

Міністерство освіти і науки України
Чернігівський промислово-економічний коледж
Київського національного університету технологій та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора з НР
_____ Л. РОСЛАВЕЦЬ
_____ 2018 р.

Методичне забезпечення практичних занять
з дисципліни Креслення для студентів III курсу
спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Уклав

А. САВЧУК

Розглянуто на засіданні
циклової комісії спеціальних механічних
та загально-технічних дисциплін

Протокол № 1 від 31 08 2018 року

Голова циклової комісії

Т. СЕМЕРНЯ

Інструкція для виконання графічної роботи № 1

Тема: Лінії креслення

1. Мета:

1.1 Набуття практичних навиків виконання ліній кресленика.

2. Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:




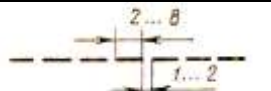

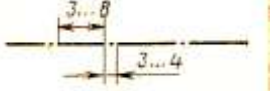


2.1 Інструкція до графічної роботи.

2.2 Креслярський інструмент та приладдя.

3 Теоретичні відомості:

Лінії креслення виконуються за ДСТУ ISO 128 – 24:2005

На навчальних креслениках товщина $s = 0,8 - 1,5$ мм

Найменування лінії	Накреслення	Товщина лінії по відношенню до товщини основної лінії
Суцільна товста основна		s
Суцільна тонка		від $s/3$ до $s/2$
Суцільна хвиляста		від $s/3$ до $s/2$
Штрихова		від $s/3$ до $s/2$
Штрих пунктирна тонка		від $s/3$ до $s/2$
Штрих пунктирна товстіша		від $s/3$ до $2s/3$
Розімкнута		від s до $1,5s$
Суцільна тонка із зломом		від $s/3$ до $s/2$
Штрих пунктирна тонка з двома точками		від $s/3$ до $s/2$

4 Зміст роботи:

4.1 Накреслити наведені лінії та зображення, дотримуючись вказаного їх розташування. Товщину ліній виконувати згідно з ДСТУ ISO 128 – 24:2005, розміри не проставляти. Роботу виконати на аркуші формату А4.

5 Контрольні питання

5.1 На якій відстані від кромки аркушу проводиться рамка кресленика?

5.2 Назвіть основні типи ліній, які застосовуються у інженерній графіці.

5.3 У яких межах обирають товщину s суцільної товстої основної лінії?

6 Література:

6.1 Боголюбов С.К. Черчение. – М.: Машиностроение, 1989. – с.16-17.

6.2 Миронова Р.С., Миронов Б.Г. Сборник заданий по черчению: Учеб. пособие для немашинистр. спец. техникумов. – М.: Высш. шк., 1984. – 264 с.

Інструкція для виконання графічної роботи № 2

Тема: Шрифти креслярські

1 Мета:

1.1 Набуття практичних навиків виконання написів на креслениках із застосуванням креслярських шрифтів за ДСТУ ISO 3098-6:2007

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція до графічної роботи.

2.2 Креслярський інструмент та приладдя.

3 Теоретичні відомості.

ДСТУ ISO 3098-6:2007 встановлює креслярські шрифти, які використовуються для виконання написів на креслениках та інших технічних документах всіх галузей промисловості і будівництва. Розмір шрифту h чисельно дорівнює висоті прописних букв (в міліметрах). Товщина лінії шрифту d залежить від типу та висоти шрифту. Стандарт регламентує наступні розміри шрифтів: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20. Встановлено два типа шрифтів:

- тип А без нахилу; з нахилом під кутом 75° , для якого $d = 1/14 h$;
- тип Б без нахилу; з нахилом під кутом 75° , для якого $d = 1/10 h$.

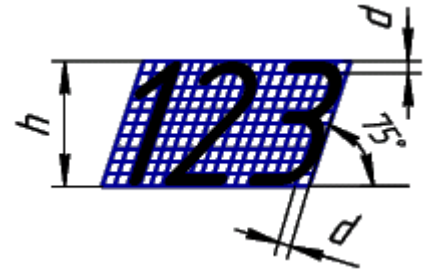
В графічній роботі № 2 передбачено написання букв шрифтом типу Б з нахилом під кутом 75° .

Ширина букв і цифр шрифту типа Б визначається за наступною схемою:

Букви і цифри	Відносний розмір
Прописні букви: Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Є, Я А, Д, М, Х, Ю Ж, Ф, Ш, Щ Е, Г, З, С І, І	$6/10 h$ $7/10 h$ $8/10 h$ $5/10 h$ $3/10 h$
Стрічні букви: а, б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ц, ь, є, я м, ю ж, т, ф, ш, щ і, ї, с, з	$5/10 h$ $6/10 h$ $7/10 h$ $4/10 h$
Цифри: 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0 4 1	$5/10 h$ $6/10 h$ $3/10 h$

При накресленні букв дотримуватись їх оптимальної конструкції за зразком:





4 Зміст роботи:

- 4.1 Виконати напис букв українського алфавіту шрифтом типу Б з нахилом (рис. 4.1). Розмір прописних букв 10 мм, стрічних – 7 мм. Формат аркуша – А4. Зразок розташування змісту завдання на креслярському папері – рис. 4.2
- 4.2 Заповнити основний напис.

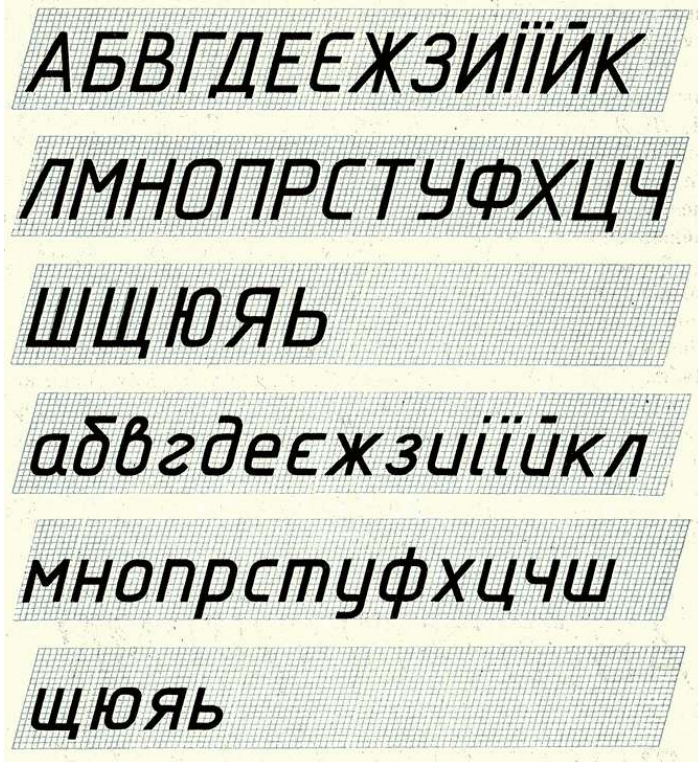


Рис. 4.1

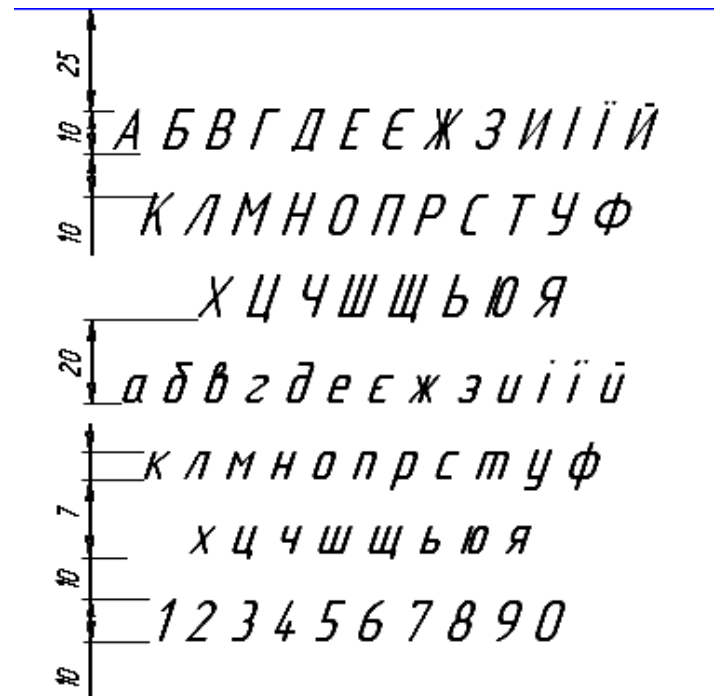


Рис. 4.2

5 Література:

- 1 Хаскин А.М. Черчение . – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986, с. 17-23

6 Контрольні питання

- 6.1 Які розміри шрифтів використовуються у інженерній графіці для виконання написів?
- 6.2 За яким принципом обирається розмір шрифту?
- 6.3 Чому дорівнює товщина ліній обведення букв?

Інструкція для виконання графічної роботи № 3

Тема: Спряження. Нанесення розмірів. ДСТУ ISO 129-1:2007

1 Мета:

1.1 Набуття навичок виконання спряжень прямих, кіл дугою кола. Вивчення правил нанесення розмірів на кресленнях. ДСТУ ISO 129-1:2007

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція до графічної роботи.

2.2 Креслярський інструмент та приладдя.

3 Теоретичні відомості.

Спряженням називають плавний перехід однієї лінії в іншу, виконану за допомогою проміжної лінії. Для виконання спряження необхідно знати радіус спряження та визначити положення центру спряження. Розташування центру спряження залежить від типу спряження. За типом спряження поділяють на зовнішнє, внутрішнє та змішане.

За ДСТУ ISO 129-1:2007 розмірні числа служать для визначення величини зображеного виробу і розмірів його складових частин. Розмірні числа проставляють над розмірними лініями. Розмірна лінія вказує границі вимірювання предмету. Її проводять між виносними лініями або безпосередньо між лініями контуру, осьовими, центровими та ін.. Розмірні та виносні лінії виконують суцільними тонкими лініями товщиною $s/3 \dots s/2$. Мінімальні відстань між паралельними розмірними лініями повинна бути 7 мм, а між розмірною лінією та лінією контуру – 10 мм. Виносні лінії повинні виходити за кінці стрілок розмірних ліній на 1...5 мм.

4 Зміст роботи:

4.1 За певним варіантом виконати креслення деталі з елементами спряження та проставити необхідні розміри. Роботу виконати на креслярському папері формату А4 або А3 (в разі неможливості виконати креслення у масштабі 1:1).

5 Література: Хаскин А.М. Черчение . – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986, § 4.2; §6.3 - 6.5

6 Контрольні питання

6.1 Яка лінія називається спряженням?

6.2 Які елементи спряження потрібно визначити для його виконання?

6.3 Як розташовується розмірна лінія по відношенню до контуру виробу?

6.4 Яка товщина ліній застосовується для розмірних та виносних ліній?

6.5 Яка мінімальна відстань між паралельними розмірними лініями?

Інструкція для виконання графічної роботи № 4

Тема: Прості розрізи

1 Мета:

1.1 Набуття навичок накреслення трьох видів моделі; виконання необхідних розрізів.

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція до графічної роботи.

2.2 Креслярський інструмент та приладдя.

2.3 Ізометричні зображення моделей.

3 Теоретичні відомості.

Розрізом називають зображення предмету, який отримують завдяки уявного перерізу його однією чи декількома площинами. Розрізи застосовують для розкриття внутрішньої будови деталі, предмету, виробу...Суть способу отримання розрізу лежить в тому, що при уявному перерізі деталі площиною, частина деталі, що ближча до наглядача, умовно відкидають, а залишену частину проеціюють на відповідну площину проєкцій. На розрізі зображують все, що лежить в площині перетину і за нею. Внутрішній контур деталі на розрізі зображують суцільними основними лініями. То, що потрапляє в площину перетину, називається перерізом і виділяється на кресленні штриховою. Не штрихуються тільки ті місця, де площина перетину проходить крізь порожнини.

Залежно від положення площини перетину, розрізняють горизонтальні, вертикальні (фронтальні і профільні) та нахилені розрізи. Прості фронтальні та профільні розрізи найчастіше розміщують на місцях основних видів: фронтальний - на місці виду спереду, профільний – на місці виду зліва, горизонтальний – на місці виду зверху. Якщо сікуча площина співпадає з положенням лінії симетрії, і розріз розташований на місці основного виду – розріз не позначають. У всіх інших випадках – застосовують розімкнену лінію, стрілки і літери.

4 Зміст роботи:

4.1 Накреслили два заданих види деталі; поєднати частину виду з переду з частиною фронтального розрізу.

4.2 Накреслити два заданих види деталі; виконати заданий нахилений розріз, позначити його відповідно до вимог.

4.3 Нанести розміри. Роботу виконати на двох аркушах формату А4 (згідно з розмірами моделі).

5 Література:

5.1 Хаскин А.М. Черчение. – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986. § 18.3

5.2 Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Практическое пособие для учащихся техникумов. -М.: Высш.шк.,1989, с.208

6 Контрольні питання:

6.1 Що називається розрізом?

6.2 У якій послідовності виконують розрізи?

6.3 У чому різниця між розрізом і перерізом?

6.4. Як поділяються розрізи у залежності від розташування сікучої площини?

Інструкція для виконання графічної роботи № 5

Тема: Складні розрізи

1 Мета:

1.1 Набуття навичок виконання складних ступінчастих та ламаних розрізів

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція до графічної роботи.

2.2 Креслярський інструмент та приладдя.

2.3 Картки завдання.

3 Теоретичні відомості.

Складним називають розріз, утворений двома або білою кількістю сікучих площин. Розрізняють ламаний та ступінчастий розрізи.

Ступінчастим називають складний розріз, який утворений паралельними сікучими площинами. Такий розріз виконують так, ніби зображення, які отримують у всіх паралельних сікучих площинах, розташовані у одній площині (без вказування меж кожної з сікучих площин).

Ламаним називають складний розріз, який утворений непаралельними сікучими площинами, які розташовані під кутом до основної площини проєкції. При зображенні на кресленнику ламаного розрізу, нахилену площину подумки повертають у горизонтальне чи вертикальне положення, до суміщення з напрямком основної сікучої площини. Якщо суміщені площини виявляться паралельними одній із сікучих площин, ламаний розріз рекомендують розташувати на місці відповідного виду.

Положення сікучих площин обов'язково позначають розімкненими лініями, стрілками і літерами. Крім початкового та кінцевого штрихів у місцях переходу від однієї сікучої площини до іншої виконують куточки без літер. Літери ставлять тільки у кінцевих штрихів, де нанесені стрілки.

4 Зміст роботи:

4.1 Накреслити задані види деталей.

4.2. Виконати складні ступінчастий та ламаний розрізи, розташовуючи їх на місці одного з основних видів.

4.3. Нанести розміри, заповнити основний напис. Роботу виконати на аркушах формату А4.

5 Література

5.1. Хаскин А.М. Черчение. – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986. с.203-208

5.2. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Практическое пособие для учащихся техникумов. -М.: Высш.шк.,1989, с.209-211.

6 Контрольні питання:

6.1. Як поділяють розрізи у залежності від кількості та розташування сікучих площин?

6.2. Як виконують ступінчасті розрізи? Ламані?

6.3. Як позначають складні та ламані розрізи?

6.4. Як виконати розріз, якщо ребро предмету співпадає з осьюовою лінією?

Інструкція для виконання графічної роботи № 6

Тема: Кресленики та ескізи деталей

1 Мета:

- 1.1 Набуття навичок виконання робочих креслеників деталей за їх наочним виглядом.
- 1.2 Засвоєння основних вимог щодо вмісту та послідовності виконання креслеників деталей.
- 1.3 Набуття навичок користування довідниковою літературою при призначенні шорсткості поверхонь деталей.

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Навчальні картки-завдання з зображенням валів
- 2.2 Зразки деталей машин – валів
- 2.3 Штангенциркулі
- 2.4 Довідник конструктора машинобудівельника

3 Теоретичні відомості:

Кресленик деталі (робочий кресленик) є основним конструкторським документом, що входить до складу робочої конструкторської документації, в якому містяться зображення деталі та інформація, яка необхідна для її виготовлення і контролю. Кресленик деталі повинен мати:

- мінімальну, але достатню кількість зображень (виглядів, розрізів, перерізів, виносних елементів), які з урахуванням умовностей та спрощень розкривають форму деталі;
- необхідні розміри з граничними відхиленнями;
- граничні відхилення форми та положення поверхонь;
- вимоги щодо шорсткості поверхонь;
- позначення матеріалу деталі;

Зміст роботи:

- 4.1 Проаналізувати деталь, ознайомитись з її конструкцією, визначити наявні отвори, шпонкові пази, виступи, канавки, нарізи і т. ін.. Встановити найменування деталі, матеріал, з якого вона виготовлена.
- 4.2 Обрати положення деталі для побудови її головного виду, визначити необхідну кількість зображень деталі – видів, розрізів, перерізів і виносних елементів.
- 4.3 Обрати масштаб зображення. Викреслити видимий контур зображення, виконати необхідні перерізи; провести виносні та розмірні лінії; проставити розмірні числа, знаки шорсткості поверхонь.

5 Література:

- 5.1 Хаскин А.М. Черчение.- К.: Вища школа, 1985 с.245-255, 260-266, 275-281.
- 5.2 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя, 1979

6 Контрольні питання:

- 6.1 Що доцільно виконувати для валів – розрізи чи перерізи?
- 6.2 Скільки і які види креслять для зображення валів?
- 6.3 Який масштаб використовують при виконанні робочих креслеників?

Інструкція для виконання графічної роботи № 7

Тема: Кресленики та ескізи деталей. Литі деталі

1 Мета:

- 1.1 Набуття навичок виконання робочих креслеників деталей за їх наочним виглядом.
- 1.2 Засвоєння основних вимог щодо вмісту та послідовності виконання креслеників деталей.
- 1.3 Набуття навичок користування довідниковою літературою при призначенні шорсткості поверхонь деталей.

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Навчальні картки-завдання з зображенням валів
- 2.2 Зразки деталей машин, триманих литтям
- 2.3 Штангенциркулі
- 2.4 Довідник конструктора машинобудівельника

3 Теоретичні відомості:

Кресленик деталі (робочий кресленик) є основним конструкторським документом, що входить до складу робочої конструкторської документації, в якому містяться зображення деталі та інформація, яка необхідна для її виготовлення і контролю. Кресленик деталі повинен мати:

- мінімальну, але достатню кількість зображень (виглядів, розрізів, перерізів, виносних елементів), які з урахуванням умовностей та спрощень розкривають форму деталі;
- необхідні розміри з граничними відхиленнями;
- граничні відхилення форми та положення поверхонь;
- вимоги щодо шорсткості поверхонь;
- позначення матеріалу деталі;

Зміст роботи:

- 4.1 Проаналізувати деталь, ознайомитись з її конструкцією, визначити наявні отвори, шпонкові пази, виступи, канавки, нарізи і т. ін.. Встановити найменування деталі, матеріал, з якого вона виготовлена.
- 4.2 Обрати положення деталі для побудови її головного виду, визначити необхідну кількість зображень деталі – видів, розрізів, перерізів і виносних елементів.
- 4.3 Обрати масштаб зображення. Викреслити видимий контур зображення, виконати необхідні перерізи; провести виносні та розмірні лінії; проставити розмірні числа, знаки шорсткості поверхонь.

5 Література:

- 5.1 Хаскин А.М. Черчение.- К.: Вища школа, 1985 с.245-255, 260-266, 275-281.
- 5.2 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя, 1979

6 Контрольні питання:

- 6.1 Що доцільно виконувати для валів – розрізи чи перерізи?
- 6.2 Скільки і які види креслять для зображення валів?
- 6.3 Який масштаб використовують при виконанні робочих креслеників?

Інструкція для графічної роботи № 8

Тема: З'єднання болтом

1 Мета:

1.1 Вивчити основні спрощення, які застосовуються при накресленні з'єднання болтом.

1.2 Набути навиків розрахунків основних геометричних параметрів болтового з'єднання.

1.3 Вивчити будову і принципи складання специфікації для складеного кресленика.

2. Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1 Інструкція до графічної роботи.

2.2 Індивідуальні завдання.

2.3 Креслярський інструмент та приладдя.

3 Теоретичні відомості:

Болтове з'єднання складається з болта, гайки, шайби і деталей, які скріплюються. У деталях *1* і *2* свердлять отвір діаметром $A=1,1d$, де d – діаметр нарізі болта. У отвір встановлюють болт *3*, надівають шайбу *5* і нагвинчують гайку *4*.

У графічній роботі деталі болтового з'єднання креслять за умовними відносними розмірами, які розраховують залежно від діаметру нарізі болта.

БОЛТ:

1. висота головки $h=0,7d$
2. діаметр головки $D=2d$
3. радіус біля головки $R_2=0,1d$
4. радіус округлення $R_1=d$
5. радіус округлення $R_1=1,5d$
6. розмір фаски C
7. запас нарізки при ході з гайки $K=(3\dots4)p$
8. довжина нарізі $l_0=2d+2p$
9. шаг нарізі $p=2\text{ мм}$ при $d=16\text{ мм}$;
 $p=2,5\text{ мм}$ при $d=20\text{ мм}$;
 $p=3\text{ мм}$ при $d=24\text{ мм}$;
 $p=3,5\text{ мм}$ при $d=30\text{ мм}$

ГАЙКА:

1. висота гайки $H=0,8d$
2. діаметр гайки $D=2d$
3. радіус скруглення $R=d$
4. радіус округлення $R_1=1,5d$

ШАЙБА:

1. діаметр шайби $D_w=2,2d$
2. товщина $S=0,15d$

Довжина болта розраховують по формулі:

$$l = m + n + S + H + K,$$

де m і n – товщина деталей, що скріплюється.

На кресленні болтового з'єднання на місці виду спереду виконують фронтальний розріз, на місці виду зліва - профільний.

Болти, шпильки, гайки, шайби у подовжньому розрізі показують не розсіченими.

Суміжні деталі штрихують з нахилом у різні боки.

4 Зміст роботи:

4.1 Виконати болтове з'єднання, попередньо розрахувавши основні розміри деталей за формулами. Кресленики виконати на аркуші формату А4 або А3.

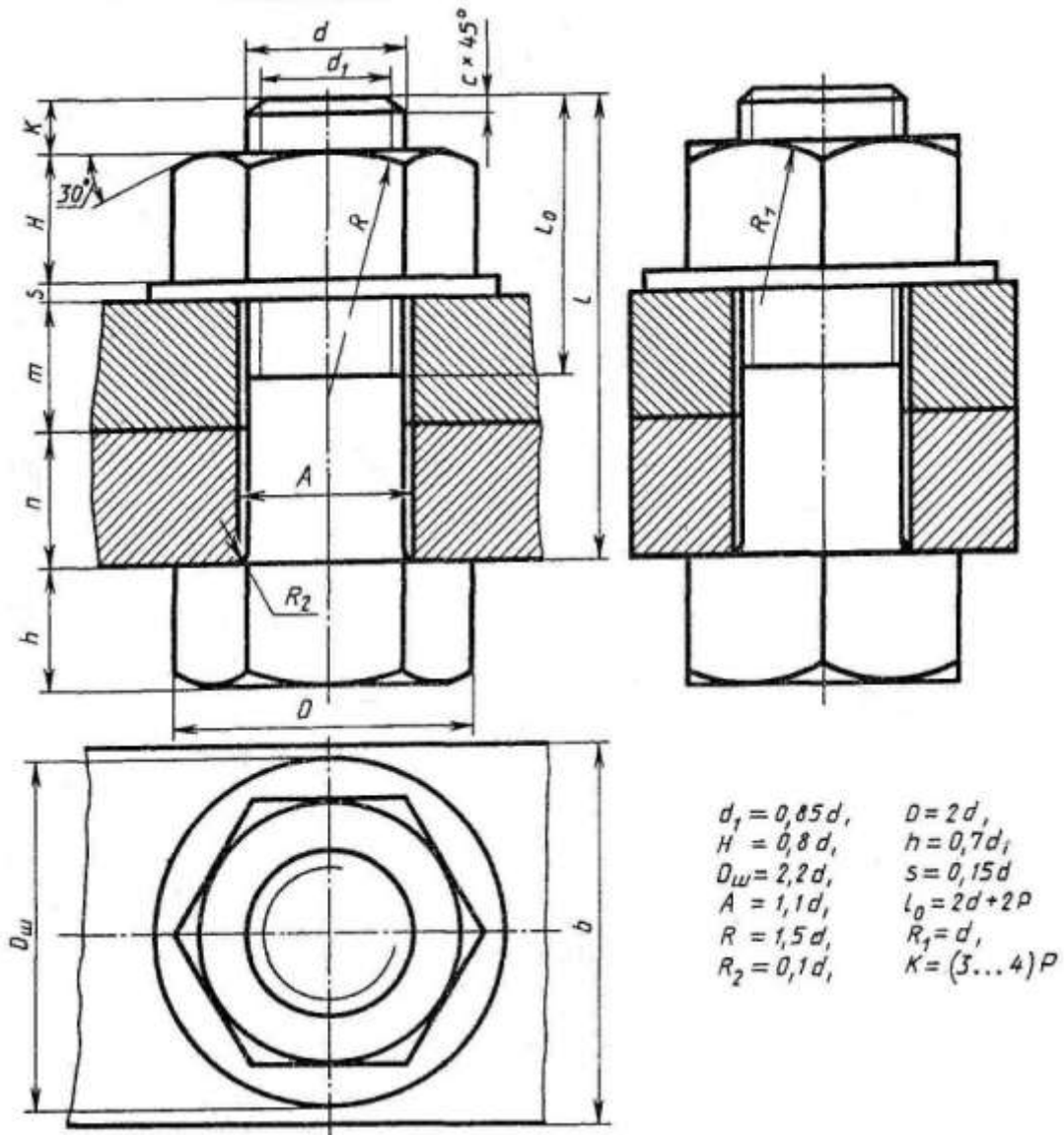
4.2 Заповнити специфікацію

5 Література:

5.1 Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. – М.: Высшая школа, 1989, с.267.

5.2 Хаскин А. М. Черчение. – К.: Вища школа, 1985, с.222-227

Варіанти завдань



№ варіанта	d	n	m	c	№ варіанта	d	n	m	c
1	16	25	50	2	16	20	15	25	2,5
2	20	18	30	2,5	17	30	20	30	2,5
3	16	25	50	2	18	20	30	20	2,5
4	24	16	40	2,5	19	24	20	30	2,5
5	30	20	30	2,5	20	16	20	45	2
6	24	20	40	2,5	21	20	25	25	2,5
7	20	15	35	2,5	22	24	15	40	2,5
8	16	25	50	2	23	30	18	35	2,5
9	24	24	30	2,5	24	24	10	40	2,5
10	20	30	25	2,5	25	30	20	35	2,5
11	24	30	20	2,5	26	20	15	25	2,5
12	30	30	30	2,5	27	24	15	30	2,5
13	20	15	40	2,5	28	16	15	25	2
14	24	30	20	2,5	29	24	20	25	2,5
15	30	10	40	2,5	30	20	10	30	2,5

Інструкція для виконання графічної роботи № 9

Тема: Кресленики та ескізи деталей. З'єднання зварні

1 Мета:

- 1.1 Набуття навичок виконання робочих креслеників деталей за їх наочним виглядом.
- 1.2 Засвоєння основних вимог щодо вмісту та послідовності виконання креслеників деталей, з'єднаних зварюванням.
- 1.3 Набуття навичок користування довідниковою літературою при призначенні шорсткості поверхонь деталей, позначенні типів зварних швів .

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Навчальні картки-завдання з зображенням зварних вузлів
- 2.2 Зразки деталей, з'єднаних зварюванням
- 2.3 Довідник конструктора машинобудівельника

3 Теоретичні відомості:

Кресленик деталі (робочий кресленик) є основним конструкторським документом, що входить до складу робочої конструкторської документації, в якому містяться зображення деталі та інформація, яка необхідна для її виготовлення і контролю. Кресленик деталі повинен мати:

- мінімальну, але достатню кількість зображень(виглядів, розрізів, перерізів, виносних елементів), які з урахуванням умовностей та спрощень розкривають форму деталі;
- необхідні розміри з граничними відхиленнями;
- граничні відхилення форми та положення поверхонь;
- вимоги щодо шорсткості поверхонь;
- позначення матеріалу деталі;

Зміст роботи:

- 4.1 Проаналізувати деталь, ознайомитись з її конструкцією, визначити наявні отвори, шпонкові пази, виступи, канавки, нарізи і т. ін.. Встановити найменування деталі, матеріал, з якого вона виготовлена.
- 4.2 Обрати положення деталі для побудови її головного виду, визначити необхідну кількість зображень деталі – видів, розрізів, перерізів і виносних елементів.
- 4.3 Обрати масштаб зображення. Викреслити видимий контур зображення, виконати необхідні перерізи; провести виносні та розмірні лінії; проставити розмірні числа, знаки шорсткості поверхонь, проставити позначення зварних швів.
- 4.4 Заповнити специфікацію

5 Література:

- 5.1 Хаскин А.М. Черчение.- К.: Вища школа, 1985 с.245-255, 260-266
- 5.2 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя, 1979

6 Контрольні питання:

- 6.1 Які принципи позначення однотипних зварних швів?
- 6.2 Як позначають на креслениках зварні шви, що розташовані на невидимій частині деталі?

Інструкція для виконання графічної роботи № 10

Тема: Виконання ескізу циліндричного прямозубого зубчастого колеса

1 Мета:

- 1.1 Навчитися виконувати ескізи циліндричних прямозубих зубчастих коліс з натури згідно з ГОСТ 2.402-68
- 1.2 Навчитися проводити розрахунок параметрів зубчастих коліс згідно з визначеним модулем.

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

- 2.1 Циліндричні прямозубі зубчасті колеса
- 2.2 Штангенциркуль
- 2.3 Таблиці стандартних значень модулів циліндричних коліс за ГОСТ 9563-60

3. Теоретичні відомості

Ескізом називають креслення, яке виконане без застосування креслярських приладів та точного додержання масштабу. По змісту до ескізів пред'являють такі ж вимоги, що і для робочих креслень.

Послідовність виконання ескізу зубчастого колеса з натури:

1 Вимірюють діаметр кола вершин зубів d_a та підраховують кількість зубів m колеса.

2 За формулою $m = d_a / (z + 2)$ визначають модуль зачеплення і порівнюють його з таблицею стандартних модулів (ГОСТ 9563-60). Якщо знайдений модуль є відсутнім у стандарті, то обирають найближче стандартне, по якому розраховують всі параметри зубчастого колеса.

3 Параметри зубчастого колеса: діаметр кола вершин $d_a = m(z + 2)$; діаметр кола западин $d_f = m(z - 2,5)$; діаметр ділительного кола $d = mz$; висота зуба $h = 2,5m$; висота головки зуба $h_a = m$; висота ніжки зуба $h_f = 1,5m$; кружний крок $p = \pi m$

4 Обмірюють розміри, що залишились.

Головне зображення колеса представлено повним фронтальним розрізом, а на місці виду зліва виконують зображення отвору в маточині колеса із отвором під шпонку або шліцами. На зображенні циліндричного зубчастого колеса вказують: діаметр d_a кола вершин; ширину b зубчастого венця; розміри фасок або радіуси закруглень на кромках циліндра вершин; шорсткість бокової поверхні зубів. У верхньому правому куту кресленника розміщують таблицю параметрів.

4 Хід роботи: Згідно з наданим викладачем зубчастим колесом виконати потрібні обмірювання, розрахунки і викреслити ескіз колеса, дотримуючись вимог стандартів, щодо оформлення кресленника циліндричного зубчастого колеса.

5 Література

Хаскин А.М. Черчение. – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986. §22.2

6. Контрольні питання:

6.1. Який геометричний параметр є головним у зубчастого зачеплення?

Інструкція для виконання графічної роботи № 12

Тема: Виконання кресленика деталі за складеним креслеником

1 Мета:

1.1 Набуття навичок виконання деталювання - креслеників деталей за складеним креслеником

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1. Інструкція до графічної роботи.

2.2. Креслярський інструмент та приладдя.

2.3. Шкала пропорційного масштабу

3 Теоретичні відомості

Деталюванням називають розробку і виконання креслеників деталей за складеним креслеником. За допомогою описання складеної одиниці та специфікації з'ясовують булаву та принцип дії складеної одиниці, її склад і кількість деталей, спосіб їх з'єднання між собою. Крім того, встановлюють необхідну кількість зображень на кресленні та визначають положення площин для виконання розрізів та перерізів. При цьому, слід пам'ятати, що кількість зображень деталі на кресленні не обов'язково співпадає з кількістю його зображень на складеному кресленні. Головне призначення кресленика деталі, який виконується за складеним – показати всі необхідні дані для її виготовлення (зовнішня та внутрішня форми, розміри, шорсткість поверхні).

Деталі на кресленні розташовують відповідно до її положення при обробці, ливарні вироби – відповідно до положення у виробі.

Розміри, що необхідні для виконання кресленика деталі визначають за складеним креслеником. Для елементів, розміри яких не вказані, використовують графік (шкалу) пропорційного масштабу, яку будують на міліметровому папері (рис.12.1) де вертикальні розміри відповідають виміряним на складеному кресленні, а горизонтальні – дійсні розміри в міліметрах.

Розміри, що не вказані на складеному кресленні можна отримати без будь-яких вимірювань, - це розміри прохідних і нарізних отворів під кріпильні деталі, розміри шпонкових пазів і т.ін. Вони визначаються діаметрами та довжинами болтів, шпільок, розмірами шпонок та містяться у специфікації.

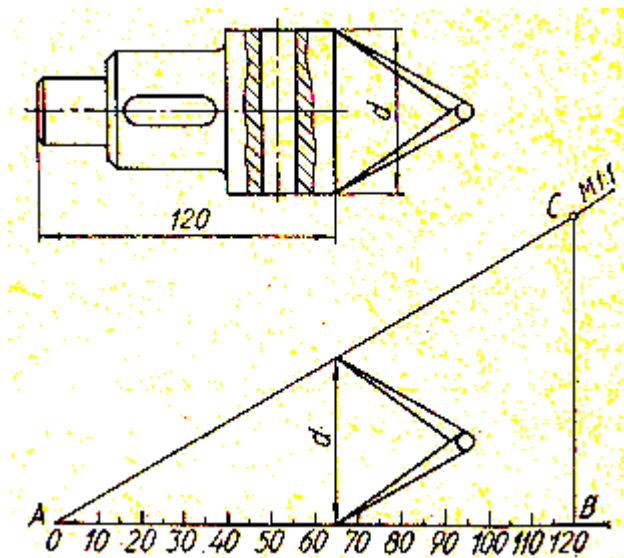


Рис.12.1

4 Зміст роботи:

4.1 Накреслити 2 деталі за складеним креслеником; номер позиції деталей вказує викладач.

4.2 Виконати необхідні розрізи, перерізи; нанести розміри, заповнити основний напис. Роботу виконати на аркуші стандартного розміру.

5 Література

5.1 Хаскин А.М. Черчение. – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986. с.396-397

5.2 Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Практическое пособие для учащихся техникумов. -М.: Высш.шк.,1989,

6 Контрольні питання:

6.1 Яка послідовність читання складених креслеників?

6.2 Що розуміють під деталюванням?

6.3 Із яких етапів складається деталювання?

6.4.Як побудувати графік пропорційного масштабу?

Інструкція для виконання графічної роботи № 13

Тема: Виконання складеного кресленника

1 Мета:

1.1 Набуття навичок виконання складеного кресленника

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1. Інструкція до графічної роботи.

2.2. Креслярський інструмент та приладдя.

2.3. Шкала пропорційного масштабу

3 Теоретичні відомості

Правила виконання та оформлення складеного кресленника встановлені відповідним стандартом. Складений кресленник повинен містити:

а) зображення складальної одиниці, що дає уявлення про розташування та взаємозв'язку складових частин, що з'єднуються з даного кресленням, і здійснення збирання і контролю складальної одиниці;

б) розміри, граничні відхилення, інші параметри і вимоги, які повинні бути виконані або проконтрольовані за даним складального креслення;

в) вказівки про характер з'єднання і методах його здійснення, якщо точність з'єднання забезпечується при складанні (підгонка деталей , їх пригін і т.п.) , а також вказівки про виконання нероз'ємних з'єднань (зварних, паяних і т.д.);

г) номери позицій складових частин, що входять у виріб і відповідають їх номерам у специфікації;

д) габаритні розміри виробу;

е) настановні, приєднувальні та інші необхідні довідкові розміри .

4 Зміст роботи:

4.1 Виконати складений кресленик виробу.

4.2 Скласти та накреслити специфікацію відповідно до описання складного кресленика.

5 Література

5.1 Хаскин А.М. Черчение. – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986. с.370-394

5.2 Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. Практическое пособие для учащихся техникумов. -М.: Высш.шк.,1989,

6 Контрольні питання:

6.1 Які кресленики називають ся складеними?

6.2 Які основні вимоги до складених креслеників?

6.3 Які розміри проставляються на складеному кресленнику?

6.4.Як заповнюють специфікацію до складеного кресленика?

Інструкція для виконання графічної роботи № 14

Тема: Виконання кресленика плану цеху

1 Мета:

1.1 Набуття навичок виконання будівельних креслеників

2 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення:

2.1. Інструкція до графічної роботи.

2.2. Креслярський інструмент та приладдя.

3 Теоретичні відомості

На будівельних креслениках використовують лінії відповідно до ДСТУ ISO 128-23:2005. Масштаби будівельних креслеників обирають в залежності від розмірів об'єктів, що зображується: 1:100; 1:200; 1:1000; 1:2000. Розміри на планах проставляють в міліметрах, розміри приміщень в квадратних метрах. Розміри проставляють у вигляді замкнутого ланцюжка, припускається повторювання розмірів. Замість стрілок розмірні лінії завершують косими штрихами – насічками. Розмірні лінії можуть перетинатися між собою. Написи на кресленнях виконують за ГОСТ 2.304 – 81.

При накресленні планів цехів спочатку наносять сітку розподільних осей стен і колон. Зліва і знизу осі закінчуються колами діаметром 7...9 мм, де проставляють марки осей. Осі, що розташовані повздовж будинку, маркують знизу вверх буквами російського (українського) алфавіту, а ті, що розташовані впоперек будинку – зліва направо арабськими цифрами. Після нанесення осей накреслюють план будинку і умовними знаками проставляють розташування вікон, дверей і т.д. Стіни, що попали в переріз не

заштриховують. Розміри колон обирають 400 х 400 мм; зовнішні стіни 500 мм; внутрішні перегородки – 210 мм.

Перелік технологічного обладнання, що розташоване у виробничому приміщенні записують у експлікацію, яка розміщується на основним написом.

4 Зміст роботи:

4.1 Виконати за зразком кресленик плану цеху.

5 Література

5.1 Хаскин А.М. Черчение. – К.: Вища шк. Головное изд – во, 1986. §26.5

6 Контрольні питання:

6.1 Які особливості нанесення розмірів на будівельних креслениках?

6.2 Як позначаються вертикальні осі колон? Горизонтальні осі колон?

6.3 Яке призначення експлікації?

6.4 Які масштаби використовують для виконання будівельних креслеників?