	42
B	72	19	42
C	60	45	60

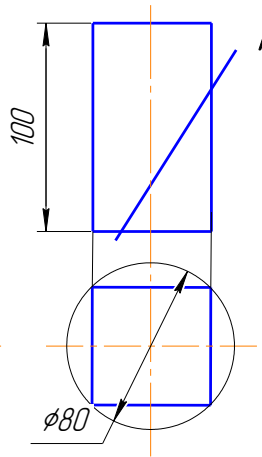
Bap. №30	X	Y	Z
S	87	22	67
A	147	22	25
B	116	50	25
C	134	50	25

Завдання 3

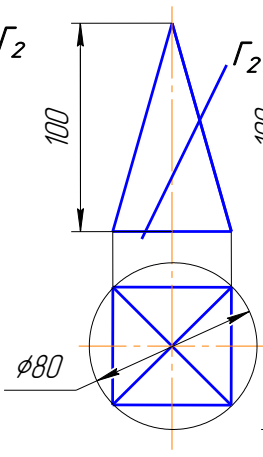
Варіанти 1



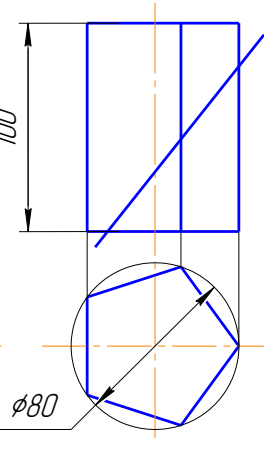
2



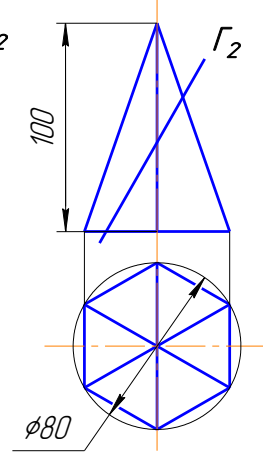
3



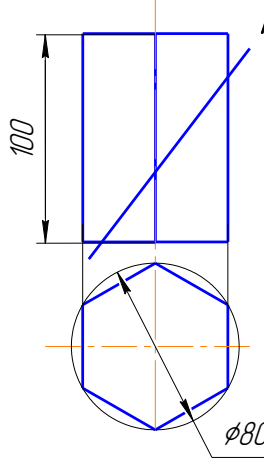
4



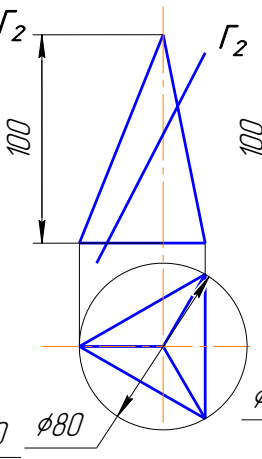
5



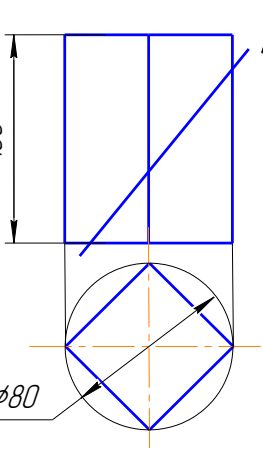
Варіанти 6



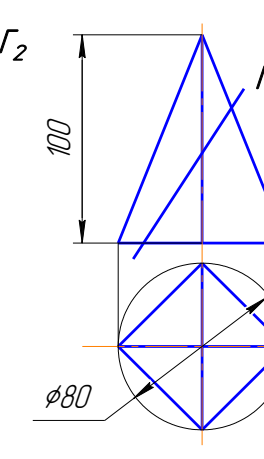
7



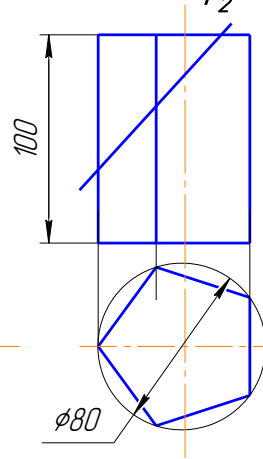
8



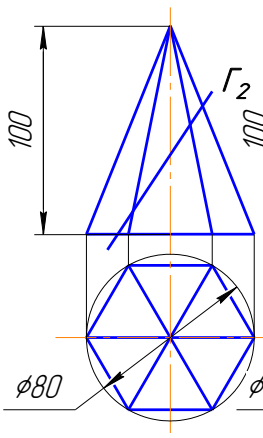
9



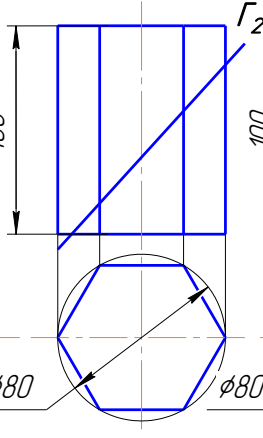
10



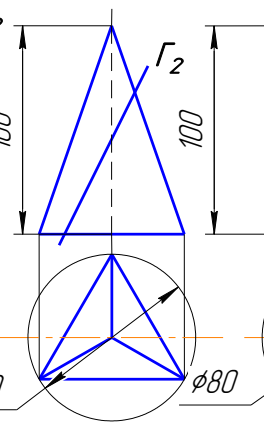
Варіанти 11



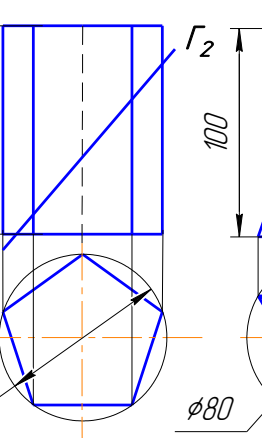
12



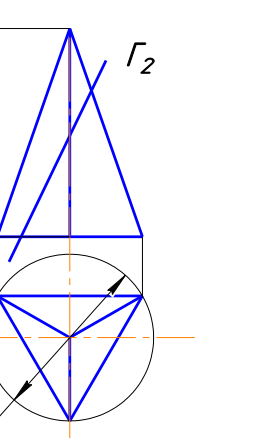
13



14

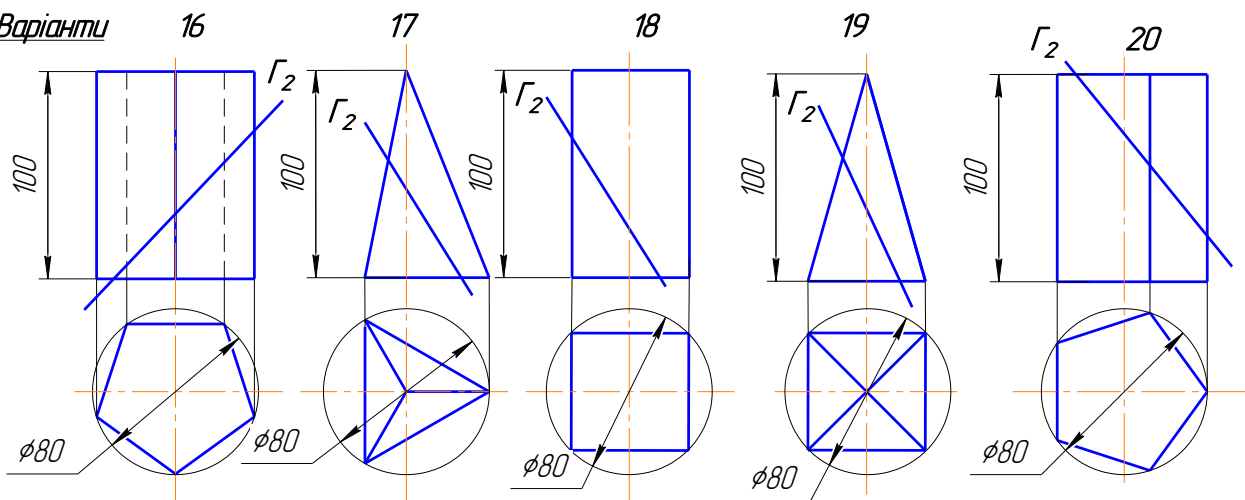


15

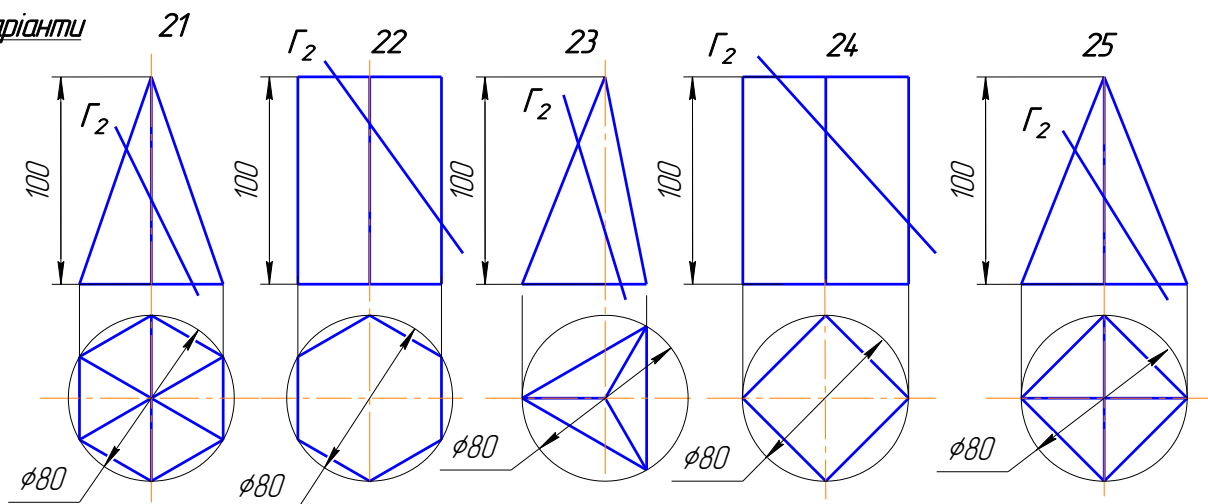


Завдання 3

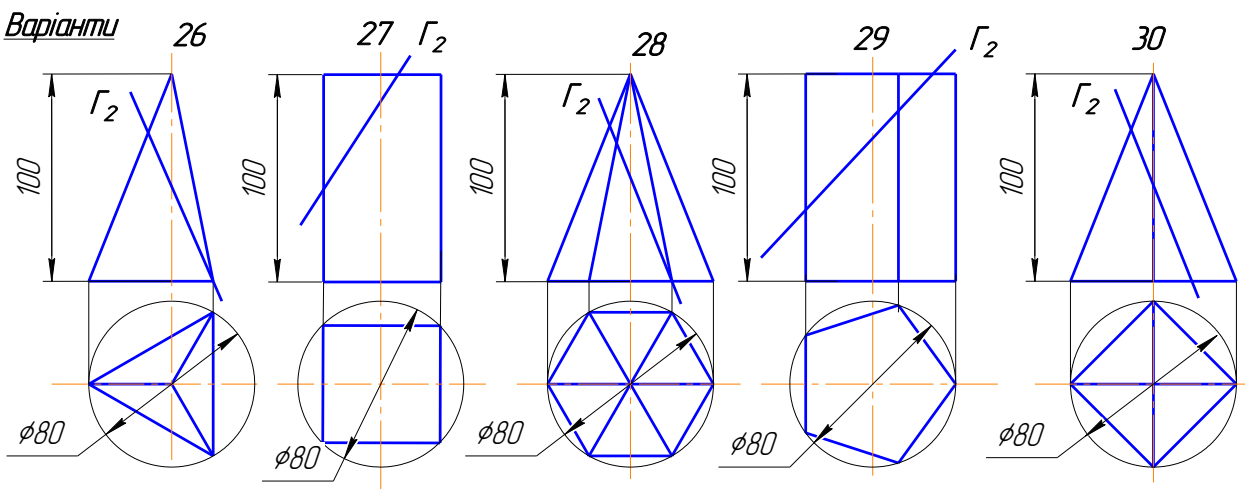
Варіанти



Варіанти

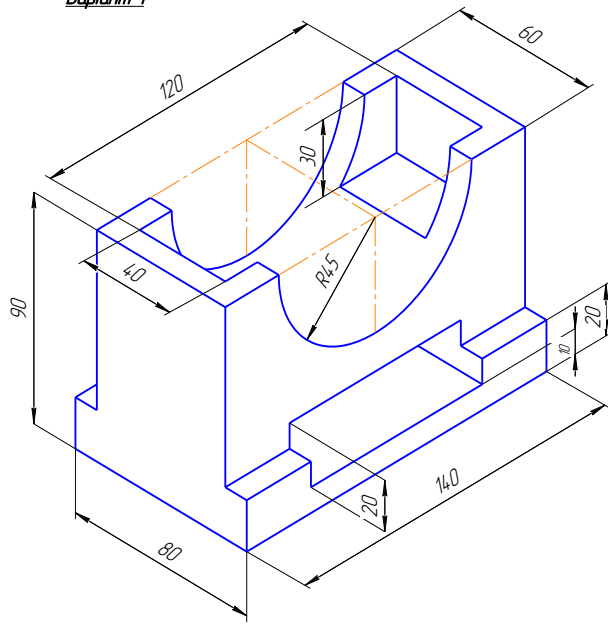


Варіанти

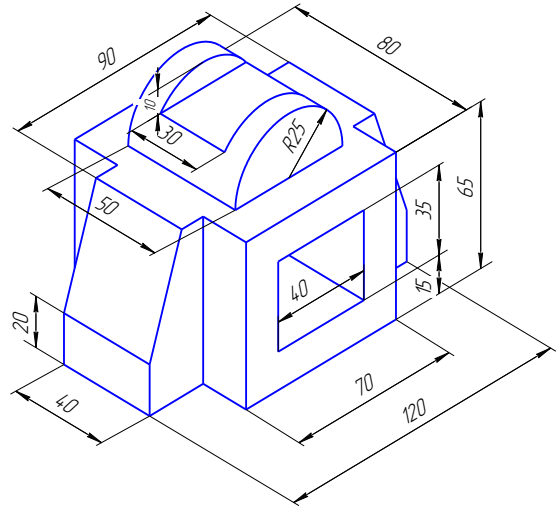


Завдання 4

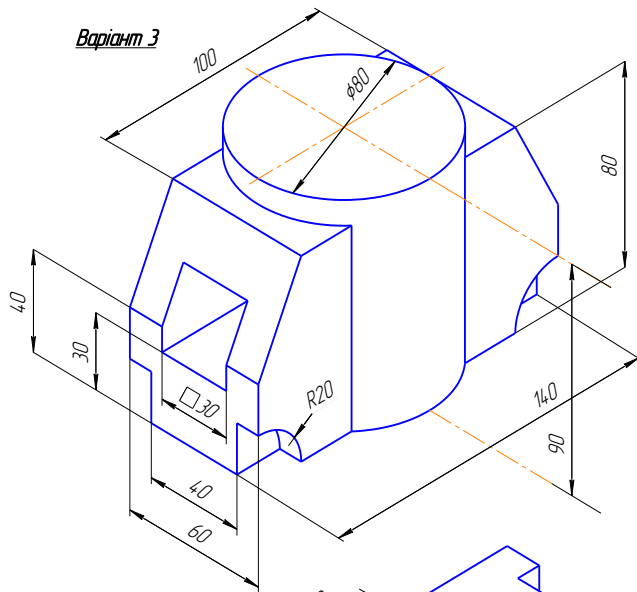
Варіант 1



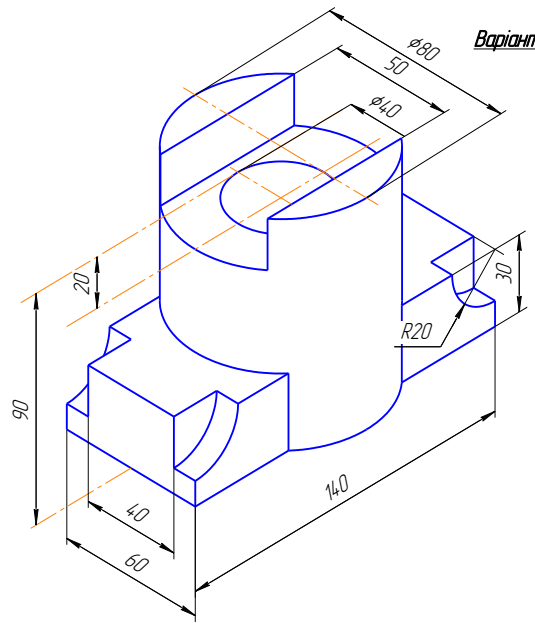
Варіант 2



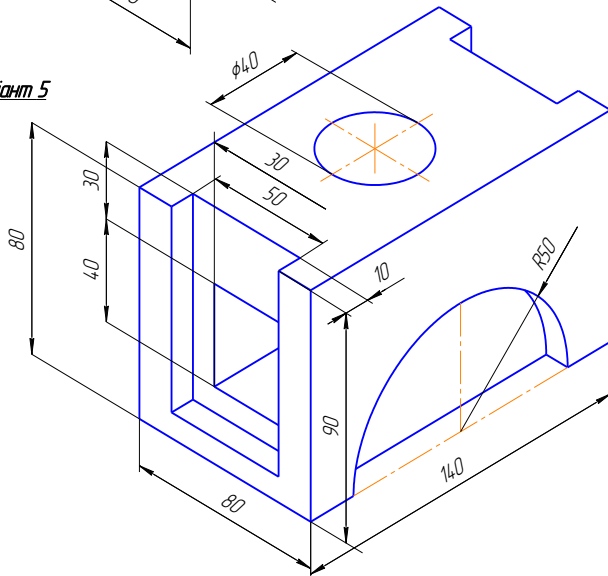
Варіант 3



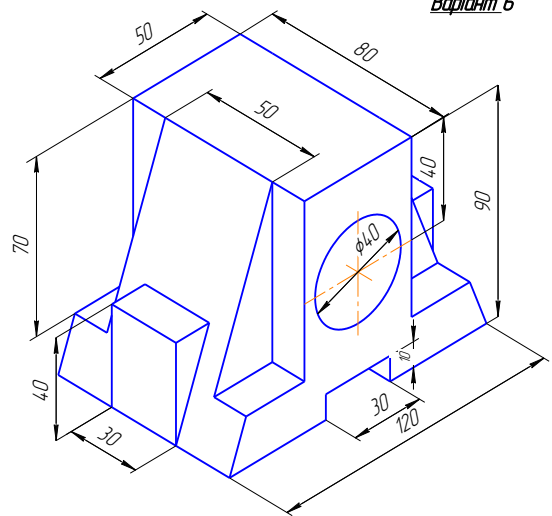
Варіант 4



Варіант 5

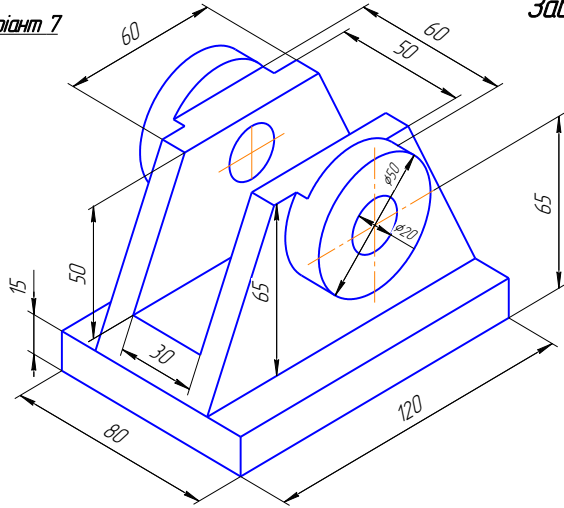


Варіант 6

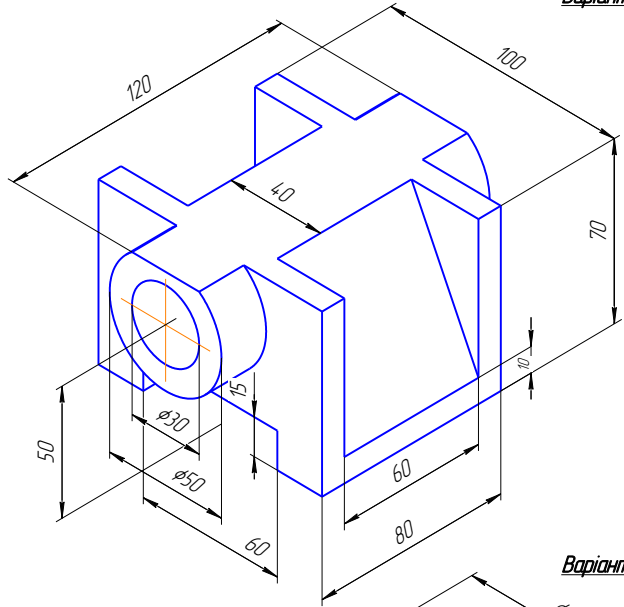


Завдання 4

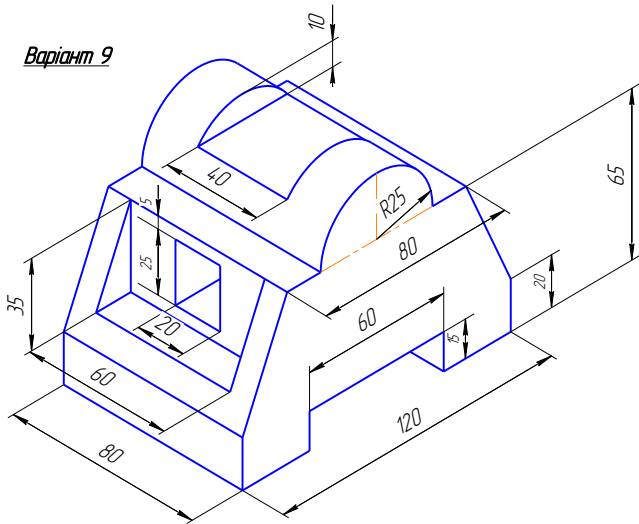
Варіант 7



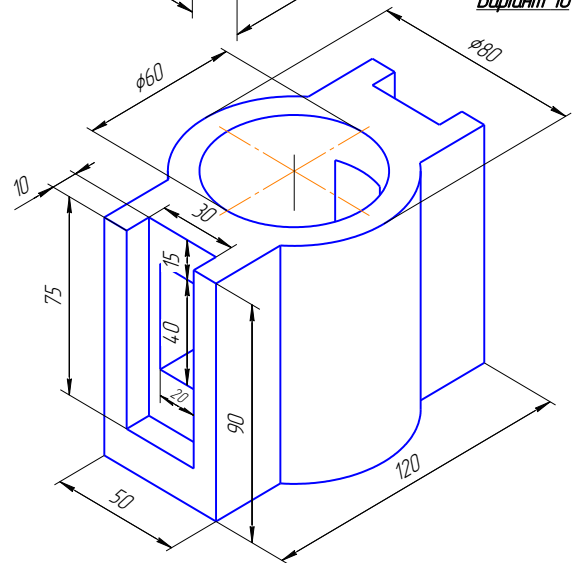
Варіант 8



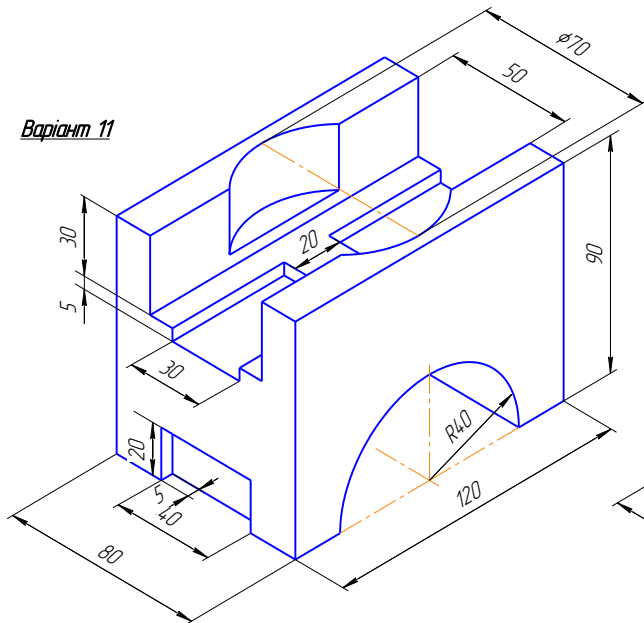
Варіант 9



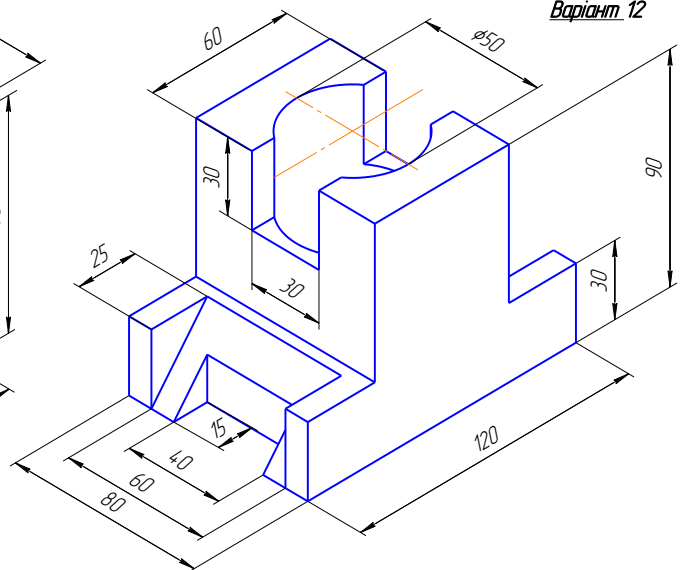
Варіант 10



Варіант 11

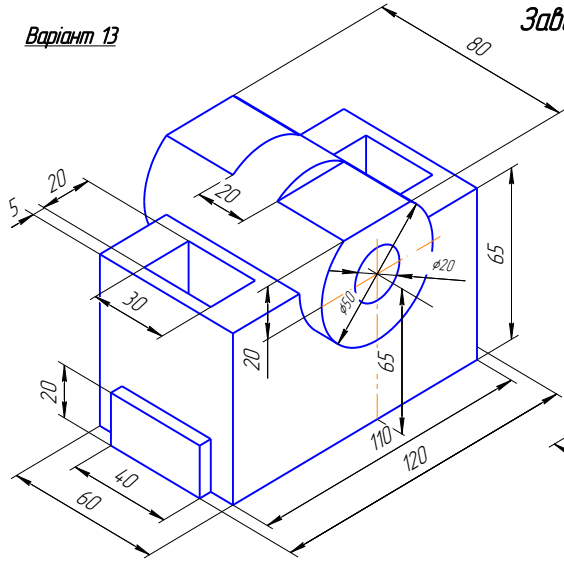


Варіант 12

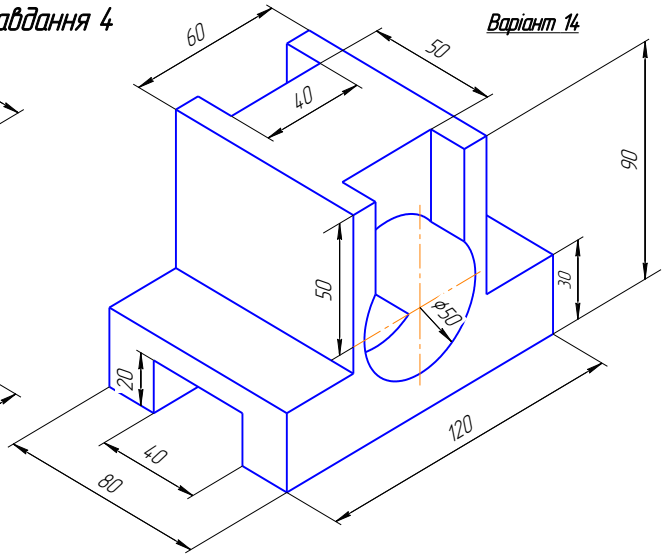


Завдання 4

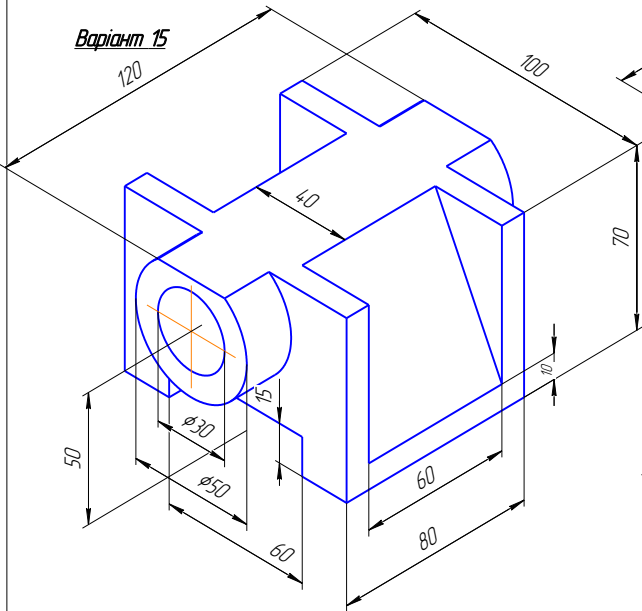
Варіант 13



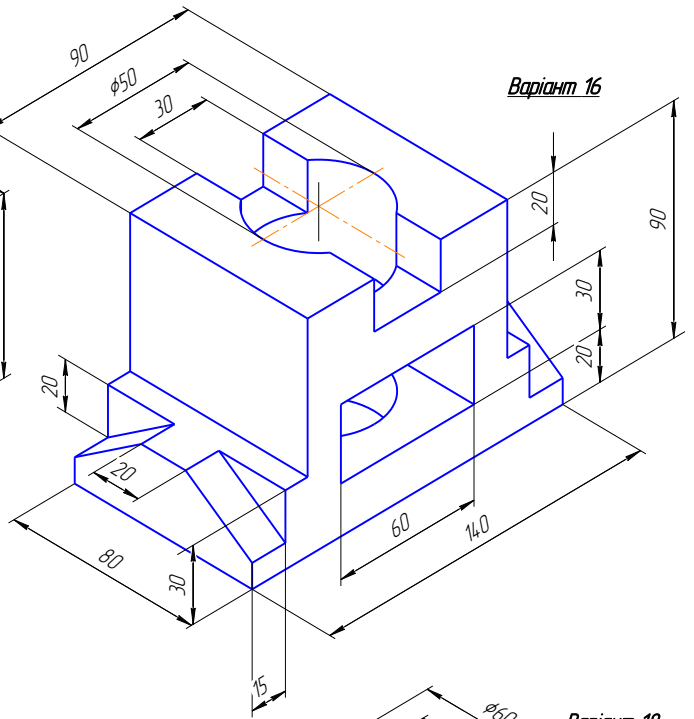
Варіант 14



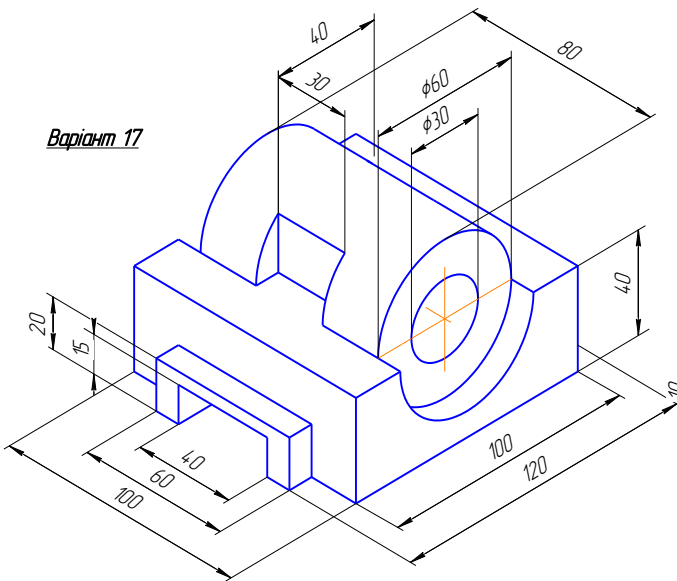
Варіант 15



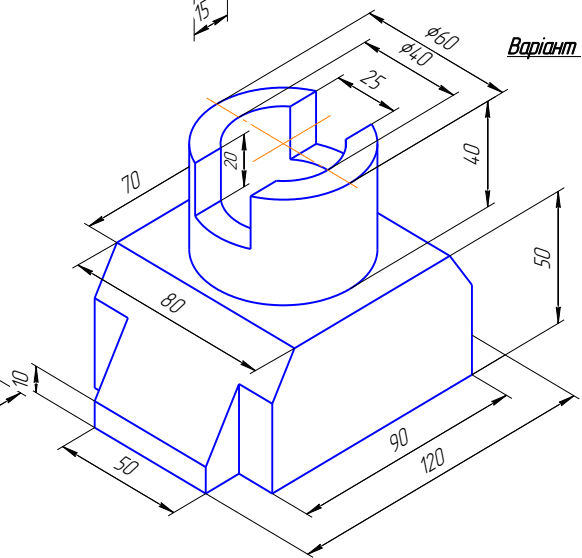
Варіант 16



Варіант 17

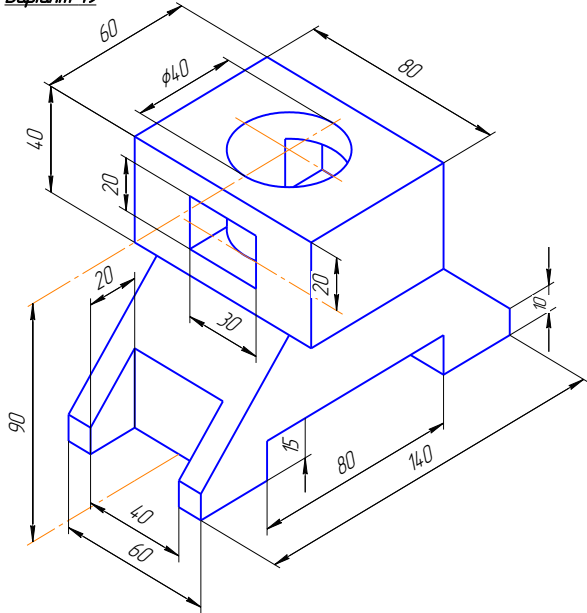


Варіант 18

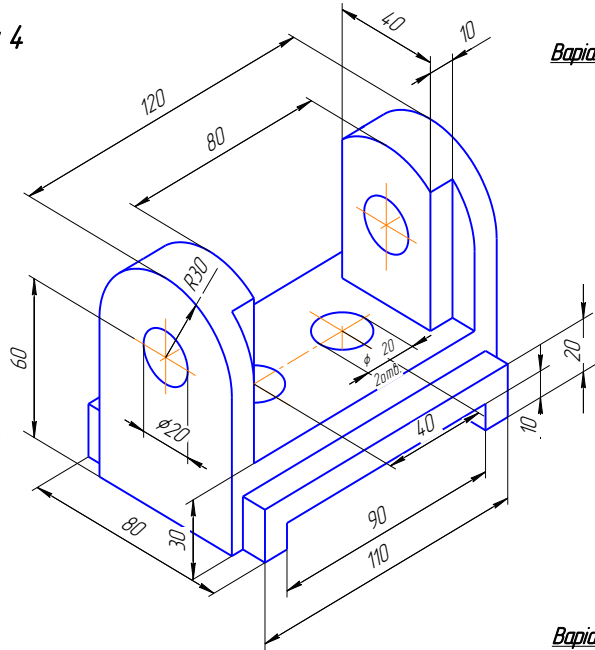


Завдання 4

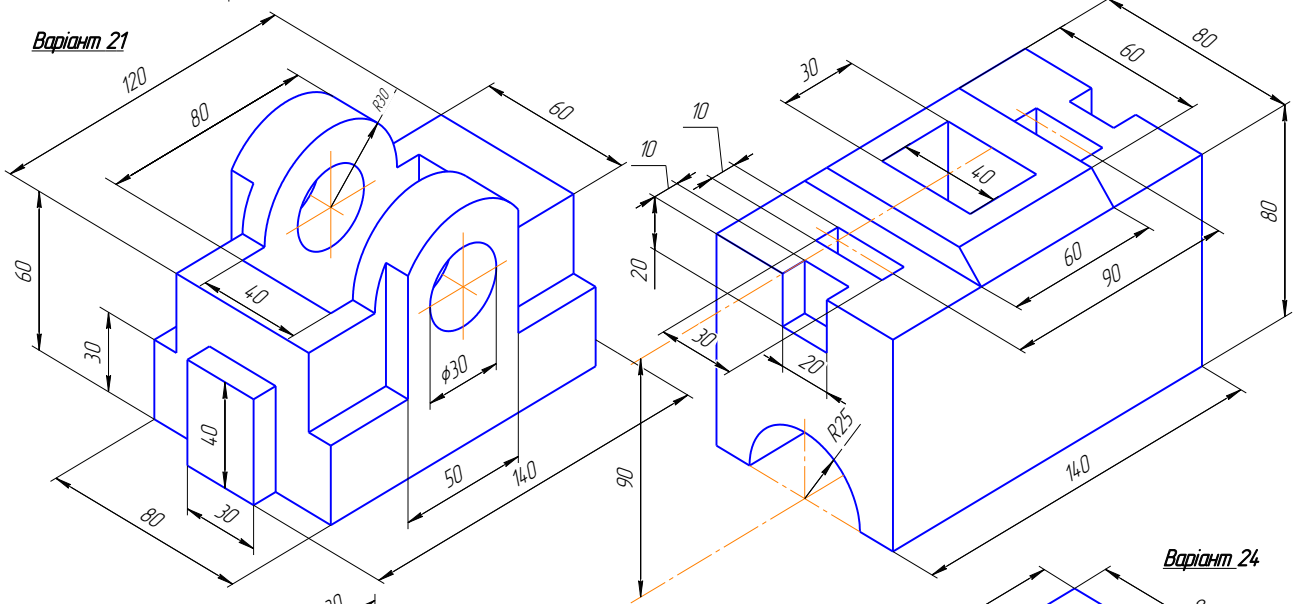
Варіант 19



Варіант 20

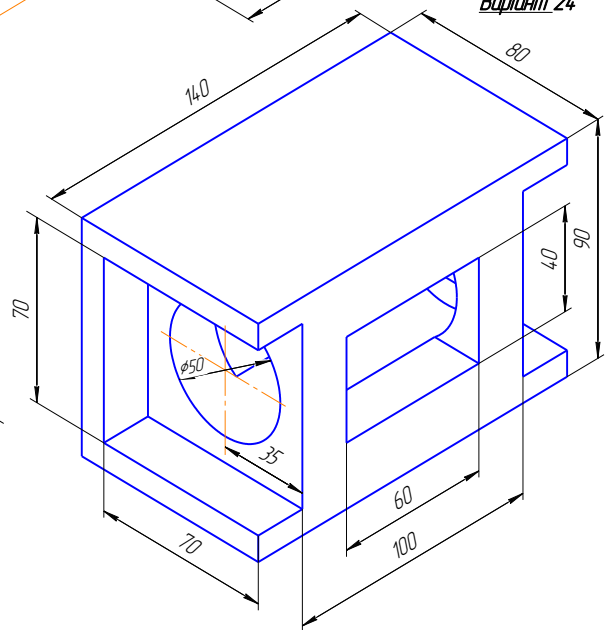


Варіант 22

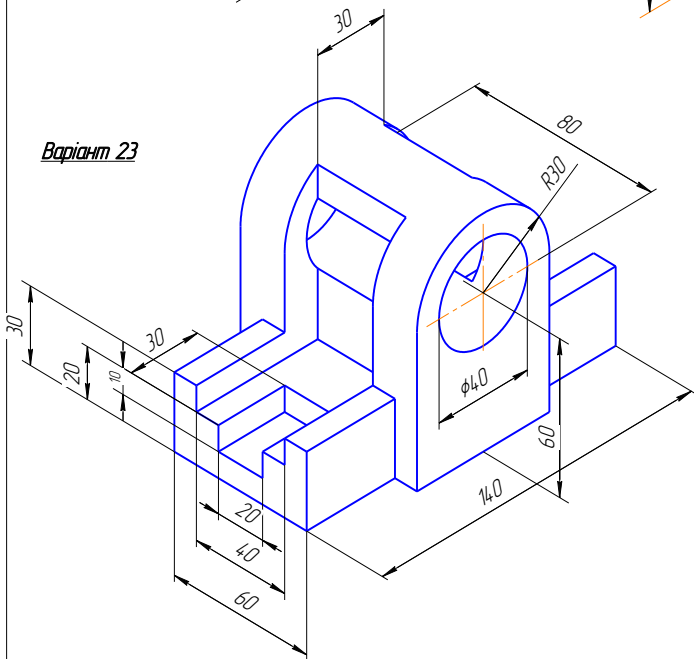


Варіант 21

Варіант 24

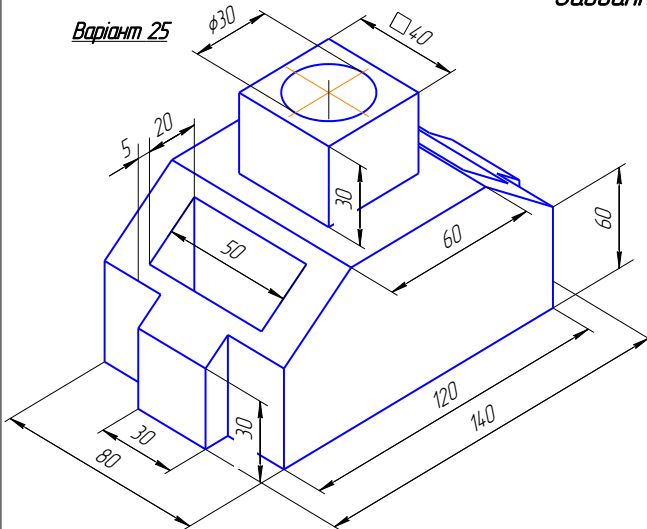


Варіант 23

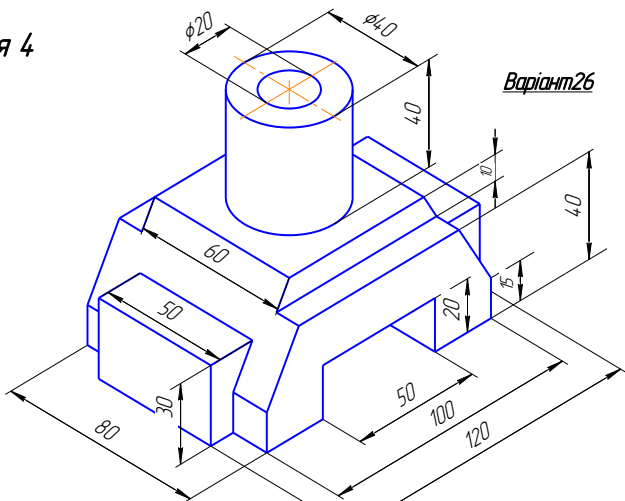


Завдання 4

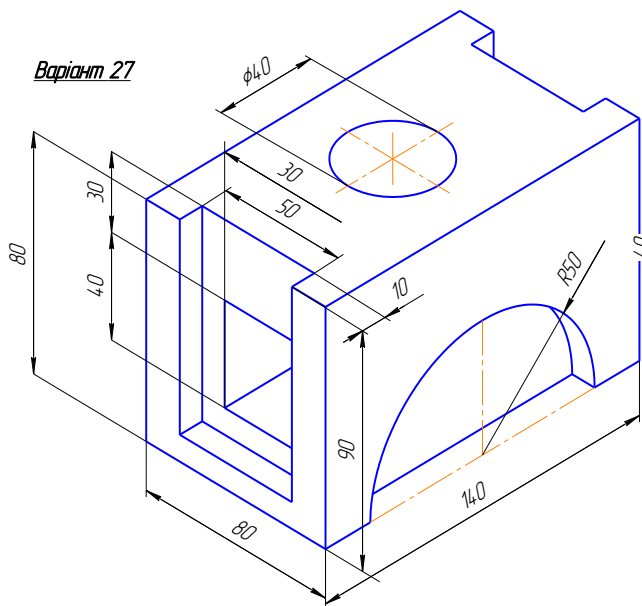
Варіант 25



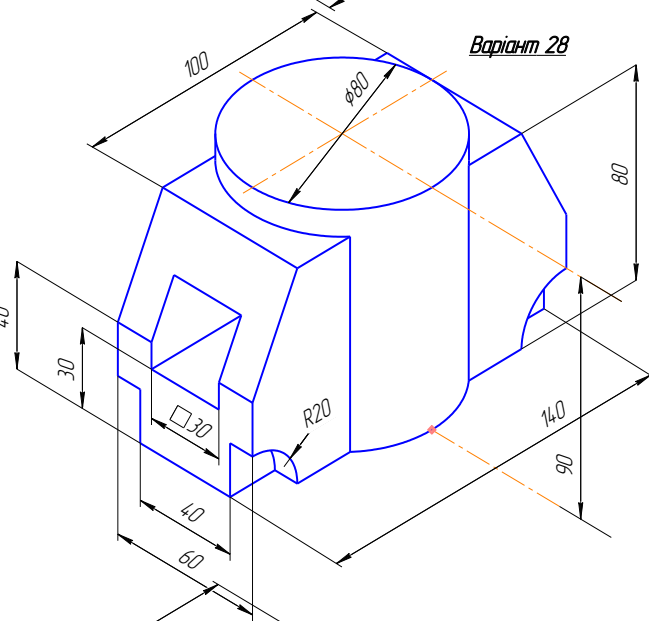
Варіант 26



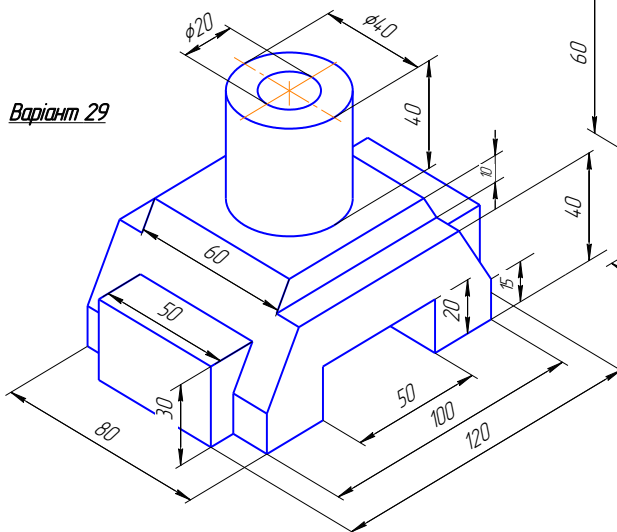
Варіант 27



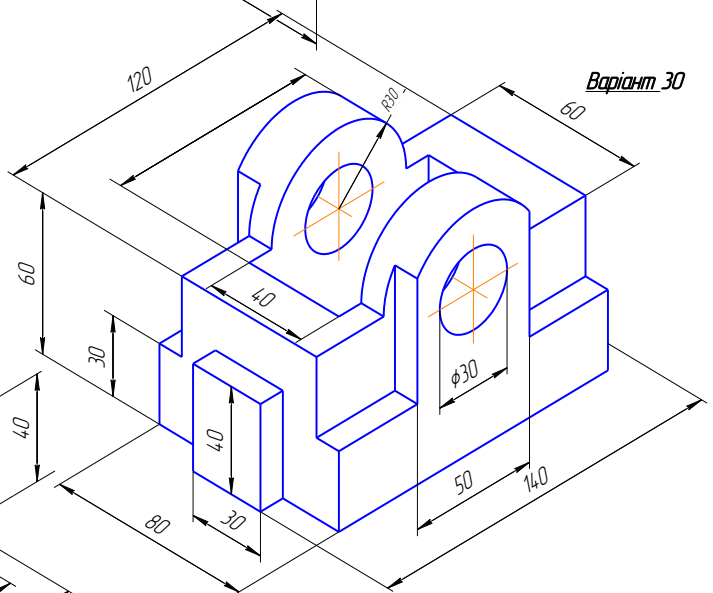
Варіант 28



Варіант 29



Варіант 30



Завдання 5,6

- Таблиця 1 - Варіанти завдань до тем “З’єднання деталей”, “Складальний кресленик”

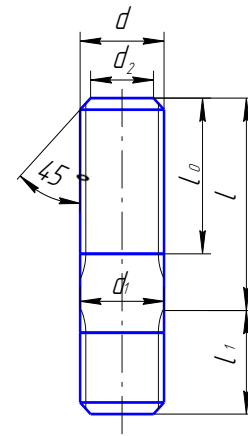
▪ Розміри у мм

Варіанти	З’єднання болтом				З’єднання шпилькою				
	Різь, d	Товщина деталі b₁	Товщина деталі b₂	ГОСТ	Різь, d	Товщина деталі b	ГОСТ		
							Шпилька	Гайка	Шайба
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	M22x1,5	30	30	7798-70	M18	45	22032-76	5915-70	11371-78
2	M24	40	20		M20x1,5	50			
3	M22	35	40		M18x1,5	45			
4	M24	20	45		M20x1,5	60			
5	M24x1,5	40	30		M18	60			
6	M22	25	50		M18x1,5	65			
7	M20x1,5	40	30		M24	40	22034-76		
8	M22x1,5	35	40		M20	50			
9	M18x1,5	25	50		M22	45			
10	M24x1,5	20	45		M18	60			
11	M20	30	45		M24x2	45	22036-76		
12	M22x1,5	25	45		M18	55			
13	M18x1,5	35	35		M24	40			
14	M22x1,5	25	25		M20	45			
15	M24x1,5	20	35		M22	45	22038-76		
16	M20x1,5	30	40		M22	50			
17	M24x1,5	20	40		M20	55			
18	M18	35	40		M22x1,5	40			
19	M22	30	45		M18x1,5	20	22040-76		
20	M18x1,5	40	35		M20	25			
21	M20x1,5	25	45		M18	35			
22	M22	30	40		M24x2	40			
23	M22x1,5	35	40		M24	45	22040-76		
24	M20x1,5	25	45		M24	30			
25	M24	30	35		M18x1,5	25			
26	M22x1,5	25	40		M18	20			
27	M24	20	45		M20x1,5	30	22040-76		
28	M24x2	30	40		M22	35			
29	M22x1,5	20	45		M20	40			
30	M24x1,5	32	35		M18	45			

Таблиця 2 - Шпильки ГОСТ 22032-22040

Розміри у мм

Номинальний діаметр різі, d	Крок різі, P		Діаметр стержня, d	Довжина кінця, що вгвинчується, l_1					d_2	Довжина гайкового кінця l_2
	крупний	дрібний		ГОСТ 22032-76	ГОСТ 22034-76	ГОСТ 22036-76	ГОСТ 22038-76	ГОСТ 22040-76		
16	2	1,5	16	16	20	25	32	40	12	38
(18)	2,5	1,5	18	18	22	28	36	45	13	42
20	2,5	1,5	20	20	25	32	40	50	15	46
(22)	2,5	1,5	22	22	28	35	44	55	17	50
24	3	2	24	24	30	38	48	60	18	54
(27)	3	2	27	27	35	42	54	68	21	60

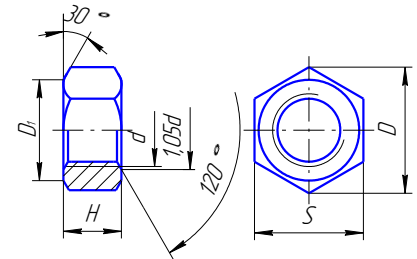


Довжина кінця, що вгвинчується, l_1 $1d$ – ГОСТ 22032-76, $1,25d$ – ГОСТ 22034-76
 $1,6d$ – ГОСТ 22036-76, $2d$ – ГОСТ 22038-76, $2,5d$ – ГОСТ 22040-76

Таблиця 3 - Гайки шестигранні (нормальної точності) ГОСТ 5915-70

Розміри у мм

Номинальний діаметр різі, d	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30	36
	Крок різі, P	2	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5
Розмір під ключ, S	24	27	30	32	36	41	48	55
Діаметр описаного кола, D	26,5	29,9	33,3	35	39,6	45,2	50,9	80,8
Висота, H	13	15	16	18	19	22	24	29

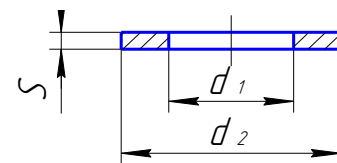


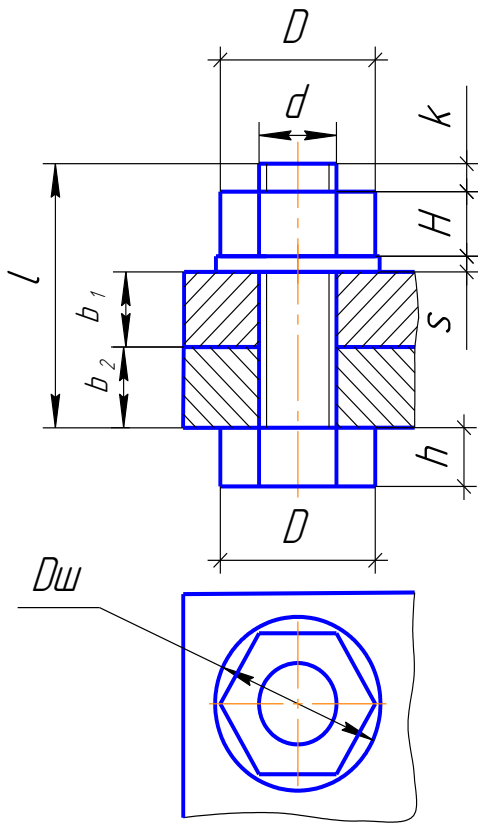
$$D_1 = (0,9 \dots 0,95)S$$

Таблиця 4 - Шайби ГОСТ 11371-78. Виконання I

Розміри у мм

Номинальний діаметр різі, кріпильної деталі, d	16	(18)	20	(22)	24	(27)	30
d_1	17	19	21	23	25	28	31
d_2	30	34	37	39	44	50	58
S	3	3	3	4	4	4	4





d – зовнішній діаметр різі
 $d(M)$ – табл.1

- $D=2d$
- $D_w=2,2d$
- $H=0,8d$
- $h=0,7d$
- $d_1=0,85d$
- $S=0,15d$
- $k=(0,3 \dots 0,5) d$

Довжина болта: $l_{\delta}=b_1+b_2+S+H+k$
 b_1, b_2 – табл. 1

Одержане число округлити до найближчої стандартної довжини:
 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120.

Рис. 2 – Спрощене зображення з'єднання болтом

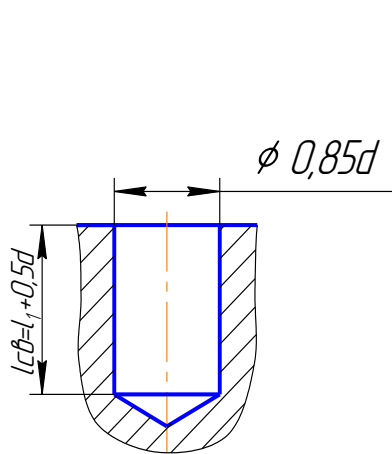


Рис. 3 – Гніздо свердлине під шпильку

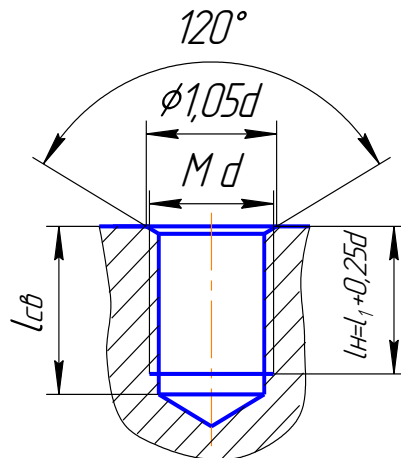


Рис. 4 – Гніздо нарізане під шпильку

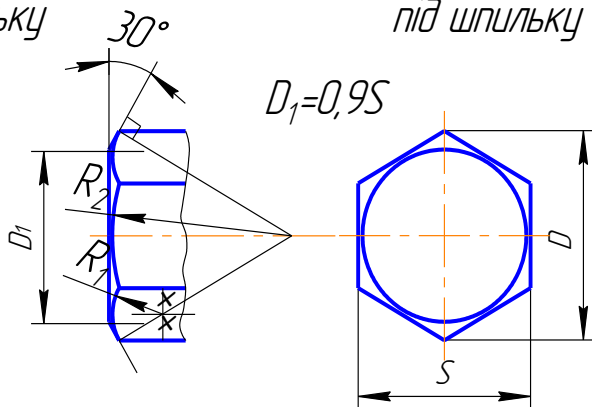


Рис. 5 – Спрощене зображення фаски на шестиграннику

Додаток 3

Українсько – російський словник технічних термінів

Аркуш (паперу)	– лист (бумаги)
багатокутник	– многоугольник
вигляд	– вид
вихідні дані	– исходные данные
відносний	– относительный
вісь	– ось
гвинтова лінія	– винтовая линия
довжина	– длина
довільний	– произвольный
додатковий	– дополнительный
дотичний	– касательный
заввишки	– высотой
завдовжки	– длиной
заготівка	– заготовка
збіг	– совпадение
збігатися	– совпадать
зображення	– изображение
коефіцієнт спотворення	– коэффициент искажения
коло	– окружность
креслення	– черчение, чертёж
креслярський папір	– чертежная бумага
кут	– угол
мимобіжні прямі	– скрещивющиеся прямые
навколо	– вокруг
навчальний	– учебный
нарисна геометрія	– начертательная геометрия
напис	– надпись
напрямний	– направляющий
належність	– принадлежность
наскрізний	– сквозной
нахил	– наклон
обмежений	– ограниченный
олівець	– карандаш
отвір	– отверстие
переріз	– сечение
перетинати	– пересекать
півциліндр	– полуцилиндр
підручник	– учебник
площина	– плоскость
загального положення	– общего положения
рівня	– уровня
побудова	– построение
позначення	– обозначение

поздовжній	– продольный
показник	– показатель
похилий	– наклонный
приклад	– пример
приливок	– прилив
притулений	– прилегающий, приставленный
проекціювальний	– проецирующий
ріг, ріжок	– угол (здания), уголок (плиты)
розв'язувати	– решать
розгортка	– развертка
розріз	– разрез
розташування	– расположение
співвісний	– соосный
спотворення	– искажение
суцільний	– сплошной
твірна	– образующая
уздовж	– вдоль

Додаток 4

Титульний аркуш до контрольної роботи
(збільшити до формату А3)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра нарисної геометрії та інженерної графіки

Контрольна робота
з інженерної графіки

Виконав ст. гр. _____

_____ П.І.Б

Прийняв _____

_____ П.І.Б

Донецьк 2013