

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 самостійної роботи з  
дисципліни Нарисна геометрія та інженерна графіка для  
студентів II курс спеціальності 151 «Автоматизація та  
комп'ютерно-інтегровані технології»

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

## ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

**АксонOMETричне проєціювання** – спосіб отримання проєкції предмету шляхом його проєціювання на аксонOMETричні площини проєкцій.

**Вид** – зображення оберненої до спостерігача видимої частини поверхні предмету.

- *основні види* – такі, що отримані при проєціювання предмету на шість основних площин проєкцій;

- *додаткові види* – такі, що отримані проєціювання на довільну площину, не паралельну основним площинам проєкцій;

- *місцевий вид* – зображення окремої, обмеженої частини поверхні деталі.

**Виносний елемент** – додаткове зображення частини предмету, яке виконано у більшому у порівнянні з основним зображенням масштабі.

**Деталювання** - процес виконання робочих креслеників деталей за складальним креслеником.

**Конструкторські документи** – графічні та текстові документи, які визначають склад і будову виробу, містять необхідні дані для його розробки, виготовлення, контролю, прийомки, експлуатації та ремонту. ДСТУ ISO 128- 0:2005 визначає такі види К. документів:

- *кресленик деталі* – документ, який містить зображення деталі і інші дані, потрібні для її виготовлення та контролю;

- *складальний кресленик* – документ, який містить зображення складальної одиниці і інші дані, потрібні для її збирання (виготовлення) та контролю;

- *кресленик загального виду* – документ, який визначає конструкцію виробу, взаємодію його складових частин і пояснює принцип роботи;

- *габаритний кресленик* – документ, який містить контурне зображення виробу з габаритами, установочними та приєднувальними розмірами;

- *монтажний кресленик* - документ, який містить контурне зображення виробу, а також дані, які потрібні для його монтажу на місці застосування;

- *схема* – документ, на якому у вигляді умовних позначень або зображень показані складові частини виробу і зв'язок між ними;

- *специфікація* – документ, який визначає склад складальної одиниці, комплексу або комплекту;

- *пояснювальна записка* – документ, який містить опис пристрою та принципу дії виробу, а також обґрунтування прийнятих при його розробці технічних та техніко-економічних рішень;

- *технічні умови* – документ, який містить вимоги до виробу, його виготовлення, контролю, прийомці, які не доцільно вказувати у інших К. документах.

**Лінії кресленика** визначає ДСТУ ISO 128-23:2005. Згідно з цим стандартом використовуються лінії трьох типів:

- суцільні;

- штрихові;

- штрих-пунктирні.

**Масштаб** – відношення лінійних розмірів зображеного на кресленку предмету до його дійсних розмірів. ДСТУ ISO 5455:2005 встановлює наступні масштаби:

- натуральна величина – 1:1;
- масштаби зменшення – 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; .....1:200; .....1:800; 1:1000.
- масштаби збільшення – 2:1; 2,5:1; 4:1; .....20:1; .....50:1; 100:1.

**Переріз** – зображення, яке отримано при уявному перерізанні предмету одної чи декількома сікучими площинами. *Переріз* – це плоска фігура, яка зображає тільки те, що знаходиться у самій сікучій площині.

**Розріз** – зображення предмету, який уявно розрізаний однією чи декількома площинами. На розрізі зображають те, що лежить у сікучій площині і за нею. Розрізняють:

- *прості розрізи*, які виконують за допомогою однієї сікучої площини (горизонтальні, вертикальні, нахилені);
- *складні розрізи*, які виконуються двома або більшим числом сікучих площин (ступінчасті та ламані);
- *місцеві розрізи* - зображення, які виявляють внутрішню будову деталі лише у окремому, обмеженому місці.

**Спряження** – плавний перехід однієї лінії у іншу, який виконаний за допомогою проміжної лінії.

**Формат** – розмір аркушу паперу, на якому виконуються кресленики та інші конструкторські документи. ДСТУ ISO 5457:2006 встановлює розміри форматів, зручні для зберігання креслеників і користування ними. Використовують 5 основних форматів:

- A0 841 x 1189 мм;
- A1 594 x 841 мм;
- A2 420 x 594 мм;
- A3 297 x 420 мм;
- A4 210 x 297 мм.

**Шорсткість поверхні** – сукупність нерівностей з відносно малим кроком на базовій довжині.

**Шрифти креслярські** – особливі конструкції букв та цифр, які використовуються для виконання написів на креслениках та у специфікаціях. ДСТУ ISO 3098-0:2006 встановлює використання шрифтів типу А та Б. Розмір шрифту визначається висотою прописних (головних) букв у міліметрах.

**Штрихування** у розрізах і перерізах – виконують суцільною тонкою лінією, під кутом  $45^{\circ}$  до рамки кресленика.

## Самостійне заняття № 1

**Тема:** Правила нанесення ліній креслення. Вправи.

**Мета:** набуття навичок накреслення ліній в залежності від їх призначення.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1. Класифікація та призначення ліній креслення.



**Література:**

1. 1. Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
2. Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Лінії креслення.**

При виконанні креслень застосовують лінії певної форми і товщини. Параметри ліній креслень встановлює ДСТУ ISO 128 – 24:2005 (ГОСТ 2.303-68).

Типи ліній креслення та їх призначення

Назва лінії	Зображення лінії	Товщина (відносно товщини основної лінії)	Основне призначення
1 Суцільна товста основна		$s = (0,5 \dots 1,4)$ мм	Лінії видимого контуру; видимі лінії переходу; лінії контуру перерізу (винесеного і такого, що входить до складу розрізу).
2 Суцільна тонка		від до	Лінії контуру накладеного перерізу; розмірні й виносні лінії; лінії штрихування; лінії-виноски та їх полички; лінії для підкреслювання написів; лінії для зображення прикордонних деталей ("обстановка"); лінії обмеження виносних елементів на видах, розрізах і перерізах; уявні лінії переходу; сліди площин; лінії побудови характерних точок при спеціальних побудовах

3 Суцільна хвиляста		від до	Лінії обриву; лінії розмежування виду й розрізу.
4 Штрихова		від до	Лінії невидимого контуру; невидимі лінії переходу
5 Штрих пунктирна тонка		від до	Осьові і центрові лінії; лінії перерізів, що є осями симетрії для накладених або винесених перерізів; лінії для зображення розгортки, суміщеної з видом.
6 Штрих пунктирна потовщена		від до	Лінії, що позначають поверхні, які підлягають термообробці або на які наноситься покриття; лінії зображення елементів, розташованих перед січною площиною.
7 Розімкнута		від s до 1,5s	Лінії перерізів
8 Суцільна тонка зі зламами		від до	Довгі лінії обриву
9 Штрих пунктирна з двома точками		від до	Лінії згину на розгортках; лінії зображення частин виробу у крайніх або проміжних положеннях; лінії для зображення розгортки, суміщеної з видом

### Практичне завдання:

1. Ознайомитись з класифікацією ліній креслення, з правилами нанесення ліній кресленика, законспектувати основні положення.

### Питання для самоконтролю:

1. Назвіть основні типи ліній, що використовуються на креслениках.
2. У яких границях обирають товщину  $s$  суцільної товстої лінії? Від чого залежить її товщина?
3. Яким типом ліній виконують центрові лінії і лінії симетрії?
4. Який тип ліній використовують для обмеження зображення виробу?

## Самостійне заняття № 2

**Тема:** Завдання № 1. Лінії креслення

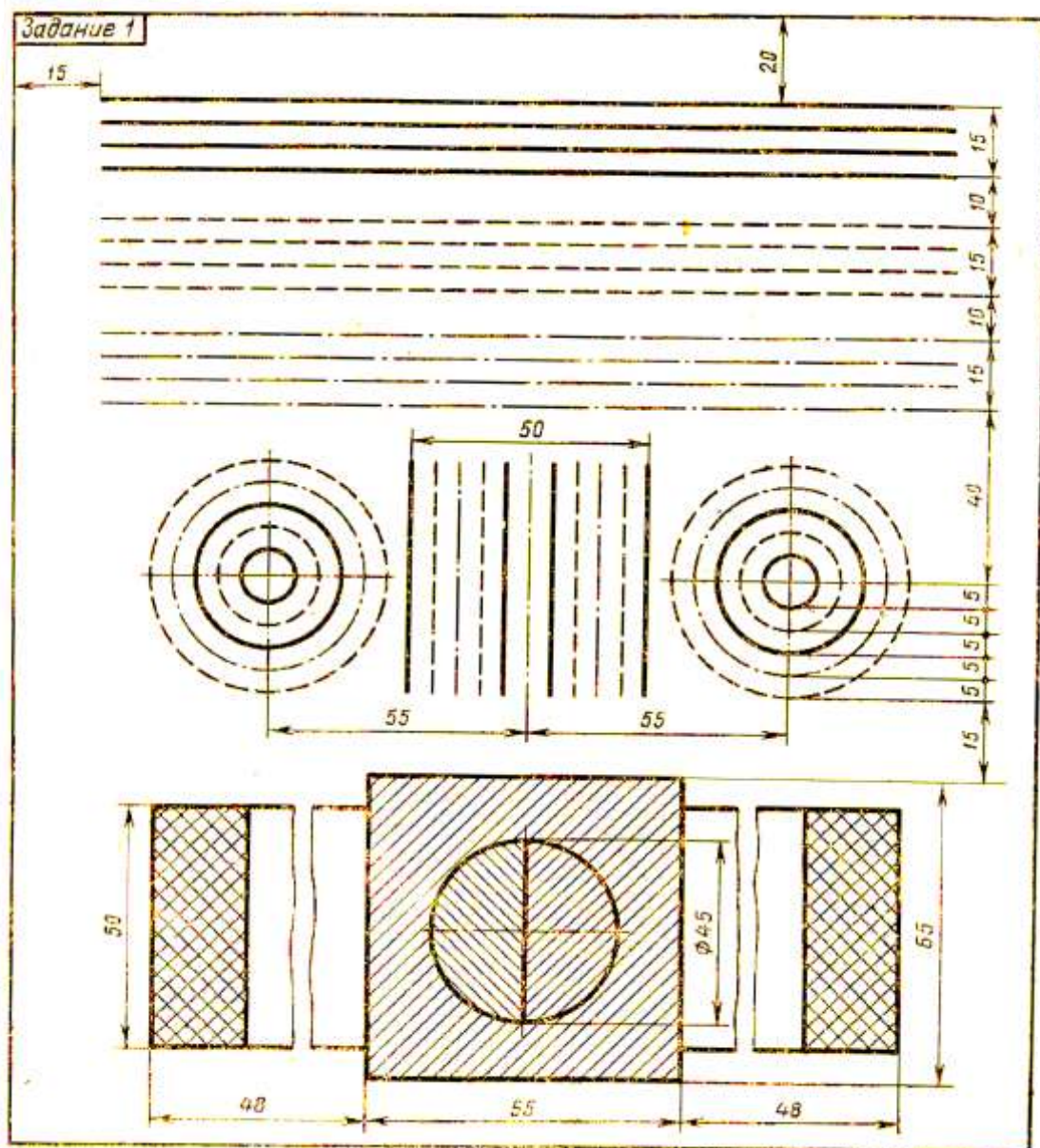
**Мета:** виконання індивідуальної графічної роботи № 1

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1. Накреслення основних ліній кресленика.

**Література:**

1. Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
2. Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989



### **Практичне завдання:**

1. На аркуші формату А4 накреслити внутрішню рамку згідно з положень: 20 мм від зовнішнього лівого краю аркуша; по 5 мм від інших зовнішніх країв.
2. Дотримуючись розмірів, що вказані на завданні 1, накреслити вказані лінії креслення, задавшись товщиною основної суцільної лінії  $s=1$  мм.
3. Розміри деталі не наносити.

### **Питання для самоконтролю:**

1. На якій відстані від кромки аркушу проводиться рамка кресленника?
2. Назвіть основні типи ліній, які застосовуються у інженерній графіці.
3. У яких межах обирають товщину  $s$  суцільної товстої основної лінії?
4. Для чого слугує суцільна тонка лінія на кресленнику?
5. Що називається форматом кресленника?

### **Самостійне заняття № 3**

**Тема:** Виконання написів на кресленниках. Вправи.

**Мета:** ознайомлення з конструкцією букв, співвідношеннями між розміром шрифту і іншими параметрами букв і цифр.

#### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1. Шрифт креслярський типу Б.

#### **Література:**

1. Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
2. Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

### **Практичне завдання:**

1. Виконання тренувальних вправ по засвоєнню конструкції і співвідношення між заданою висотою шрифту букв  $h=10$ мм і іншими параметрами.

### **Питання для самоконтролю:**

1. Що є основним параметром шрифту: висота чи ширина прописних букв?
2. Який розмір стрічних букв, якщо розмір прописних – 7 мм?
3. Яка товщина лінії обвідки букв, якщо виконується напис шрифтом №10?

## Самостійне заняття № 4

**Тема:** Завдання № 2. Шрифти креслярські.

**Мета:** набуття навиків виконання написів на кресленнях згідно з ГОСТ 2.304-81; виконання індивідуальної графічної роботи №2.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1. Шрифт креслярський типу Б.

**Література:**

1. 1. Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
2. Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:**

1. На аркуші формату А4 накреслити букви шрифтом типу Б, №10
2. Розташування букв на аркуші згідно з планом:



**Питання для самоконтролю:**

1. Які розміри шрифтів використовуються у інженерній графіці для виконання написів?
2. За яким принципом обирається розмір шрифту?
3. Чому дорівнює товщина ліній обведення букв?



## Самостійне заняття № 4

**Тема:** Нанесення розмірів сфери, квадрату, конусів, ухилів

**Мета:** набуття навичок нанесення розмірів сфери, квадрату, конусів, ухилів

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Правила нанесення розмірів.

**Література:**

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:**

1 Ознайомитись з правилами нанесення розмірів на креслениках деталей та їх елементів.

**Питання для самоконтролю:**

1 Як позначити наявність циліндричної поверхні на виробі?

2 Як позначається поверхня, що обмежена площинами і має форму прямокутника?

3 Який розмір шрифтів використовується для виконання написів та розмірів?

## Самостійне заняття № 5

**Тема:** Спряження.

**Мета:** набуття практичних навиків виконання спряжень контурів технічних деталей.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Правила виконання спряжень

**Література:**

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** виконати спряження двох прямих ліній, які розташовані наступним чином:

- утворюють прямий кут – радіус спряження 20мм;

- утворюють кут  $45^{\circ}$  – радіус спряження 30мм;

- утворюють тупий кут і радіус спряження складає 15мм.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Як визначити положення центру спряження?
- 2 Що собою являють точки спряження?
- 3 Які бувають види спряження між двома колами?
- 4 Як визначити радіус допоміжного кола при внутрішньому спряженні?

### **Самостійне заняття № 6**

**Тема:** Спряження. Завдання № 3

**Мета:** набуття практичних навиків виконання спряжень контурів технічних деталей.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Правила виконання спряжень
- 2 Виконання завдання № 3

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** на аркуші формату А4 накреслити контури заданої технічної деталі згідно з інструкцією до виконання графічної роботи №3, за своїм варіантом. Нанести розміри та заповнити основний напис.

### **Самостійне заняття № 8**

**Тема: Вправи: проєкції точки на дві площини проєкцій**

**Мета:** ознайомити з принцип побудови комплексного кресленика точки

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Проеціювання точки на дві площини проєкції.

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

### **Практичні завдання:**

Побудувати точки D ( -25, -15, -20 ), F ( -20, 0,-15), E (-15, 0, 0) за їх координатам на 2 площини проекцій.

### **Самостійне заняття № 9**

**Тема: Вправи. Проекції точки на три площини проекцій.**

**Мета:** ознайомити з принцип побудови комплексного та просторового креслеників заданих точок

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Проеціювання точки на три площини проекцій.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** побудувати комплексний кресленик точки за її координатами: A (20; 10; 0); B (0; 15; 32); C (10; 30; 15).

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Який кресленик називається комплексним?
- 2 За яким принципом знаходять положення профільної проекції точки?
- 3 Як розташована постійна пряма кресленика?
- 4 Яка координата визначає відстань точки від горизонтальної площини проекції?
- 5 Яка координата дорівнює нулю, якщо точка належить осі У?

## Самостійне заняття № 10

**Тема:** Комплексний та просторовий кресленик точки. Завдання № 4

**Мета:** набуття практичних навиків побудови просторового та комплексного кресленика точок за їх координатами

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Комплексний та просторовий кресленик точки

**Література:**

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:**

Відповідно до варіанту завдання побудувати комплексний та просторовий кресленики заданих точок. Координати обрати з таблиці 1. Формат А3

## Самостійне заняття № 11

**Тема:** Зображення площини на комплексному кресленнику

**Мета:** набуття практичних навиків побудови комплексного кресленика площин

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Зображення площини на комплексному кресленнику

**Література:**

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** побудувати комплексний кресленик площини, яка перпендикулярна до горизонтальної площини проекції

**Питання для самоконтролю:**

1 Як задати положення площини у просторі?

2 Як називається площа, що розташована паралельно до профільної площини

проекції ?

3 Як зображується площа загального положення?

### Самостійне заняття № 12

**Тема:** Способи перетворення площин проекцій.

**Мета:** ознайомити з способами перетворення площин проекції для визначення дійсних розмірів прямих, фігур.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Суть способу переміни площин проекцій.

#### Література:

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** законспектувати теоретичні відомості та вивчити їх.

**Питання для самоконтролю:**

1 Який практичний зміст методу переміни площин проекцій?

2 Суть побудови методу переміни площин проекцій

### Самостійне заняття № 13

**Тема:** Аксонометричні та діаметричні проекції геометричних фігур

**Мета:** ознайомити з розташуванням кіл в різних типах аксонометричних проекцій

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Зображення кіл в прямокутній ізометрії і діаметрії

**Практичне завдання:** накреслити кола заданого діаметру в різних видах аксонометричних проекцій.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Яке взаємне розташування ізометричних осей?
- 2 У чому різниця між ізометричною прямокутною ізометрією та прямокутною діаметрією?
- 3 Який коефіцієнт скривлення приймають для ізометричного проєціювання?

### **Самостійне заняття № 14**

#### **Тема: Проекції призми, піраміди**

**Мета:** набуття навиків виконання комплексних креслеників простих геометричних тіл, їх ізометричних проєкцій з нанесення точок, що належать поверхні тіл.

#### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Комплексний кресленик заданого геометричного тіла.
- 2 Побудова проєкцій точок, що лежать на поверхні заданого геометричного тіла.

**Практичне завдання:** виконати комплексний кресленик та ізометричне зображення заданих прямої п'ятигранної призми та тригранної піраміди довільних розмірів. Нанести розміри та вказати положення заданих точок на поверхні тіл.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Як утворюється геометричне тіло призма? Основні елементи призми.
- 2 Дати визначення піраміди. Основні елементи піраміди.
- 3 Як визначити проєкції точок, що належать поверхні піраміди?

### **Самостійне заняття № 15**

**Тема:** Комплексний кресленик та ізометрична проєкція призми, піраміди.

**Мета:** набуття навиків виконання комплексних креслеників простих геометричних тіл, їх ізометричних проєкцій з нанесення точок, що належать поверхні тіл.

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Комплексний кресленик заданої прямої піраміди та призми.
- 2 Побудова проєкцій точок, що лежать на поверхні заданого геометричного тіла.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** проаналізувати наведені приклади побудови комплексного кресленика призми та піраміди, виконати у робочому зошиті аналогічні побудови геометричних тіл за довільними розмірами.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Яке геометричне тіло називається призмою? Які фігури утворюють бокові грані призми?
- 2 Яке геометричне тіло називається пірамідою? Які фігури утворюють бокові грані прямої піраміди?
- 3 За допомогою якої прямої будують знаходять положення точки у ізометричних осях?

## **Самостійне заняття № 16**

**Тема:** Проекції циліндра, конуса

**Мета:** набуття навиків виконання комплексних креслеників простих геометричних тіл, їх ізометричних проєкцій з нанесення точок, що належать поверхні тіл.

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Комплексний кресленик заданого геометричного тіла.
- 2 Побудова проєкцій точок, що лежать на поверхні заданого геометричного тіла.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** виконати комплексний кресленик та ізометричне зображення прямого циліндру та конуса діаметром 40 мм. Нанести розміри та вказати положення заданих точок на поверхні тіл.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Як визначити проєкції точок, що належать поверхні конуса?
- 2 Дати визначення конуса. Назвіть основні елементи конуса.
- 3 Як побудувати циліндр у прямокутній ізометрії?

### **Самостійне заняття № 17**

**Тема:** Комплексний кресленик та ізометрична проєкція циліндра, конуса.

**Мета:** набуття навиків виконання комплексних креслеників простих геометричних тіл, їх ізометричних проєкцій з нанесення точок, що належать поверхні тіл.

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Комплексний кресленик заданої прямого циліндра та конуса.
- 2 Побудова проєкцій точок, що лежать на поверхні заданого геометричного тіла.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

### **Практичне завдання:**

1 Виконати комплексний кресленик прямого конуса та циліндра, відповідно до варіанту. Знайти профільні проєкції точок  $a$  і  $b$ , що належать поверхні вказаних тіл.

2 На вільному місті креслення виконати ізометричне зображення геометричного тіла з позначенням точок  $A$  і  $B$ . Креслення виконати а аркуші формату А3, або на двох аркушах формату А4.

3 Заповнити основний напис.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Яке геометричне тіло називається циліндром? Які ознаки прямого циліндру?
- 2 Яке геометричне тіло називається конусом? Які ознаки прямого конуса?
- 3 Як визначити третю проєкцію точки на поверху конуса за заданою фронтальною проєкцією?



## Самостійне заняття № 18

**Тема:** Проекційне креслення моделі

**Мета:** набуття навиків виконання комплексних креслеників моделей за їх наочним зображенням

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Послідовність виконання комплексного кресленика моделі за його наочним зображенням

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** накреслити комплексний кресленик заданої моделі; нанести розміри; Обрати масштаб креслення 1:1.

**Питання для самоконтролю:**

- 1 У якій послідовності виконується комплексний кресленик моделі за її заданим аксонометричним зображенням?
- 2 Яку площину проєкцій приймають за головну, при побудові комплексного кресленика?
- 3 Яке положення у просторі займає фронтальна площина проєкцій?
- 4 Як розташовується третя площина проєкцій по відношенню до площин  $\Pi_1$  і  $\Pi_2$ ?
- 5 Як називається лінія, що з'єднує горизонтальну і фронтальну проєкції точки?

## Самостійне заняття № 20

**Тема:** Переріз багатогранника площиною

**Мета:** набуття навиків побудови комплексного кресленика геометричного граного тіла, перерізаного проєційною площиною; застосування способів перетворення проєкцій для визначення дійсного розміру фігури перерізу.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Переріз геометричного граного тіла сікучою площиною . Способи перетворення проєкцій.
- 2 Аксонометрична проєкція граного тіла за його комплексним креслеником

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** Накреслити комплексний кресленик п'ятигранної чи шестигранної призми (залежно від варіанта) та визначити дійсний розмір фігури в перерізі. Побудувати ізометричну проекцію зрізаної призми. Роботу виконати на аркуші формату А4 (А3).

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Яке геометричне тіло називається призмою?
- 2 Від чого залежить форма фігури перерізу багатогранника?
- 3 Як визначити дійсний розмір фігури перерізу?

## **Самостійне заняття № 22**

**Тема:** Побудова третьої проекції моделі за двома заданим.

**Мета:** набуття навичок виконання комплексного креслення геометричних тіл за двома заданими проекціями; побудова ізометричної проекції геометричного тіла за його комплексним креслеником

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Послідовність побудови третьої проекції моделі за двома заданим.
- 2 Побудова ізометричного зображення моделі за її комплексним креслеником.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** за завданням з інструкції до виконання графічної роботи на аркуші формату А4 виконати комплексний кресленик моделі за двома заданими проекціями. Нанести необхідні розміри. Накреслити ізометричне зображення заданої моделі. Заповнити основний напис.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Як утворюється моделі?
- 2 За допомогою якого методу можна побудувати третю проекцію моделі, як що відомі горизонтальна і фронтальна проекції?

- 3 Як визначити проекції точок, що належать поверхні моделі?
- 4 Як слід розташувати аксонометричні осі?
- 5 Як побудувати циліндр у прямокутній ізометрії?

### **Самостійне заняття № 23**

**Тема:** Система розташувань зображень на машинобудівних кресленнях

**Мета:** набуття навичок розташування зображень відповідно до стандарту

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Основні, допоміжні та місцеві види

#### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** побудувати основні види обраної деталі

#### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Яке взаємне розташування основних видів?
- 2 Який вид є головним?
- 3 У яких випадках необхідно позначати основні види?
- 4 Як отримати додаткові види? У яких випадках додаткові види не потребують позначення?
- 5 Чим обмежується місцевий вид?

### **Самостійне заняття № 24**

**Тема:** Прості розрізи моделей

**Мета:** набуття навичок виконання простих розрізів

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Прості розрізи

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** виконання вправ на побудову простих розрізів

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Які розрізи називають простими?
- 2 У якому випадку необхідно позначати прості розрізи? Яка система позначення простих розрізів?

## **Самостійне заняття № 25**

**Тема:** Розрізи прості

**Мета:** систематизація навичок виконання простих розрізів

### **Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Побудова трьох видів моделі за її наочним зображенням.
- 2 Виконання простого розрізу для повного розуміння внутрішньої будови моделі.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** накреслити три види заданої моделі згідно з завданням із інструкції до виконання графічної роботи № 11. Проаналізувати отримані види і виконати потрібний простий розріз, розмістивши його на місті відповідного виду. Нанести розміри. Заповнити основний напис.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Як називається розріз, якщо його зображення розташовано на місті виду зліва?
- 2 Назвіть місце розташування виду зверху по відношенню до головного виду.
- 3 Які типи зображень виконують у інженерній графіці?

## Самостійне заняття № 26

**Тема:** Розрізи складні

**Мета:** систематизація практичних навичок виконання складних розрізів

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Правила виконання складних розрізів. Розташування і позначення складних розрізів

**Література:**

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Питання для самоконтролю:**

1 Який розріз називається складним? Чи має значення кількість сікучих площин?

2 Як називається розріз, утворений сікучими площинами, що паралельні одна другій?

3 Який принцип позначення складних розрізів?

## Самостійне заняття № 27

**Тема:** Креслення валу

**Мета:** набуття практичних навичок виконання креслеників деталей.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Основні вимоги щодо змісту та послідовності виконання креслеників деталей.

**Література:**

1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986

2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** накреслити головний вид валу, прийнявши напрям погляду за стрілкою А. Виконати три перерізи. Проставити розміри. Роботу виконати на форматі А3.

**Питання для самоконтролю:**

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

**Самостійне заняття № 28**

**Тема:** Загальні вимоги до ескізів деталей

**Мета:** набуття практичних навичок виконання креслеників деталей.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Основні вимоги щодо змісту та послідовності виконання креслеників деталей.

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** накреслити головний вид обраної деталі у довільному масштабі на будь-якому папері, від руки. Нанести необхідні розміри.

**Питання для самоконтролю:**

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

**Самостійне заняття № 29**

**Тема:** Складальні кресленики. Призначення специфікації

**Мета:** ознайомити з правилами складання специфікації для складального кресленика.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Поняття специфікацію.

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** ознайомитись з розмірами та змістом специфікації

**Питання для самоконтролю:**

- 1 Яка послідовність заповнення специфікації?
- 2 Коли не заповнюють графу «Позначення» в специфікації?
- 3 Що вказують в графі «Примітка»?

### Самостійне заняття № 30

**Тема:** Зображення і позначення на кресленнях різьбових з'єднань.  
**Вправи.**

**Мета:** набуття навичок накреслення і позначення різьбових з'єднань.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Класифікація, призначення зображення та позначення на креслениках різьби.

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** ознайомитися з матеріалом, вивчити умовні позначення різьби, накреслити позначення у конспект.

**Питання для самоконтролю:**

- 1 Назвіть типи різьб за призначенням.
- 2 Як зображується внутрішня метрична різьба? Де розташоване накреслення зовнішньої метричної різьби?
- 3 Як позначається на кресленнях трапецеїдальна різьба?

### Самостійне заняття № 31

**Тема:** З'єднання болтом.

**Мета:** набуття навичок розрахунків геометричних параметрів та накреслення і позначення з'єднання болтом.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Розрахункові залежності між діаметром зовнішньої різьби та іншими геометричними параметрами.

### **Література:**

1. Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
2. Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** відповідно з варіантом завдання розрахувати розміри болтового з'єднання; накреслити три види болтового з'єднання на аркуші формату А3; скласти та накреслити та заповнити специфікацію для виконаного болтового з'єднання.

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Який розмір різьбового з'єднання є стандартним?
- 2 Які спрощення використовують при накресленні болтового з'єднання?
- 3 Які деталі відносяться до розряду стандартних?

## **Самостійне заняття № 32**

**Тема:** Читання електричних схем з спеціальності. Вправи.

**Мета:** ознайомити з правилами читання електричних схем.

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Види електричних схем. Правила їх читання.

### **Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** заповнити перелік елементів у відповідності з варіантом завдання

### **Питання для самоконтролю:**

- 1 Який кресленик називають схемою?
- 2 Назвіть основні вимоги щодо виконання електричних схем.
- 3 У якій послідовності заповнюють перелік елементів принципової електричної схеми?



## Самостійне заняття № 33

**Тема:** Основні конструктивні елементи будівельних споруд

**Мета:** ознайомити з умовними позначеннями елементів споруд на будівельних кресленнях

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

1 Позначення елементів споруд на будівельних кресленнях

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** ознайомитись з особливостями умовних позначень на будівельних кресленнях

**Питання для самоконтролю:**

- 1 Як показують віконні пройоми на будівельних кресленнях?
- 2 Як проставляють розміри на будівельних кресленнях?

## Самостійне заняття № 34

**Тема:** Графічна робота №17 Кресленик плану поверху

**Мета:** ознайомити з особливостями креслення планів будівель

**Питання, що виносяться на самостійне вивчення:**

- 1 Плани будівель
- 2 Вертикальні розрізи будівель

**Література:**

- 1 Хаскин А.М. «Черчение».-М., 5-е стер.-К.: Вища шк. Главное из-во, 1986
- 2 Боголюбов С.К. Черчение. –М.: Машиностроение, 1989

**Практичне завдання:** ознайомитись з особливостями виконання планів будівель. Накреслити графічну роботу № 17

**Питання для самоконтролю:**

- 1 Які особливості проставлення розмірів на планах будівель?
- 2 Як позначається положення вертикальних та горизонтальних осей колон?