

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ЗПО «ДПТК»

Олександр СТРИЛЕЦЬ

« 28 » серпня 2026 р.

ПОГОДЖЕНО

Заступник директора з НМР ЗПО «ДПТК»

Сергій ГОРДІЄНКО

« 28 » серпня 2026 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: здобувачі освіти I курсу (галузь знань 13 Механічна інженерія; спеціальність G9 «Прикладна механіка», державний код 131; освітньо-професійний ступінь: «фаховий молодший бакалавр»)

Розробник: викладач інформаційних технологій Проценко І.В.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 1

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 1: Оформлення креслення формату (основний напис, лінії, шрифт) і геометричні побудови: спряження, поділ кола на рівні частини

Обсяг часу: 4 академічні години (180 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 3.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити знання стандартів ЄСКД щодо форматів креслеників, типів ліній і креслярського шрифту.

Методологічна: Сформувати практичні навички виконання рамки формату, основного напису та найпростіших написів креслярським шрифтом.

Соціально-адаптивна: Сформувати культуру акуратного й точного виконання креслярської роботи як передумову для читання креслеників колегами на виробництві.

Дидактична: Закріпити правила побудови спряжень прямих і дуг та поділу кола на рівні частини.

Методологічна: Сформувати навички точної геометричної побудови циркулем і лінійкою.

Соціально-адаптивна: Сформувати навичку самоперевірки точності побудови — критично важливу якість для подальшої роботи з кресленнями на виробництві.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 1.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	Частина 1 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
3	Частина 1 — покрокове виконання за викладачем	35
4	Частина 2 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
5	Частина 2 — покрокове виконання за викладачем	35
6	Самостійне виконання завдання за індивідуальним варіантом, консультація викладача	45
7	Підбиття підсумків заняття, перевірка й захист робіт	15
	Разом	180

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) Які формати аркушів установлює стандарт і як вони утворюються з формату А0? 2) Які типи ліній креслення ви знаєте і для чого застосовують кожну з них? 3) Що визначає розмір креслярського шрифту?

Частина 1. Виконання креслення формату з основним написом, лініями та написом шрифтом

БЛОК А: Демонстрація зразка виконаного формату А4 з основним написом і зразками ліній креслення на екрані.

Викладач: «Кресленик читають люди, яких ви можете ніколи не побачити. Спільна мова між вами — стандарт: формат, рамка, лінії й шрифт мають бути однаковими в усіх, хто креслить.»

СХЕМА 1. Алгоритм підготовки аркуша за стандартом (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[ПІДГОТОВКА АРКУША ФОРМАТУ А4]

- > 1. Рамка: ліве поле 20 мм, решта — по 5 мм
- > 2. Основний напис 185×55 мм у правому нижньому куті
- > 3. Зразки ліній: товста основна s , тонкі — $s/3 \dots s/2$
- > 4. Шрифт типу Б: сітка під 75° , обвідка $h/10$, h зі стандартного ряду

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на екрані) Аркуш формату А4 з рамкою, полями, розміченим основним написом і зразками п'яти типів ліній креслення з підписами найменування й призначення.

БЛОК Б: Здобувачі виконують рамку формату А4, основний напис (штамп) і заповнюють його своїми даними; викладач контролює дотримання розмірів рамки й полів штампа.

Типові помилки: рамку проводять з однаковим відступом від усіх країв аркуша; основний напис розмічають не від рамки; усі лінії виконують однаковою товщиною; написи виконують без допоміжної сітки, і висота літер у рядку різна.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують написи креслярським шрифтом (назва роботи, прізвище) у визначеному полі аркуша.

Очікуваний результат: аркуш формату А4 з рамкою, заповненим креслярським шрифтом основним написом (позначення, матеріал і масштаб за таблицею 1.1 Практикуму) і зразками п'яти типів ліній із підписами; здобувач пояснює призначення кожної лінії.

Частина 2. Побудова спряжень і поділу кола на рівні частини

БЛОК А: Демонстрація алгоритму знаходження центру спряження й точок дотику на прикладі спряження прямої з дугою.

СХЕМА 2. Алгоритм побудови спряження заданим радіусом R і поділу кола (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[СПРЯЖЕННЯ ЗАДАНИМ РАДІУСОМ R]

- 1. Центр: допоміжна пряма на відстані R від заданої прямої і допоміжне коло радіусом $R_1 + R$ (зовнішнє) або $R_1 - R$ (внутрішнє)
- 2. Точки дотику: перпендикуляр із центра на пряму; лінія центрів
- 3. Дуга R від точки дотику до точки дотику
- 4. Поділ кола: на 6 – засічки радіусом кола; на 8 – діаметри й бісектриси

ІЛЮСТРАЦІЯ 2. (Демонстрація на екрані) Спряження прямої з колом заданим радіусом: допоміжна пряма й коло, центр дуги спряження й точки дотику; поруч — кола, поділені на 6 і на 8 рівних частин.

БЛОК Б: Здобувачі виконують побудову спряження прямої з дугою заданого радіуса за викладачем, крок за кроком.

Типові помилки: центр спряження шукають «на око» без допоміжних ліній; для зовнішнього спряження радіус допоміжного кола беруть різницею, а не сумою радіусів; дугу обводять за межі точок дотику, і на контурі з'являється злам; допоміжні побудови витирають до перевірки.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують поділ кола циркулем на задану варіантом кількість рівних частин — 6 або 8 (таблиця 1.1 Практикуму).

Очікуваний результат: аркуш геометричних побудов свого варіанта (таблиця 1.1 Практикуму): спряження прямої з дугою й двох дуг заданими радіусами з позначеними центрами й точками дотику та коло, поділене на 6 або 8 рівних частин; здобувач відтворює алгоритм кожної побудови.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.1 робочої навчальної програми):

Таблиця 1.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	3	Кресленик виконано самостійно, повністю й без помилок відповідно до ЄСКД: побудови точні, зображення у проєкційному зв'язку, розміри й позначення повні; здобувач пояснює послідовність побудови без навідних запитань.
Середній	2	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення або точності побудови, що не заважають читанню.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або за суттєвої допомоги викладача; для пояснення побудови потрібні навідні запитання.
Низький	0	Завдання не виконано або виконано зі значними помилками, що спотворюють кресленик.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Обов'язковий мінімум (робота з конспектом і підручником):

- матеріал Лекцій 1–2 конспекту; Ваць О.В. та ін. Нарисна геометрія та інженерна графіка. Методичні вказівки до практичних занять (ВСП «КПЕФК ЛНТУ», 2024), графічна робота № 1 «Оформлення машинобудівних креслеників» (лінії, шрифти, основний напис).
- 2. **Практичне завдання:** Завершити оформлення формату А4, якщо не встигли на занятті.
- 3. **Творче завдання:** Підготувати короткий приклад типової помилки оформлення формату, знайденої в довідковій літературі чи побаченої на виробництві.
- 4. **Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 1 (ЖДТУ, 2015), розд. 1.1.2 «Геометричні побудови».
- 5. **Практичне завдання:** Виконати аркуш геометричних побудов: спряження двох дуг і поділ кола на 5 рівних частин.

6. **Творче завдання:** Знайти приклад деталі, контур якої утворений послідовністю спряжень, і схематично позначити центри цих спряжень.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 2

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 2: Побудова контуру плоскої деталі за геометричними побудовами

Обсяг часу: 2 академічні години (90 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 2.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити комплексне застосування геометричних побудов (поділ відрізків, кутів, спряження, ухил, конусність) для побудови контуру деталі.

Методологічна: Сформувати навичку планування послідовності побудови складного контуру з кількох геометричних елементів.

Соціально-адаптивна: Сформувати відповідальність за завершений результат — контур деталі має бути геометрично коректним, а не лише візуально схожим.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 2.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	БЛОК А: демонстрація зразка й пояснення алгоритму	15
3	БЛОК Б: покрокове виконання за викладачем	30
4	БЛОК В: самостійне виконання за індивідуальним варіантом, консультація	25
5	Підбиття підсумків заняття, перевірка робіт	10
	Разом	90

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) Як знайти центр і точки дотику дуги спряження? 2) Що таке ухил і як його позначають на кресленні? 3) Чим конусність відрізняється від ухилу?

БЛОК А: Аналіз креслення зразка плоскої деталі: визначення, які елементи побудовано прямими, а які — спряженнями.

Викладач: «Складний контур не креслять одним рухом: його розкладають на прямі, дуги й спряження і будують у певному порядку — спочатку те, від чого залежить решта.»

СХЕМА 1. Алгоритм побудови контуру плоскої деталі (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[КОНТУР ПЛОСКОЇ ДЕТАЛІ]

- > 1. Аналіз: прямі, дуги, спряження, ухил
- > 2. Габарит і осі тонкими лініями
- > 3. Похила грань за ухилом 1:n
- > 4. Спряження кутів: центри й точки дотику
- > 5. Отвір; кінцева ділянка валика (конусність 1:n)
- > 6. Обведення, розміри, позначення ухилу й конусності

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на екрані) Кресленик зразка плоскої деталі з виділеними кольором прямими ділянками, дугами спряження, похилою гранню й отвором.

БЛОК Б: Здобувачі виконують побудову контуру деталі за викладачем: базові лінії, спряження, ухил.

Типові помилки: похилу грань будують за кутом «на око», а не за відношенням ухилу; спряження будують до побудови похилої грані, і дуга не торкається її; менший діаметр

конічної ділянки визначають без урахування її довжини; позначення ухилу й конусності не наносять.

БЛОК В: Здобувачі самостійно завершують обведення контуру основною лінією за стандартом. Кожен здобувач виконує завдання за своїм варіантом (таблиця 2.1 Практикуму).

Очікуваний результат: контур плоскої деталі свого варіанта (таблиця 2.1 Практикуму) з похилою гранню, спряженнями верхніх кутів і отвором та конічна ділянка валика, обведені за стандартом, з розмірами й позначеннями ухилу й конусності.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.1 робочої навчальної програми):

Таблиця 2.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	2	Кресленик виконано самостійно, повністю й без помилок відповідно до ЄСКД: побудови точні, зображення у проєкційному зв'язку, розміри й позначення повні; здобувач пояснює послідовність побудови без навідних запитань.
Середній	1	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення або точності побудови, що не заважають читанню.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або за суттєвої допомоги викладача; для пояснення побудови потрібні навідні запитання.
Низький	0	Завдання не виконано або виконано зі значними помилками, що спотворюють кресленик.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

- 1. Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 1 (ЖДТУ, 2015), розд. 1.1.2 «Геометричні побудови»; Ваць О.В. та ін. Нарисна геометрія та інженерна графіка. Методичні вказівки до практичних занять (ВСП «КПЕФК ЛНТУ», 2024), графічна робота № 2 «Викреслювання контурів деталей».
- 2. Практичне завдання:** Виконати контур плоскої деталі за індивідуальним варіантом.
- 3. Творче завдання:** Порівняти свій варіант з варіантом сусіда — визначити, чи можна було спростити послідовність побудови.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 3

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 3: Комплексне креслення точки, прямої і площини та побудова третьої проєкції за двома заданими

Обсяг часу: 4 академічні години (180 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 3.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити метод Монжа для побудови комплексного креслення (епюра) точки, прямої та площини.

Методологічна: Сформувати навичку переходу від просторового уявлення об'єкта до плоского зображення на двох проєкціях.

Соціально-адаптивна: Розвинути просторове мислення, необхідне для читання складніших креслеників у наступних темах курсу.

Дидактична: Закріпити взаємозв'язок трьох проєкцій деталі та правила побудови третьої проєкції за двома заданими.

Методологічна: Сформувати навичку аналізу форми деталі за неповним набором зображень і відновлення відсутньої проєкції.

Соціально-адаптивна: Розвинути аналітичне мислення — навичку відновлювати цілісну картину за частковими даними, важливу для будь-якої інженерної роботи.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 3.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	Частина 1 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
3	Частина 1 — покрокове виконання за викладачем	35
4	Частина 2 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
5	Частина 2 — покрокове виконання за викладачем	35
6	Самостійне виконання завдання за індивідуальним варіантом, консультація викладача	45
7	Підбиття підсумків заняття, перевірка й захист робіт	15
	Разом	180

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) У чому суть методу прямокутного проєціювання? 2) Які площини проєкцій утворюють систему трьох площин? 3) Що визначають координати x , y , z точки?

Частина 1. Побудова комплексного креслення точки, прямої і площини

БЛОК А: Демонстрація побудови комплексного креслення точки за заданими координатами на дошці.

Викладач: «Епюр — це тривимірний простір, розгорнутий на аркуші. Кожна точка має тут дві-три проєкції, і всі вони пов'язані лініями зв'язку: якщо зв'язок порушено, проєкції вже не належать одній точці.»

СХЕМА 1. Алгоритм побудови епюра точки, прямої й площини (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотовують)

[ЕПЮР ТОЧКИ, ПРЯМОЇ, ПЛОЩИНИ]

- > 1. Осі проєкцій x , y , z ; стала пряма під 45°
- > 2. Точка: x --> вздовж осі x ; z --> угору; y --> униз
- > 3. Профільна проєкція через сталу пряму
- > 4. Пряма: проєкції двох точок --> з'єднати однойменні
- > 5. Площина: три точки --> трикутник на кожній проєкції

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на дошці) Епюр точки з трьома проєкціями, лініями зв'язку й сталою прямою під 45° ; поруч — проєкції прямої загального положення.

БЛОК Б: Здобувачі будують епюр прямої лінії загального положення за викладачем.

Типові помилки: координату y відкладають від осі x угору для горизонтальної проєкції; проєкції точки не лежать на одній лінії зв'язку; з'єднують різнойменні проєкції точок; профільну проєкцію будують «на око» без сталої прямої.

БЛОК В: Здобувачі самостійно будують епюр площини, заданої трьома точками, за індивідуальним варіантом.

Очікуваний результат: епюр точки A , прямої BC і площини DEF свого варіанта (таблиця 3.1 Практикуму) з трьома проєкціями, лініями зв'язку й позначеннями; здобувач визначає положення прямої BC відносно площин проєкцій.

Частина 2. Побудова третьої проєкції за двома заданими

БЛОК А: Демонстрація алгоритму: аналіз вигляду спереду й вигляду зверху, визначення форми деталі, побудова вигляду зліва.

СХЕМА 2. Алгоритм побудови третього виду за двома заданими (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотовують)

[ВИД ЗЛІВА ЗА ВИДАМИ СПЕРЕДУ Й ЗГОРИ]

- > 1. Аналіз форми: з яких простих тіл складається деталь
- > 2. Габарит: висота з виду спереду, ширина з виду згори
- > 3. Кожна точка --> дві лінії зв'язку (горизонтальна + через 45°)
- > 4. Невидимі контури --> штрихові лінії
- > 5. Перевірка: висоти й ширини збігаються

ІЛЮСТРАЦІЯ 2. (Демонстрація на екрані) Віртуальна 3D-модель призми зі скосом поруч із її видами спереду, згори й зліва, пов'язаними лініями зв'язку.

БЛОК Б: Здобувачі будують третю проєкцію простої деталі (призма зі скосом) за викладачем.

Типові помилки: вид зліва розміщують ліворуч від виду спереду; ширину на виді зліва беруть з виду спереду, а не з виду згори; невидимі контури пазів і отворів пропускають; скіс переносять за однією лінією зв'язку, і його положення неоднозначне.

БЛОК В: Здобувачі самостійно будують третю проєкцію деталі середньої складності за індивідуальним варіантом. Кожен здобувач виконує завдання за своїм варіантом (таблиця 3.1 Практикуму).

Очікуваний результат: три види деталі свого варіанта (таблиця 3.1 Практикуму) у проєкційному зв'язку з невидимими контурами, осьовими лініями й габаритними розмірами; здобувач показує, звідки перенесено кожен розмір виду зліва.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.2 робочої навчальної програми):

Таблиця 3.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	3	Кресленик виконано самостійно, повністю й без помилок відповідно до ЄСКД: побудови точні, зображення у проєкційному зв'язку, розміри й позначення повні; здобувач пояснює послідовність побудови без навідних запитань.

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Середній	2	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення або точності побудови, що не заважають читанню.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або за суттєвої допомоги викладача; для пояснення побудови потрібні навідні запитання.
Низький	0	Завдання не виконано або виконано зі значними помилками, що спотворюють кресленик.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Обов'язковий мінімум (робота з конспектом і підручником):

- матеріал Лекції 4 конспекту (комплексне креслення точки, прямої, площини); Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 1 (ЖДТУ, 2015), розд. 1.2 «Проекційне креслення», табл. 2 «Від проєкцій на епюрі до зображень на кресленику».
- 2. **Практичне завдання:** Завершити побудову епюра площини, якщо не встигли на занятті.
- 3. **Творче завдання:** Побудувати епюр прямої окремого положення (паралельної одній із площин проєкцій) і пояснити відмінність від прямої загального положення.

4. Обов'язковий мінімум (робота з конспектом і підручником):

- Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 1 (ЖДТУ, 2015), розд. 3.4 «Завдання № 4 – Модель»; Ваць О.В. та ін. Нарисна геометрія та інженерна графіка. Методичні вказівки до практичних занять (ВСП «КПЕФК ЛНТУ», 2024), графічна робота № 5 «Побудова третьої проєкції моделі за двома заданими з використанням розрізів і аксонометричним зображенням моделі».
- 5. **Практичне завдання:** Завершити побудову третьої проєкції, якщо не встигли на занятті.
- 6. **Творче завдання:** Побудувати аксонометричну проєкцію тієї самої деталі для самоперевірки правильності побудованих проєкцій.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 4

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 4: Побудова розрізів, перерізів, аксонометричної проєкції та технічного рисунка деталі

Обсяг часу: 4 академічні години (180 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 3.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити класифікацію розрізів і перерізів та правила їх виконання й штрихування.

Методологічна: Сформувати навичку вибору типу розрізу залежно від внутрішньої будови деталі та коректного штрихування матеріалу.

Соціально-адаптивна: Сформувати уважність до деталей — неправильно обраний тип розрізу спотворює розуміння внутрішньої будови деталі.

Дидактична: Закріпити побудову прямокутної ізометричної проєкції деталі та основи виконання технічного рисунка.

Методологічна: Сформувати навичку побудови наочного об'ємного зображення деталі за її комплексним кресленням.

Соціально-адаптивна: Розвинути здатність швидко й наочно пояснити форму деталі колезі без потреби в повноцінному кресленнику.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 4.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	Частина 1 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
3	Частина 1 — покрокове виконання за викладачем	35
4	Частина 2 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
5	Частина 2 — покрокове виконання за викладачем	35
6	Самостійне виконання завдання за індивідуальним варіантом, консультація викладача	45
7	Підбиття підсумків заняття, перевірка й захист робіт	15
	Разом	180

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) Що таке основні види і як їх розташовують на кресленнику? 2) Якою лінією позначають положення січної площини? 3) Якої форми набуває коло в прямокутній ізометрії?

Частина 1. Побудова розрізів і перерізів деталі

БЛОК А: Демонстрація деталі з внутрішньою порожниною та варіантів її розрізу — простого фронтального й місцевого.

Викладач: «Розріз відповідає на запитання, що всередині деталі. Ми подумки розсікаємо деталь, прибираємо частину між собою й січною площиною і креслимо решту — так невидимі контури стають видимими.»

СХЕМА 1. Алгоритм виконання розрізу й перерізу (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотовують)

[РОЗРІЗ І ПЕРЕРІЗ]

- > 1. Січна площина через осі отворів і порожнин
- > 2. Розріз: те, що в площині, + те, що за нею
- > 3. Переріз: лише те, що в площині
- > 4. Штрихування під 45°, однаковий крок на всіх зображеннях
- > 5. Позначення: розімкнена лінія, стрілки, літери А-А

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на екрані) Віртуальна 3D-модель втулки з фланцем, розсічена фронтальною площиною, і відповідний кресленик: половина виду з половиною розрізу та винесений переріз по шпонковому пазу.

БЛОК Б: Здобувачі виконують простий фронтальний розріз деталі з отвором за викладачем, включно зі штрихуванням.

Типові помилки: на розрізі не показують видимі контури за січною площиною; розсічені частини однієї деталі штрихують із різним нахилом чи кроком; ребро жорсткості в поздовжньому розрізі штрихують; винесений переріз не позначають.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують винесений переріз деталі за індивідуальним варіантом.

Очікуваний результат: кресленик деталі свого варіанта (таблиця 4.1 Практикуму) з простим розрізом заданого типу, винесеним перерізом, правильним штрихуванням і позначеннями; здобувач обґрунтовує положення січної площини.

Частина 2. Виконання аксонометричної проєкції та технічного рисунка деталі

БЛОК А: Демонстрація побудови ізометричних осей і перенесення розмірів деталі вздовж них.

СХЕМА 2. Алгоритм побудови ізометричної проєкції й технічного рисунка (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотовують)

[ІЗОМЕТРІЯ І ТЕХНІЧНИЙ РИСУНОК]

- > 1. Осі x , y , z під 120°; вісь z вертикальна
- > 2. Розміри – лише вздовж осей (приведений коефіцієнт 1)
- > 3. Кола --> еліпси (овали) у відповідних площинах
- > 4. Виріз чверті, штрихування в аксонометрії
- > 5. Технічний рисунок від руки + світлотінь штрихами

ІЛЮСТРАЦІЯ 2. (Демонстрація на екрані) Ізометрична проєкція призми з отвором: осі під 120°, побудова овалу на місці кола отвору, виріз передньої чверті; поруч — технічний рисунок тієї самої деталі від руки.

БЛОК Б: Здобувачі будують ізометричну проєкцію простої деталі (призма з отвором) за викладачем, включно з побудовою еліпса для отвору.

Типові помилки: розміри відкладають не паралельно ізометричним осям; отвір будують колом замість еліпса (овалу); велику вісь овалу розташовують не перпендикулярно до осі отвору; на аксонометрії показують невидимі контури.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують технічний рисунок тієї самої деталі від руки, з елементами світлотіні. Кожен здобувач виконує завдання за своїм варіантом (таблиця 4.1 Практикуму).

Очікуваний результат: ізометрична проєкція деталі свого варіанта з вирізом чверті й овалами на місці кіл та технічний рисунок тієї самої деталі від руки зі світлотінню; здобувач пояснює побудову овалу.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.2 робочої навчальної програми):

Таблиця 4.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	3	Кресленик виконано самостійно, повністю й без помилок відповідно до ЄСКД: побудови точні, зображення у проєкційному зв'язку, розміри й позначення повні; здобувач пояснює послідовність побудови без навідних запитань.

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Середній	2	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення або точності побудови, що не заважають читанню.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або за суттєвої допомоги викладача; для пояснення побудови потрібні навідні запитання.
Низький	0	Завдання не виконано або виконано зі значними помилками, що спотворюють кресленик.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Обов'язковий мінімум (робота з конспектом і підручником):

- матеріал Лекції 6 конспекту; Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 1 (ЖДТУ, 2015), розд. 2.3 «Зображення деталей» (пп. 2.3.2 «Складні розтини», 2.3.3 «Перерізи»).

2. **Практичне завдання:** Завершити виконання перерізу, якщо не встигли на занятті.

3. **Творче завдання:** Знайти приклад деталі зі складним (ступінчастим) розрізом і проаналізувати, чому саме такий тип розрізу обрано.

4. Обов'язковий мінімум (робота з конспектом і підручником):

- матеріал Лекції 7 конспекту; Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 1 (ЖДТУ, 2015), розд. 3.4 «Завдання № 4 – Модель», п. 5 методичних вказівок (ізометрична проєкція з вирізом чверті).

5. **Практичне завдання:** Завершити технічний рисунок, якщо не встигли на занятті.

6. **Творче завдання:** Виконати ізометричну проєкцію деталі складнішої форми за власним вибором.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 5

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 5: Виконання ескізу деталі за деталлю-прикладом (віртуальною 3D-моделлю) з нанесенням розмірів

Обсяг часу: 4 академічні години (180 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 3.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити послідовність виконання ескізу деталі за деталлю-прикладом (віртуальною 3D-моделлю): вибір головного зображення, компоновання аркуша.

Методологічна: Сформувати навички визначення розмірів деталі засобом вимірювання програми перегляду 3D-моделі і послідовного відпрацювання ескізу без креслярських інструментів.

Соціально-адаптивна: Сформувати навичку самостійної роботи з деталлю-прикладом (віртуальною 3D-моделлю деталі) — базову компетенцію для документування деталей на виробництві.

Дидактична: Закріпити правила нанесення розмірних і виносних ліній, вибір бази для відліку розмірів.

Методологічна: Сформувати навичку визначення розмірів деталі-прикладу й точного перенесення розмірів на ескіз без дублювання й помилок.

Соціально-адаптивна: Сформувати відповідальність за точність переданої інформації — неправильний розмір на кресленнику призводить до бракованої деталі.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 5.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	Частина 1 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
3	Частина 1 — покрокове виконання за викладачем	35
4	Частина 2 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
5	Частина 2 — покрокове виконання за викладачем	35
6	Самостійне виконання завдання за індивідуальним варіантом, консультація викладача	45
7	Підбиття підсумків заняття, перевірка й захист робіт	15
	Разом	180

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) Чим ескіз відрізняється від робочого кресленника? 2) Які розміри називають габаритними? 3) Що таке шорсткість поверхні і як її позначають?

Частина 1. Виконання ескізу деталі за деталлю-прикладом (віртуальною 3D-моделлю)

БЛОК А: Демонстрація прийомів вимірювання деталі-прикладу в програмі перегляду 3D-моделі (AutoCAD або безкоштовний переглядач DWG) і визначення головного зображення.

Викладач: «Ескіз виконують від руки, але за ним деталь мають виготовити. Тому пропорції мають відповідати формі, а розмірів має бути стільки, скільки потрібно для виготовлення й контролю.»

СХЕМА 1. Алгоритм виконання ескізу за деталлю-прикладом (віртуальною 3D-моделлю) (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотовують)

[ЕСКІЗ ДЕТАЛІ-ПРИКЛАДУ]

- > 1. Огляд 3D-моделі орбітою: форма, елементи
- > 2. Головне зображення й кількість зображень
- > 3. Компонування аркуша габаритними прямокутниками
- > 4. Зображення від руки в окомірному масштабі
- > 5. Розрізи, перерізи, штрихування (без розмірів)

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на екрані) Віртуальна 3D-модель кришки підшипника в програмі перегляду в кількох положеннях і обране головне зображення на ескізі.

БЛОК Б: Здобувачі виконують головне зображення деталі «від руки» за викладачем, з дотриманням пропорцій.

Типові помилки: головне зображення обирають за випадковим положенням моделі на екрані, а не за інформативністю; пропорції елементів не відповідають моделі; зображення розташовують без урахування місця для розмірів; дрібні елементи (фаски, галтелі) пропускають.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують додаткові зображення (види, розріз за потреби) без нанесення розмірів.

Очікуваний результат: ескіз деталі-прикладу свого варіанта (таблиця 5.1 Практикуму) з головним і додатковими зображеннями, розрізом за потреби й штрихуванням, без розмірів; здобувач пояснює вибір головного зображення.

Частина 2. Нанесення розмірів на кресленику деталі

БЛОК А: Демонстрація вибору конструкторської бази деталі й правильного розташування розмірних ліній.

СХЕМА 2. Алгоритм нанесення розмірів на ескіз (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[РОЗМІРИ НА ЕСКІЗІ]

- > 1. Баз: конструкторська база за варіантом
- > 2. Виносні й розмірні лінії від баз (без чисел)
- > 3. Вимірювання в програмі перегляду --> округлення
- > 4. Розмірні числа; знаки Ø і R
- > 5. Шорсткість Ra на робочих поверхнях

ІЛЮСТРАЦІЯ 2. (Демонстрація на екрані) Вимірювання відстані й діаметра на 3D-моделі засобом вимірювання AutoCAD (MEASUREGEOM) і ті самі розміри на ескізі, нанесені від обраної бази.

БЛОК Б: Здобувачі наносять розміри на власний ескіз (з Частини 1 цього заняття) за викладачем.

Типові помилки: розміри наносять від різних випадкових баз, і утворюються замкнені розмірні ланцюги; той самий розмір проставляють на двох зображеннях; розмірні числа записують до проведення всіх розмірних ліній; виміряні значення не округлюють.

БЛОК В: Здобувачі самостійно наносять позначення шорсткості на робочих поверхнях деталі. Кожен здобувач виконує завдання за своїм варіантом (таблиця 5.1 Практикуму).

Очікуваний результат: ескіз деталі-прикладу з повним комплектом розмірів від обраної бази, позначенням шорсткості робочих поверхонь і заповненням основним написом; здобувач обґрунтовує вибір бази.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.3 робочої навчальної програми):

Таблиця 5.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	3	Кресленик виконано самостійно, повністю й без помилок відповідно до ЄСКД: побудови точні, зображення у проекційному зв'язку, розміри й позначення повні; здобувач пояснює послідовність побудови без навідних запитань.

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Середній	2	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення або точності побудови, що не заважають читанню.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або за суттєвої допомоги викладача; для пояснення побудови потрібні навідні запитання.
Низький	0	Завдання не виконано або виконано зі значними помилками, що спотворюють кресленик.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

- Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 2 (ЖДТУ, 2017), розд. 1.2 «Загальні вимоги до зображення деталей на кресленику».
- Практичне завдання:** Завершити компонування всіх зображень ескізу деталі.
- Творче завдання:** Порівняти свій ескіз з ескізом сусіда тієї самої деталі — визначити розбіжності в компонуванні.
- Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Райковська Г.О. та ін. Інженерна графіка. Практикум. Частина 2 (ЖДТУ, 2017), розд. 2.4 «Позначення шорсткості поверхонь».
- Практичне завдання:** Завершити нанесення розмірів на ескіз деталі.
- Творче завдання:** Проаналізувати, чи можна було обрати іншу базу для відліку розмірів — порівняти два варіанти.

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 6

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 6: Виконання креслення рознімних з'єднань (різьбового, шпонкового, шліцьового) та читання складального креслення

Обсяг часу: 4 академічні години (180 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 3.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити умовне зображення різьби та рознімних з'єднань (шпонкових, шліцьових, штифтових).

Методологічна: Сформувати навичку виконання креслення типового рознімного з'єднання за стандартними правилами зображення.

Соціально-адаптивна: Сформувати розуміння, що вибір типу з'єднання визначається функціональними вимогами вузла, а не довільно.

Дидактична: Закріпити загальні принципи читання складального креслення: номери позицій, специфікація, взаємне розташування деталей.

Методологічна: Сформувати навичку аналізу складального креслення простого вузла без деталювання.

Соціально-адаптивна: Підготувати до профільної теми модуля 4 — читання складальних креслень з'єднань зварюванням.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 6.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	Частина 1 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
3	Частина 1 — покрокове виконання за викладачем	35
4	Частина 2 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
5	Частина 2 — покрокове виконання за викладачем	35
6	Самостійне виконання завдання за індивідуальним варіантом, консультація викладача	45
7	Підбиття підсумків заняття, перевірка й захист робіт	15
	Разом	180

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) Які з'єднання називають рознімними? 2) Що означає позначення різьби $M10 \times 1,25$? 3) Що зображують на складальному кресленні?

Частина 1. Виконання креслення різьбового або іншого рознімного з'єднання

БЛОК А: Демонстрація умовного зображення зовнішньої й внутрішньої різьби та позначення $M10 \times 1,25$.

Викладач: «Різьбу, шпонку чи шліци ніхто не креслить виток за витком — стандарт дає умовне зображення. Хто знає цю умовність, той читає з'єднання з одного погляду.»

СХЕМА 1. Алгоритм виконання креслення рознімного з'єднання (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[РОЗНІМНЕ З'ЄДНАННЯ НА КРЕСЛЕНИКУ]

- > 1. Різьба: зовнішня – товста по зовнішньому діаметру, тонка по внутрішньому; внутрішня – навпаки
- > 2. Шпонка: паз вала t_1 , паз маточини t_2 , шпонка $b \times h \times l$
- > 3. Шліци: $z \times d \times D \times b$ за позначенням
- > 4. Поперечний переріз; суміжні деталі – різний нахил штрихування
- > 5. Умовне позначення з'єднання за варіантом

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на екрані) Зовнішня й внутрішня різьба на виді й у розрізі з позначенням $M10 \times 1,25$; поруч — шпонкове з'єднання вала з маточиною в поздовжньому розрізі й поперечному перерізі.

БЛОК Б: Здобувачі виконують кресленик болтового з'єднання за викладачем.

Типові помилки: на зовнішній різьбі товсту й тонку лінії міняють місцями; шпонку в поздовжньому розрізі штрихують; суміжні деталі в перерізі штрихують в одному напрямку; глибину паза вала й маточини беруть однаковою.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують кресленик шпонкового або шліцевого з'єднання за індивідуальним варіантом.

Очікуваний результат: кресленик шпонкового (варіант 1) або шліцевого (варіант 2) з'єднання за таблицею 6.1 Практикуму з поздовжнім розрізом, поперечним перерізом, розмірами й умовним позначенням.

Частина 2. Читання складального креслення (загальні принципи)

БЛОК А: Демонстрація складального креслення простого вузла з нумерацією позицій і специфікацією.

СХЕМА 2. Алгоритм читання складального креслення (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[ЧИТАННЯ СКЛАДАЛЬНОГО КРЕСЛЕНИКА]

- > 1. Основний напис: найменування, масштаб
- > 2. Специфікація <--> номери позицій
- > 3. Призначення й принцип роботи вузла
- > 4. Форма кожної деталі за штрихуванням
- > 5. З'єднання й стандартні вироби
- > 6. Порядок складання й розбирання

ІЛЮСТРАЦІЯ 2. (Демонстрація на екрані) Складальний кресленик простого вузла у файлі DWG із лініями-виносками, номерами позицій і специфікацією; послідовне виділення кожної позиції на всіх зображеннях.

БЛОК Б: Здобувачі за викладачем визначають призначення й порядок з'єднання деталей вузла за складальним кресленням.

Типові помилки: межі деталей визначають без урахування напрямку штрихування суміжних деталей; стандартні вироби вважають деталями, що потребують деталювання; порядок складання описують без урахування того, які деталі закривають доступ до інших.

БЛОК В: Здобувачі самостійно аналізують інший складальний кресленик і письмово описують вузол: призначення, склад, з'єднання, порядок складання. Кожен здобувач виконує завдання за своїм варіантом (таблиця 6.1 Практикуму).

Очікуваний результат: схема складального креслення вузла свого варіанта (таблиця 6.1 Практикуму) з підписаними номерами позицій і письмовий опис вузла: призначення, склад, з'єднання, порядок складання.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.3 робочої навчальної програми):

Таблиця 6.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	3	Кресленик виконано самостійно, повністю й без помилок відповідно до ЄСКД: побудови точні, зображення у проєкційному зв'язку, розміри й позначення повні; здобувач пояснює послідовність побудови без навідних запитань.
Середній	2	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні відхилення від стандартів оформлення або точності побудови, що не заважають читанню.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або за суттєвої допомоги викладача; для пояснення побудови потрібні навідні запитання.
Низький	0	Завдання не виконано або виконано зі значними помилками, що спотворюють кресленик.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

- 1. Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Буда А.Г., Петров О.В. Виконання креслеників та тривимірних моделей машинобудівних виробів за допомогою САД-системи (ВНТУ, 2019), розд. 1.2 «Рознімні з'єднання».
- 2. Практичне завдання:** Завершити кресленик з'єднання, якщо не встигли на занятті.
- 3. Творче завдання:** Порівняти, у чому переваги шліцьового з'єднання перед шпонковим для передачі великого крутного моменту.
- 4. Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Буда А.Г., Петров О.В. Виконання креслеників та тривимірних моделей машинобудівних виробів за допомогою САД-системи (ВНТУ, 2019), розд. 2 «Виконання та читання складальних креслеників».
- 5. Практичне завдання:** Скласти письмовий опис послідовності розбирання вузла за виданим складальним креслеником.
- 6. Творче завдання:** Знайти приклад складального кресленика реального механізму й визначити, які деталі в ньому стандартні (не потребують деталювання).

МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ПЛАНУ ПРАКТИЧНОГО ЗАНЯТТЯ № 7

Дисципліна: Інженерна та комп'ютерна графіка

Цільова аудиторія: Здобувачі освіти I курсу спеціальності «Прикладна механіка»

ТЕМА 7: Виконання креслення з'єднання зварюванням з умовним позначенням шва, читання складального креслення та складання специфікації

Обсяг часу: 4 академічні години (180 хв). **Вид заняття:** Практична робота. **Максимальний бал:** 3.

1. АКАДЕМІЧНА МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ЗАНЯТТЯ

Дидактична: Закріпити класифікацію з'єднань зварюванням та структуру умовного позначення шва.

Методологічна: Сформувати навичку виконання креслення зварного з'єднання з коректним умовним позначенням шва за стандартом.

Соціально-адаптивна: Сформувати професійну відповідальність фахівця зварювального виробництва — точність позначення шва прямо впливає на якість виконуваної роботи.

Дидактична: Закріпити правила оформлення креслеників з'єднань зварюванням і структуру специфікації складального креслення.

Методологічна: Сформувати навичку читання складального креслення конструкції з кількома зварними швами та складання специфікації до неї.

Соціально-адаптивна: Сформувати навичку роботи з виробничою документацією — здатність точно відтворити перелік складових частин конструкції.

2. ПЛАН ПРОХОДЖЕННЯ ЗАНЯТТЯ (ХРОНОМЕТРАЖ)

Таблиця 7.1 – Хронометраж заняття

№	Етап заняття	Час, хв
1	Організаційний момент, актуалізація опорних знань	10
2	Частина 1 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
3	Частина 1 — покрокове виконання за викладачем	35
4	Частина 2 — демонстрація зразка й пояснення алгоритму	20
5	Частина 2 — покрокове виконання за викладачем	35
6	Самостійне виконання завдання за індивідуальним варіантом, консультація викладача	45
7	Підбиття підсумків заняття, перевірка й захист робіт	15
	Разом	180

3. ХІД ЗАНЯТТЯ

Питання для актуалізації опорних знань: 1) Чим нерознімні з'єднання відрізняються від рознімних? 2) Які з'єднання зварюванням розрізняють за взаємним розташуванням деталей? 3) Що містить специфікація складального креслення?

Частина 1. Виконання креслення з'єднання зварюванням з умовним позначенням шва

БЛОК А: Демонстрація умовного зображення шва (суцільна основна лінія для видимого, штрихова — для невидимого) і структури умовного позначення на лінії-виносці.

Викладач: «Для зварника умовне позначення шва — це завдання: де варити, який шов, з якою підготовкою кромок і яким катетом. Помилка в одному знаку на полиці — це вже інший шов у металі.»

СХЕМА 1. Алгоритм зображення й позначення шва (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотовують)

[ШОВ НА КРЕСЛЕНИКУ]

- > 1. Шов: видимий – суцільна основна; невидимий – штрихова
- > 2. Лінія-виноска з односторонньою стрілкою від видимого шва
- > 3. Лицьовий бік – запис над полицею; зворотний – під нею
- > 4. Запис: стандарт, тип шва (C1, T1, Y4), знак і величина катета
- > 5. Допоміжні знаки: замкнена лінія, монтажний, переривчастий шов

ІЛЮСТРАЦІЯ 1. (Демонстрація на екрані) Кресленик стикового з'єднання з позначенням шва C1 і таврового з'єднання з позначенням шва T1 та катетом; структура запису на полиці лінії-виноска.

БЛОК Б: Здобувачі виконують кресленик стикового з'єднання з умовним позначенням шва C1 за викладачем.

Типові помилки: невидимий шов зображують суцільною лінією; лінію-виноску проводять від невидимого шва; позначення шва зі зворотного боку записують над полицею; для кутового й таврового шва не зазначають катет або беруть його більшим за товщину деталей.

БЛОК В: Здобувачі самостійно виконують кресленик кутового або таврового з'єднання за індивідуальним варіантом.

Очікуваний результат: кресленик таврового (варіант 1) або кутового (варіант 2) з'єднання за таблицею 7.1 Практикуму із зображенням шва й повним умовним позначенням на лінії-виносці; здобувач читає позначення без підказок.

Частина 2. Читання складального кресленика з'єднань зварюванням, складання специфікації

БЛОК А: Демонстрація складального кресленика зварної металоконструкції (наприклад, рами) з позначеннями кількох типів швів.

СХЕМА 2. Алгоритм читання складального кресленика зварної конструкції й складання специфікації (викладач демонструє схему на дошці або екрані, здобувачі занотують)

[СКЛАДАЛЬНИЙ КРЕСЛЕНИК ЗВАРНОЇ КОНСТРУКЦІЇ]

- > 1. Основний напис і склад: номери позицій
- > 2. Шви: кількість, тип з'єднання, тип шва, катет
- > 3. Однакові шви: порядковий номер на лінії-виносці
- > 4. Технічні вимоги: загальний запис про шви
- > 5. Специфікація: документація --> складальні одиниці --> деталі --> стандартні вироби --> матеріали

ІЛЮСТРАЦІЯ 2. (Демонстрація на екрані) Складальний кресленик зварної рами у файлі DWG з позначеннями швів, номерами позицій і першим аркушем специфікації.

БЛОК Б: Здобувачі за викладачем складають специфікацію до складального кресленика: позиції, назви деталей, кількість.

Типові помилки: розділи специфікації записують не в стандартній послідовності; назву розділу не записують у графі «Найменування»; номери позицій у специфікації не збігаються з номерами на полках ліній-виноска; однакові шви рахують як один.

БЛОК В: Здобувачі самостійно визначають тип і розташування кожного шва на кресленку за умовними позначеннями. Кожен здобувач виконує завдання за своїм варіантом (таблиця 7.1 Практикуму).

Очікуваний результат: схема складального кресленика зварної конструкції свого варіанта (таблиця 7.1 Практикуму) з позначеними типами й номерами швів і заповнена специфікація; здобувач пояснює позначення кожного шва.

Критерії оцінювання роботи (за підрозділом 10.2.1.4 робочої навчальної програми):

Таблиця 7.2 – Критерії оцінювання роботи

Рівень	Бали	Дескриптор (критерії досягнення)
Високий	3	Кресленик з'єднання виконано за варіантом повністю: шви зображено за стандартом, умовне позначення (лінія-виноска, допоміжні знаки, тип і розміри шва) точно відповідає варіанту, специфікацію оформлено; здобувач читає позначення без підказок.
Середній	2	Кресленик виконано повністю, є 1–2 незначні неточності оформлення, що не змінюють змісту позначення шва.
Достатній	1	Кресленик виконано частково або з помилкою в одному елементі позначення шва; потрібна допомога викладача.
Низький	0	Позначення шва не відповідає варіанту або кресленик не виконано.

4. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ ТА САМОСТІЙНА РОБОТА

- 1. Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Балабан С.М., Чиж В.М. З'єднання зварюванням (ТНТУ, 2016), розд. 3 «Умовне зображення й позначення швів з'єднань, які зварюють, на кресленні».
- 2. Практичне завдання:** Завершити кресленик з'єднання зварюванням, якщо не встигли на занятті.
- 3. Творче завдання:** Знайти в довідковій літературі приклад умовного позначення переривчастого шва й пояснити, чим воно відрізняється від суцільного.
- 4. Обов'язковий мінімум (робота з підручником):** Балабан С.М., Чиж В.М. З'єднання зварюванням (ТНТУ, 2016), розд. 5 «Оформлення креслень з'єднань зварюванням».
- 5. Практичне завдання:** Завершити специфікацію до складального кресленика.
- 6. Творче завдання:** Підготувати короткий опис, чому для певної конструкції обрано саме такий тип шва (стиковий, кутовий), а не інший.