

ПМ.04 Економіка і організація зварювального виробництва

Робочий силабус навчальної дисципліни для здобувачів рівня «Фаховий молодший бакалавр»

ОБСЯГ
3 ECTS / 90 год

СЕМЕСТР
VI Семестр

ФОРМАТ
Лекції / ПЗ / Кейси

КОНТРОЛЬ
Диференційований Ф Залік

💡 Чому цей курс критично важливий?

Сучасний фахівець зі зварювального виробництва — це не лише інженер, а й менеджер ефективності. Ви навчитеся розраховувати кошторис зварювальних робіт, оптимально вибирати обладнання, нормувати витрати матеріалів (електродів, захисних газів) та організовувати безпечні й бережливі (Lean) зварювальні дільниці.

1 Компетенції та результати навчання (PLO)



Економічні розрахунки

Hard Skill

Здатність калькулювати собівартість 1м зварного шва, витрати електроенергії, зварювальних матеріалів та здійснювати кошторисний розрахунок металоконструкцій.



Організація цеху

Hard Skill

Вміння проектувати та оптимізувати планування зварювальних постів, дільниць та поточкових ліній з урахуванням норм охорони праці та системи 5S.



Нормування праці

Практичне застосування

Розрахунок штучно-калькуляційного часу зварювальних операцій, визначення необхідної чисельності робітників та завантаження обладнання.



Ефективність автоматизації

Аналітика

Оцінка економічної доцільності впровадження робототехнічних зварювальних комплексів (РЗК) порівняно з ручним зварюванням (MMA/MIG/MAG).

2 Розподіл балів та розподіл оцінювання

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою. Впродовж семестру здобувачі накопичують бали за практичні роботи, рішення виробничих кейсів та підготовку розрахункового проекту.

Вид навчальної діяльності	Кількість / Формат	Макс. бал за одиницю	Усього балів
Практичні заняття (ПЗ)	6 розрахункових робіт	8 балів	48 балів
Виробничі кейси та бізнес-симуляції	2 командні проекти	11 балів	22 бали
Розрахунково-графічна робота (РГР)	Калькуляція собівартості виробу	20 балів	20 балів
Експрес-контроль та активність	Тестування, інтерактив	10 балів	10 балів

90 – 100
Відмінно / А

82 – 89
Добре / В

75 – 81
Добре / С

64 – 74
Задовільно / D

60 – 63
Задовільно / E

3 Структура модуля та тематичний календарний план

Курс розділений на два змістові модулі. Кожна тема супроводжується лекційним матеріалом та розрахунково-практичним засіданням з використанням реальних виробничих формулярів.

Модуль	Тема та зміст занять	Години (Л/П/С)	Інтерактивні завдання
ЗМ 1	Тема 1.1: Основні фонди та устаткування зварювальних цехів Класифікація обладнання, амортизація зварювальних апаратів.	4 / 2 / 6	Розрахунок зносу та амортизаційних відрахувань ДФ-1000
ЗМ 1	Тема 1.2: Оборотні кошти та нормування витрат матеріалів Розрахунок витрат дроту, флюсу, захисних газів (CO2, Ar) на зварне з'єднання.	4 / 4 / 8	Кейс Розрахунок норми витрат дроту для таврового шва
ЗМ 1	Тема 1.3: Калькулювання собівартості зварювальних робіт Прямі та непрямі витрати. Структура ціни зварного виробу.	4 / 4 / 8	Складання калькуляційної карти зварної балки
ЗМ 2	Тема 2.1: Організація робочого місця зварника та системи 5S Ергономіка зварювального посту, вентиляція, безпечні проходи.	2 / 2 / 6	Аудит зварювального посту за чек-листом 5S
ЗМ 2	Тема 2.2: Технічне нормування часу зварювальних операцій Основний, допоміжний та підготовчо-заклучний час.	4 / 4 / 8	Хронометраж процесів напівавтоматичного зварювання
ЗМ 2	Тема 2.3: Планування виробництва та оперативне управління Сіткові графіки, завантаження обладнання, графіки ППР.	4 / 2 / 6	Побудова діаграми Гантта виготовлення металоконструкції

4 Інтерактивні кейси та симуляції

 **Кейс 1: MMA vs MIG/MAG**

Задача: Порівняти економічну ефективність заміни ручного дугового зварювання (MMA) на напівавтоматичне (MIG/MAG) при серійному виготовленні будівельних ферм. Розрахувати термін окупності нового апарата.

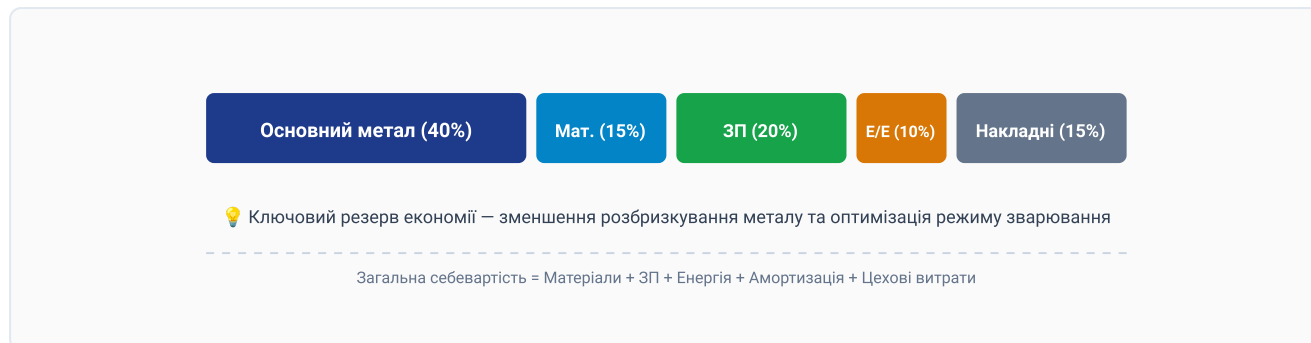
 **Кейс 2: Оптимізація Lean Welding**

Задача: Скоротити час підготовчо-заклучних операцій (налаштування, зачистка, транспортування) на 25% шляхом реорганізації простору зварювального цеху та впровадження касетної подачі деталей.

 **Формат підсумкової РГР:** Кожен здобувач отримує індивідуальне креслення металоконструкції (резервуар, балка, ферма) та виконує повний кошторисний розрахунок: від витрат електродів та електроенергії до цехових накладних витрат і визначення оптової ціни виробу.

5 Аналітика себевартості зварного виробу (Приклад структурування)

Графічний баланс розподілу витрат при виготовленні типової зварної металоконструкції (для орієнтиру під час виконання РГР):



6 Інтерактивний чек-лист студента (Self-Check Tracker)

Позначте свої досягнення впродовж вивчення курсу:

- ☐ Я вмію користуватися формулами розрахунку витрат зварювального дроту та газу.
- ☐ Я можу вирахувати амортизаційні відрахування зварювального напівавтомата.
- ☐ Я склав калькуляційну карту та знаю, як формується ціна зварної конструкції.
- ☐ Я вмію проектувати планування зварювального посту за стандартами безпеки та 5S.
- ☐ Захищено розрахунково-графічну роботу (РГР) на позитивну оцінку.



Академічна доброчесність

Очікується самостійне виконання розрахунків. Використання онлайн-калькуляторів дозволено для перевірки, але формула та хід розрахунку мають бути розписані власноруч/індивідуально.



Цифрові інструменти

- **Google Classroom / Moodle:** Здача звітності.
- **MS Excel / Google Sheets:** Побудова калькуляцій.
- **AutoCAD / QCAD:** Планування цеху.

7 Джерела та літературний хаб

- **Основна:** Грищенко В.О. Економіка та організація виробництва на машинобудівних підприємствах: Навч. посібник. — К., 2021.
- **Методична:** Методичні вказівки до виконання РГР з дисципліни «Економіка і організація зварювального виробництва» для фахових молодших бакалаврів, 2023.
- **Нормативна:** ДСТУ ISO 14731:2018 Координація зварювання. Завдання та обов'язки.

Викладач

Юлія ПУСТОВОЙТ