

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчально-методичної роботи
ЗПО «Дніпровський професійний технологічний
коледж»

« 28 » серпня 2026 р. Сергій ГОРІСЬКО



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

ДО ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

з дисципліни

«ЕКОНОМІКА І ОРГАНІЗАЦІЯ ЗВАРЮВАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА»

Галузь знань: 13 Механічна інженерія - G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність: 131 Прикладна механіка - G9 Прикладна механіка

Викладач: Юлія ПУСТОВОЙТ

ВСТУП

Самостійна робота здобувачів фахової передвищої освіти (СПС) є невід'ємною складовою освітнього процесу, яка передбачена робочою програмою дисципліни «Економіка і організація зварювального виробництва». Загальний обсяг самостійної роботи становить **40 годин**.

Мета самостійної роботи — поглиблення теоретичних знань, отриманих на лекціях, та формування практичних навичок проведення техніко-економічних розрахунків, необхідних у роботі фахового молодшого бакалавра з прикладної механіки.

Ці методичні рекомендації містять деталізовані, покрокові інструкції до виконання ключових розрахунково-аналітичних завдань.

СРС №1. РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ 1 МЕТРА ЗВАРНОГО ШВА

Мета роботи:

Опанувати методику калькулювання виробничої собівартості зварювальних робіт. Навчитися визначати прямі та непрямі витрати.

Покроковий алгоритм виконання:

Крок 1. Розрахунок прямих матеріальних витрат (B_m)

Визначте масу наплавленого металу та витрати електродів (або зварювального дроту) за формулою:

$$B_m = G_n \times K_e \times C_m$$

Де: G_n — маса наплавленого металу (кг); K_e — коефіцієнт витрат електродів (зазвичай 1.6 для ручного дугового зварювання); C_m — ціна 1 кг матеріалу (грн).

Крок 2. Розрахунок витрат на електроенергію (B_e)

$$B_e = (W \times t_o / \eta) \times C_e$$

Де: W — потужність зварювального апарата (кВт); t_o — основний час зварювання (год); η — ККД джерела живлення; C_e — тариф на електроенергію (грн/кВт·год).

Крок 3. Розрахунок витрат на оплату праці зварника (B_{on})

$$B_{on} = (T_{cm} \times t_n) \times (1 + K_{dod}) + ECV$$

Де: T_{cm} — годинна тарифна ставка зварника (грн); t_n — норма часу на 1 м шва; K_{dod} — коефіцієнт додаткової заробітної плати (премії, відпускні); ECV — єдиний соціальний внесок (22%).

Крок 4. Формування підсумкової калькуляції

Заповніть зведену таблицю витрат на 1 погонний метр зварного шва:

Статті витрат	Формула розрахунку	Сума, грн	Частка, %
1. Прямі матеріальні витрати (електроди/дріт, газ)	B_m		

2. Електроенергія на технологічні цілі	B_e		
3. Основна та додаткова ЗП зварника (з ЄСВ)	B_{on}		
4. Загальновиробничі витрати (приймаються 150% від ЗП)	$B_{on} \times 1.5$		
ВИРОБНИЧА СОБІВАРТІСТЬ (Разом):			100%

РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ 1 МЕТРА ЗВАРНОГО ШВА

ОСНОВНІ МАТЕРІАЛИ

Дріт / Електроди (М)



Розрахунок:
Витрата (кг/м) * Ціна (грн/кг)

$$\text{СОБІВАРТІСТЬ } 1\text{м} = (\text{М} + \text{Г}) + 3\text{П} + \text{Е} + \text{А} + \text{В} + \text{НВ}$$

М

Матеріали

Г

Газ

ЗП

Зарплата

Е

Енергія

А

Амортизація

В

Витратні

НВ

Накладні

ДОДАТКОВІ МАТЕРІАЛИ

Захисний газ / Флюс (Г)



Розрахунок:
Витрата (м³/м) * Ціна (грн/м³)

ЗАРОБІТНА ПЛАТА

ЗП зварювальника
+ нарахування (ЗП)



Розрахунок:
Норма часу (год/м) * Годинна ставка (грн/год)
(Включаючи ЕСВ)

ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЯ

Споживання енергії (Е)



Розрахунок:
Потужність (кВт) * Час (год/м) * ККД
* Тариф (грн/кВт·год)

КІНЦЕВА
СОБІВАРТІСТЬ
(грн/м)

120.00

АМОРТИЗАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

Амортизація (А)



Розрахунок:
Вартість / Термін служби (год) * Час на 1м

ЗАГАЛЬНОГОСПОДАРСЬКІ ВИТРАТИ

Накладні витрати (НВ)



Розподіл:
Цехові, адміністративні витрати

ВИТРАТНІ МАТЕРІАЛИ

Витратні (сопла, наконечники,
рукавиці) (В)



Норма витрати на 1м

УСІ ЦІНИ ТА НОРМИ ПОТРЕБУЮТЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗРАХУНКУ

СРС №2. РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ ПОСТІВ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДІЛЬНИЦІ

Мета роботи:

Навчитися здійснювати розрахунок необхідної кількості обладнання та планувати просторове розміщення зварювальної ділянки.

Покроковий алгоритм виконання:

Крок 1. Розрахунок ефективного фонду часу роботи обладнання (Φ_{∂})

$$\Phi_{\partial} = (D_k - D_v - D_c) \times t_{зм} \times S \times (1 - \alpha/100)$$

Де: D_k , D_v , D_c — календарні, вихідні та святкові дні; $t_{зм}$ — тривалість зміни (8 год); S — кількість змін; α — відсоток втрат на ремонт (3-5%).

Крок 2. Розрахунок кількості зварювальних постів (C_p)

Визначається на основі трудомісткості виробничої програми:

$$C_p = \Sigma T_{шт} / (\Phi_{\partial} \times K_{в.н})$$

Де: $\Sigma T_{шт}$ — сумарна трудомісткість робіт за рік (нормо-годин); $K_{в.н}$ — коефіцієнт виконання норм (зазвичай 1.1 - 1.15). Отримане значення C_p округлюється до найближчого більшого цілого числа.

Крок 3. Графічна організація робочого місця (схема)

Намалюйте схему типового зварювального поста для ручного дугового зварювання, враховуючи вимоги ергономіки та охорони праці.

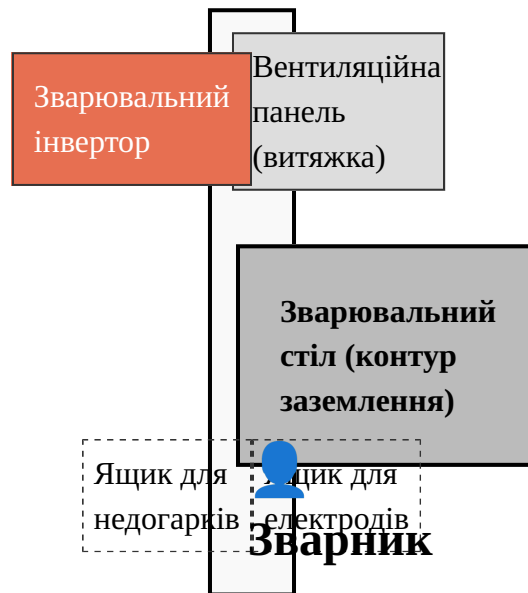


Рис. 1.

Принципова схема просторової організації стаціонарного зварювального поста



СРС №3. БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ. РОЗРОБКА ТА SWOT-АНАЛІЗ ПІДПРИЄМСТВА

Мета роботи:

Сформувати практичні навички стратегічного планування та аналізу конкурентоспроможності майбутнього підприємства зварювального профілю.

Крок 1. Структурування бізнес-плану

Заповніть основні розділи бізнес-плану для вашої ідеї (наприклад, відкриття цеху з виготовлення металевих воріт та парканів), слідуючи наведеній нижче логічній схемі:



Рис. 2. Етапи розробки бізнес-плану підприємства

Крок 2. Проведення SWOT-аналізу

Проаналізуйте ваше гіпотетичне підприємство за методикою SWOT. Заповніть таблицю, вказавши щонайменше по 3 пункти у кожному квадраті.

S – Сильні сторони (Strengths)	W – Слабкі сторони (Weaknesses)
• Висока якість зварних швів (наявність сертифікації). • Сучасне інверторне обладнання. • ...	• Відсутність власного приміщення (витрати на оренду). • Невідомий бренд на старті. • ...
O – Можливості (Opportunities)	T – Загрози (Threats)
• Зростання попиту на будівельні металоконструкції. • Отримання державного гранту "єРобота". • ...	• Зростання цін на металопродукт. • Відключення електроенергії. • ...



СРС №4. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ОБЛАДНАННЯ (12 ГОД)

Мета роботи:

Засвоїти методику розрахунку економічної ефективності від впровадження інноваційних технологій (наприклад, заміни ручного дугового зварювання на напівавтоматичне або роботизоване).

Покроковий алгоритм виконання:

Крок 1. Визначення економії поточних витрат (E)

Розрахуйте річну економію від зниження собівартості продукції після впровадження нового обладнання:

$$E = (C_1 - C_2) \times N_2$$

Де: C_1 , C_2 — собівартість одиниці продукції до і після впровадження заходу; N_2 — річний обсяг випуску продукції після впровадження.

Крок 2. Розрахунок терміну окупності капіталовкладень ($T_{ок}$)

Визначте, за який час інвестиції повернуться за рахунок економії або додаткового прибутку:

$$T_{ок} = K / E$$

Де: K — сума капіталовкладень (вартість нового зварювального напівавтомата, витрати на його монтаж та пусконаладження); E — річна економія витрат.

Крок 3. Розрахунок коефіцієнта економічної ефективності (E_p)

$$E_p = 1 / T_{ок}$$

Отриманий коефіцієнт E_p порівняйте з нормативним (для машинобудування $E_n \approx 0.15$). Якщо $E_p > E_n$, проєкт вважається доцільним.

Крок 4. Написання аналітичного висновку

Сформулюйте висновок обсягом 0.5 сторінки щодо доцільності модернізації. Вкажіть не лише пряму фінансову економію, але й непрямі переваги: поліпшення умов праці зварника, зниження рівня браку, покращення зовнішнього вигляду зварного шва.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ (СРС)

Оцінювання самостійної роботи здійснюється за 20-бальною шкалою в межах загального рейтингу дисципліни:

- **18-20 балів (Відмінно):** Усі завдання виконані в повному обсязі, безпомилково застосовані формули. Зроблено глибокі, економічно обґрунтовані висновки. Роботу оформлено згідно з вимогами.
- **14-17 балів (Добре):** Завдання виконані, але є незначні арифметичні помилки або висновки носять поверхневий характер. Схеми побудовані правильно.
- **10-13 балів (Задовільно):** Виконано не менше 60% обсягу завдань. Присутні суттєві помилки у калькулюванні собівартості. Відсутній SWOT-аналіз або він не стосується зварювального виробництва.
- **0-9 балів (Незадовільно):** Самостійна робота не виконана або повністю скопійована з інтернету без адаптації до вихідних даних.



**ДНІПРОВСЬКИЙ
ПРОФЕСІЙНИЙ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
КОЛЕДЖ**

ЗАКЛАД ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Документ містить ознайомчий фрагмент.

**Повна версія доступна в електронній
бібліотеці закладу після входу в особистий
кабінет студента.**