

Лабораторна робота №1 ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНИКІВ

Методичні вказівки ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ВИКОНАННЯ КРЕСЛЕНЬ

1.1.1. Позначення конструкторських документів

Структуру позначення виробів та їхніх конструкторських документів встановлює ГОСТ 2.201-80 (рис. 1.1).

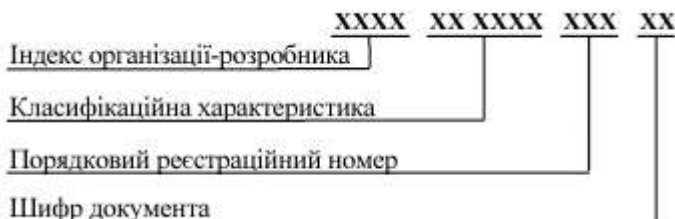


Рис. 1.1. Структура позначення конструкторських документів

Для навчальних креслень прийнято індекс організації-розробника замінити номером академічної групи без знака «-», класифікаційну характеристику – шифром дисципліни та номером варіанта, порядковий реєстраційний номер – порядковим номером аркуша. Наприклад, 1ОПУТ2. 0000 18. 002 – аркуш 2 роботи з інженерної графіки, виконаний за варіантом 18 студентом групи 1ОПУТ2.

1.1.2. Формати і основні написи

Конструкторські документи виконуються на аркушах певного формату. ГОСТ 2.301-68 регламентує п'ять основних форматів: А0, А1, А2, А3, А4 (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Формат	А0	А1	А2	А3	А4
Розміри сторін формату, мм	841 x 1189	594 x 841	420 x 594	297 x 420	210 x 297

Додаткові формати утворюються кратним збільшенням меншої сторони основного формату.

Розміри форматів визначаються розмірами зовнішньої рамки креслення (рис. 1.2).

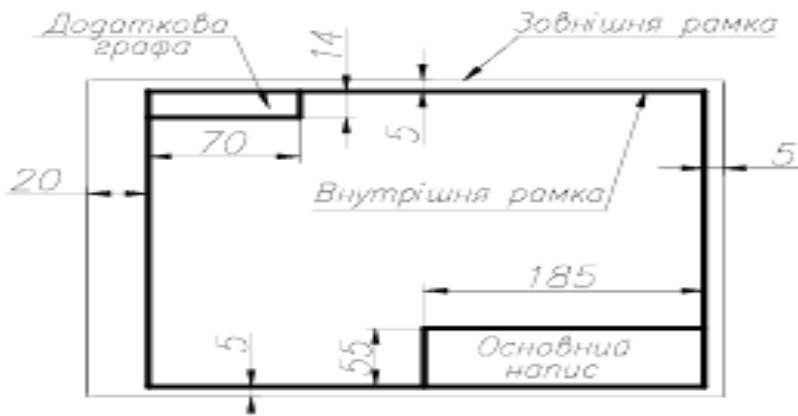


Рис. 1.2. Оформлення форматів

Поле креслення обмежується внутрішньою рамкою, товщина лінії якої не менше ніж 0,7 мм. У правому нижньому куті формату розміщується основний напис. Формати, за винятком А4, можуть компонуватися як горизонтально, так і вертикально. Формат А4 компонується тільки вертикально.

Форми основного напису визначаються ГОСТ 2.104-68. Основні написи для графічних і текстових конструкторських документів представлені в додатку А.

1.1.3. Вибір масштабу зображення

Масштабом називають відношення лінійних розмірів зображення предмета до відповідних розмірів самого предмета. Перевагу віддають зображенню предмета в натуральну величину (масштаб 1:1). При необхідності зменшення або збільшення зображення масштаб вибирають за ГОСТ 2.302-68 (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Масштаби зменшення	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:20; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральна величина	1:1
Масштаби збільшення	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1




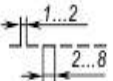
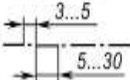
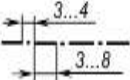


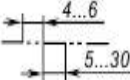
У відповідній графі основного напису масштаб позначають за типом: 1:1; 1:2 тощо. На полі креслення при необхідності масштаб указують в дужках.

1.1.4. Лінії креслення

При виконанні креслень використовують лінії, що встановлені ГОСТ 2.303-68 (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Лінії, що використовуються при побудові креслень

Назва	Зображення	Товщина	Призначення
Суцільна товста основна		S	Лінії видимих контурів, лінії контурів перерізів
Суцільна тонка		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Розмірні та виносні лінії. Лінії штрихування
Суцільна хвиляста		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії розмежування вигляду і розрізу. Лінії обриву
Штрихова		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії невидимого контуру
Штрих-пунктирна тонка		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Осьові та центрові лінії
Штрих-пунктирна потовщена		від $\frac{S}{2}$ до $\frac{2S}{3}$	Поверхні, що підлягають термообробці або покриттю
Розімкнена		від S до $\frac{3S}{2}$	Лінії перерізів
Суцільна тонка зі зломом		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Довгі лінії обриву
Штрихпунктирна з двома крапками тонка		від $\frac{S}{3}$ до $\frac{S}{2}$	Лінії згину на розгортках. Зображення крайніх або проміжних положень

1.1.5. Шрифти креслярські

На кресленнях усі написи виконують шрифтами за ГОСТ 2.304-81. Розмір шрифту визначається висотою h великих літер. Встановлено такі розміри шрифтів: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Використовувати шрифт (1,8) не рекомендується.

Для машинобудівних креслень застосовують шрифт типу Б з нахилом приблизно 75° (рис. 1.4).

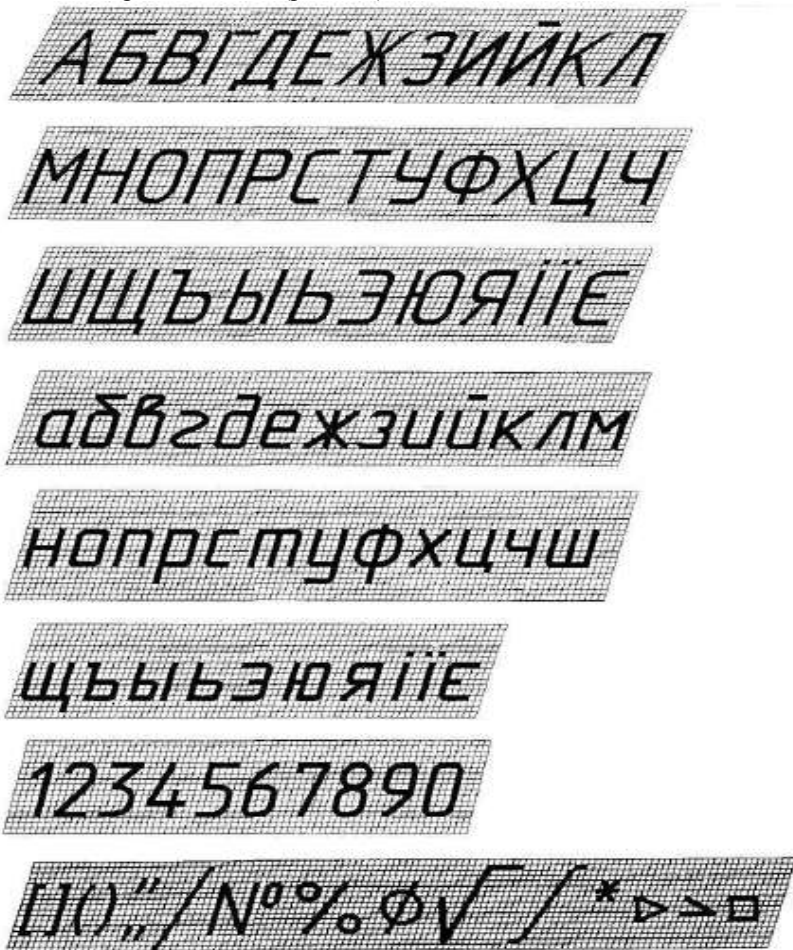


Рис. 1.4. Приклади напису літер, цифр і знаків шрифту типу Б

1.1.6. Нанесення розмірів

Розміри на кресленнях наносять згідно з вимогами ГОСТ 2.307-68.

Розміри поділяють на *лінійні* та *кутові*. Лінійні розміри та їхні граничні відхилення на кресленнях указують у міліметрах без позначення одиниці фізичної величини. Для розмірів, які записуються в технічних вимогах і пояснювальних написах на полі креслення, обов'язково вказують одиниці вимірювання.

Процес нанесення розмірів включає дві операції: проведення виносних і розмірних ліній і написання розмірного числа.

Виносні лінії при нанесенні розміру прямолінійного відрізка проводять перпендикулярно вимірюваному елементу (рис. 1.5, а); при нанесенні розміру кута – радіально (рис. 1.5, б); при нанесенні розміру дуги – паралельно бісектрисі кута (рис. 1.5, в). У випадку ухилів і конусностей розмірні й виносні лінії проводять так, щоб разом із вимірюваною ділянкою вони утворювали паралелограм (рис. 1.5, г).

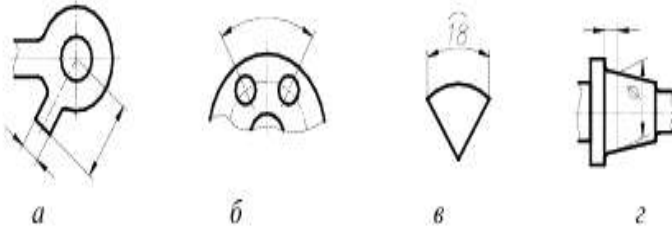


Рис. 1.5. Нанесення виносних і розмірних ліній

Розмірну лінію, що показує межі вимірювання, проводять паралельно вимірюваному елементу і закінчують стрілками (рис. 1.6).

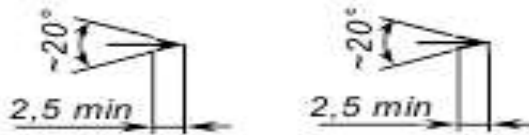


Рис. 1.6 Стрілки розмірних ліній

Якщо довжина розмірної лінії недостатня для нанесення стрілок, то їх дозволяється виконувати зовні вимірюваного відрізка.

Розмірні лінії рекомендується наносити поза контуром зображення. Мінімальна відстань між розмірною лінією та лінією контура має бути 10 мм, між паралельними розмірними лініями – 7 мм. Можна проводити розмірні лінії безпосередньо до ліній

видимого контуру, осьових, центрових та інших ліній (рис. 1.7). Але ці лінії не дозволяється використовувати як розмірні. Виносні лінії повинні виходити за кінці стрілок розмірної лінії на 1...5 мм. Не допускається перетин розмірних ліній іншими лініями.

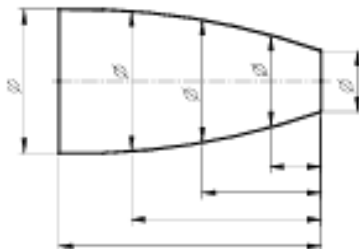


Рис. 1.7 Нанесення розмірних ліній від лінії контура

Якщо вигляд чи розріз симетричного предмета зображають лише до осі симетрії або з обривом, то розмірну лінію проводять також з обривом трохи далі осі або лінії обриву (рис. 1.8).

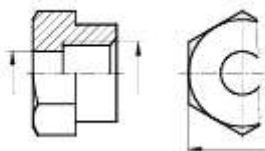


Рис. 1.8 Нанесення розмірних ліній на деталі з обривом

Розмірні числа проставляють, як правило, на відстані 1 мм над розмірною лінією ближче до її середини. Якщо місця для розмірного числа недостатньо, його проставляють над продовженням розмірної лінії або на поличці лінії-виноски. Орієнтують розмірні числа так, щоб вони вільно читалися при нормальному розміщенні креслення або при його повороті в межах 90° за годинниковою стрілкою. При нанесенні розміру радіуса або діаметра перед розмірним числом ставлять відповідно знаки R, \emptyset (рис. 1.9).



Рис. 1.9. Нанесення розмірів радіусів і діаметрів

Розміри фасок під кутом 45° наносять у вигляді добутку, наприклад, $2 \times 45^\circ$ (рис. 1.10, а), розміри фасок під іншими кутами

вказують за загальним правилом – двома розмірами: лінійним і кутовим або двома лінійними розмірами. При нанесенні кількох паралельних або концентричних розмірних ліній розмірні числа над ними рекомендується розміщати в шаховому порядку (див. рис. 1.10, а).

Розміри, що стосуються одного і того ж конструктивного елемента (канавки, отвору та ін.), рекомендується групувати і розміщувати в одному місці на тому зображенні, де форма даного елемента розкривається найповніше (рис. 1.10, б).

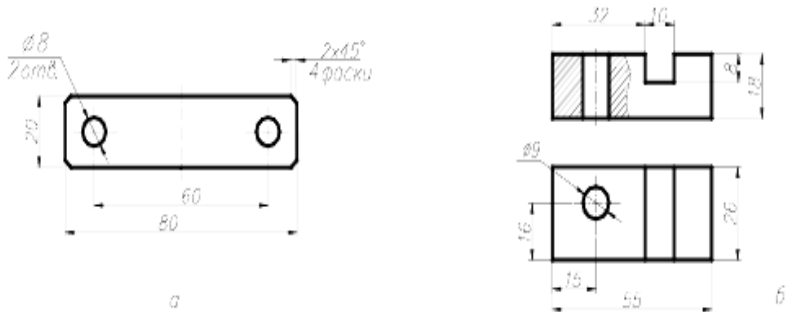


Рис. 1.10. Нанесення розмірів конструктивних елементів

Розміри двох симетрично розміщених елементів виробу (крім отворів) наносять лише один раз без зазначення їхньої кількості, групуючи всі розміри в одному місці (рис. 1.11).

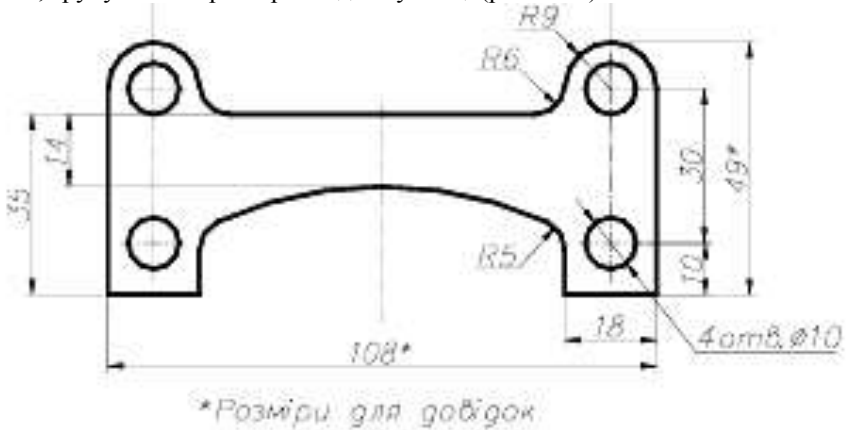


Рис. 1.11. Нанесення розмірів на симетричну деталь

Контрольні запитання

1. Які розміри має зовнішня рамка формату А3?
2. Що називають масштабом зображення? Як позначають масштаб в основному написі креслення?
3. Які елементи креслення виконують суцільною тонкою лінією?
4. Яку висоту мають малі літери шрифту розміру 5?
5. Якою має бути мінімальна відстань між розмірною лінією та лінією контура при нанесенні розмірів?
6. Які знаки ставлять перед розмірним числом при нанесенні розміру радіуса або діаметра?

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

1. Виконати оформлення аркуша роботи креслярським шрифтом типу Б з нахилом за ГОСТ 2.304-81. Формат аркуша А4. Зразок виконання титульного аркуша представлений на рис. 1.15



Рис. 1.12. Зразок оформлення аркуша

Рекомендації з виконання завдання 1

1.1. Накреслити внутрішню рамку формату товстою основною лінією.

1.2. Виконати розмітку аркуша згідно рис. 1.12.

1.3. Визначити середину поля креслення для забезпечення симетричності написів.

1.4. Для кожного рядка накреслити допоміжну сітку лініями товщиною 0,2 мм, враховуючи розмір шрифту (для назви документа та року випуску – шрифт №10, для решти написів – шрифт № 5).

1.5. Виконати написи. Допоміжні лінії можна не видаляти.

При кресленні допоміжної сітки треба враховувати основні параметри та розміри шрифту типу Б (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Параметр шрифту	Позначення	Відносний розмір	Розмір шрифту, мм							
			1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Висота великих літер	<i>h</i>	(10/10)h	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0	20,0
Висота малих літер	<i>c</i>	(7/10)h	1,3	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Відстань між літерами	<i>a</i>	(2/10)h	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Мінімальний крок рядків	<i>b</i>	(17/10)h	3,1	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Мінімальна відстань між словами	<i>e</i>	(6/10)h	1,1	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Товщина ліній шрифту	<i>d</i>	(1/10)h	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

2. Накреслити зображення деталі у масштабі 4:1 (рис. 1.13).

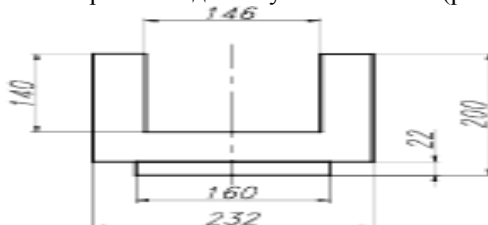


Рис. 1.13

3. Накреслити і написати на полицях ліній-виносок назви ліній та їхнє функціональне призначення (рис. 1.14). Масштаб 1:1

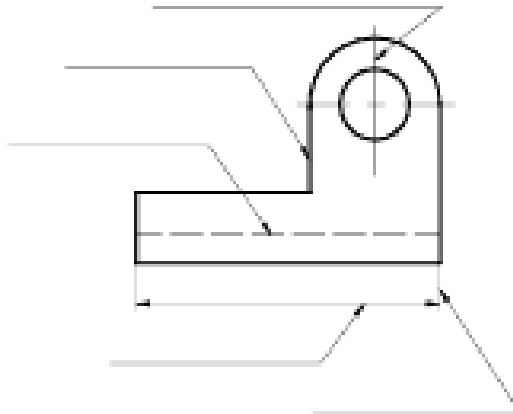


Рис.1.14

4. Накреслити і нанести на зображення необхідні розміри деталі (рис. 1.15). Масштаб 2:1

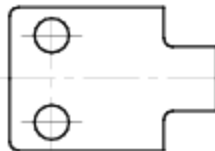


Рис. 1.15

Додаток А. Форми основного напису

Форми основного напису визначаються ГОСТ 2.104-68 (рис. А.1). У графах основного напису вказують:

1 – назву виробу, починаючи з іменника, і назву документа, якщо йому присвоєно шифр. Наприклад, для робочого креслення деталі – «Колесо зубчасте»; для складального креслення – «Блок газорозподільчий. Складальне креслення»;

2 – позначення документа відповідно до ГОСТ 2.202-80;

3 – позначення матеріалу деталі (графу заповнюють лише на кресленнях деталей);

4 – літеру, яка присвоєна документу відповідно до ГОСТ 2.103-68;

5 – масу виробу відповідно до ГОСТ 2.109-73;

6 – масштаб відповідно до ГОСТ 2.302-68;

7 – порядковий номер аркуша (на документах, що складаються з одного аркуша, графу не заповнюють);

8 – загальне число аркушів (графу заповнюють лише на першому аркуші);

9 – назву або розпізнавальний індекс підприємства, що випустило документ;

10 – характер роботи, що виконується особами, які підписують документ;

11 – прізвища осіб, які підписали документ;

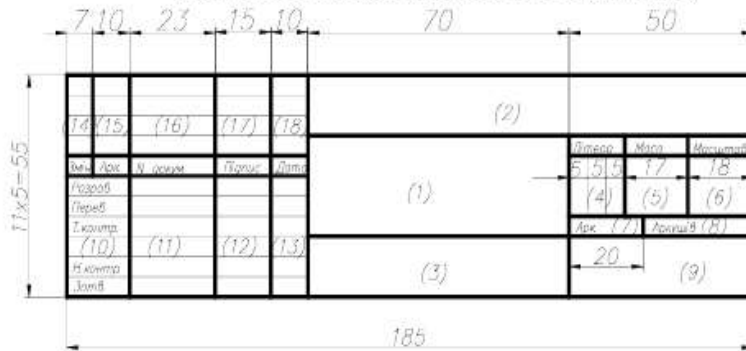
12 – підписи осіб, прізвища яких зазначені у графі 11;

13 – дата підписання документа;

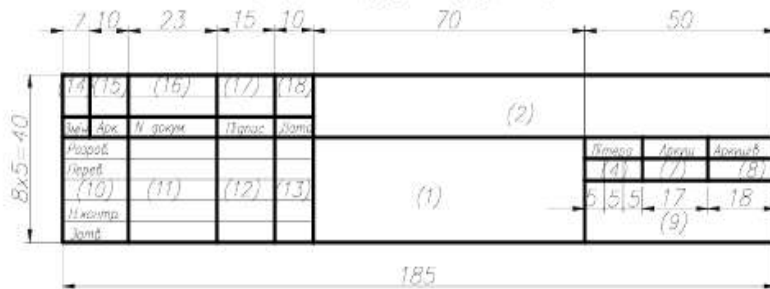
14...18 – зміни, які вносяться відповідно до ГОСТ 2.503-90.

У додатковій графі записують (повернутим на 180° відносно основного напису) позначення конструкторського документа (графу 2 основного напису).

Основний напис для креслень і схем (форма 1)



Основний напис для текстових конструкторських документів
(перший аркуш – форма 2)



Основний напис для текстових конструкторських документів
(наступні аркуші – форма 2а)

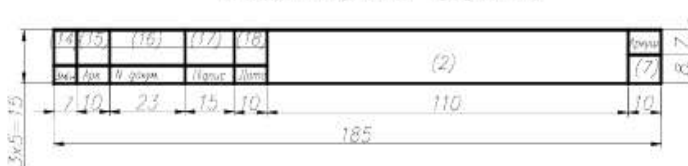


Рис А.1. Форми основного напису