

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра машинобудування



СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технології та обладнання зварювання металів і пластмас»
з переліку дисциплін загальної підготовки

ВИКЛАДАЧ



ШВЕЦЬ ОЛЕКСІЙ ПЕТРОВИЧ

E-mail: opshvets@yahoo.com
shvets2882@gmail.com

Google Scholar <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=y0PGqhEAAAAJ>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55923535400>

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8988-9410>

Телефон +380672892393 (Viber)
+380660864834

Доцент кафедри машинобудування Львівського національного університету природокористування, кандидат технічних наук. Викладач з 17-річним досвідом, автор та співавтор понад 70 наукових праць, 53 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Технології та обладнання зварювання металів і пластмас, Конструювання машин, Технології машинобудування, Автоматизовані технології зварювання та різки металів. Сфера наукових інтересів: розробка, проектування та дослідження роботи машин для сепараторів насіння сільськогосподарських культур.

ЛЬВІВ 2023

Галузь знань:

Спеціальність:

Освітньо-професійна програма:

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 3 рік, 6 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Опис дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема, ця дисципліна передбачає вивчення типових та спеціальних способів зварювання металів і пластмас (ручне електродугове зварювання (ММА), механізоване зварювання в середовищі захисних газів (MIG/MAG), Зварювання неплавкими електродами (TIG), газове зварювання та різка металів, плазмове різання, контактне зварювання тощо), засвоєння основ технології зварювання найбільш поширених конструкційних матеріалів, ознайомлення зі зварювальними матеріалами та вивчення конструкції і особливостей експлуатації обладнання для їх забезпечення.

Також, дисципліна передбачає вивчення методик проектування зварних з'єднань та методами розробки технологічних процесів зварювання.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни «Технології та обладнання зварювання металів і пластмас» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Матеріалознавство і ТКМ», «Електротехніка, електропривод та електрообладнання», «Деталі машин», «Технологічні основи машинобудування», «Ремонт машин».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Технології та обладнання зварювання металів і пластмас» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційними характеристиками, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузях освіти.

Метою вивчення освітньої компоненти «Технології та обладнання зварювання металів і пластмас» є ознайомлення студентів з способами та методами отримання нерознімних з'єднань заготовок з різноманітних металів і пластмас зварюванням, вивчення будови та особливостей експлуатації обладнання для зварювання, набуття навичок проектування технологічного процесу та розробки конструкторської документації на виготовлення зварних конструкцій, вивчення основ розрахунку і конструювання зварних конструкцій машин і обладнання.

Основними завданнями освітньої компоненти «Технології та обладнання зварювання металів і пластмас» є набуття здобувачами вищої освіти теоретичних знань з технологій зварювання, видів та конструктивних особливостей зварних швів, будови та особливостей роботи технологічного обладнання; зварювальних матеріалів; правил безпечної експлуатації зварювального обладнання; самостійно

виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузевих стандартах.

Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./ практи.)	Тема	Результати навчання	Завдання
2/6	Тема 1. Загальні відомості про процес зварювання.	Знати суть та види зварювання металів, види і типи зварних з'єднань і швів, позначення зварних швів і з'єднань на кресленнях, методики розрахунку їх конструктивних параметрів. Знати будову і властивості електричної зварювальної дуги та її види. Розуміти поняття зварюваності матеріалу та вміння підбирати під неї необхідний спосіб зварювання. Розуміти структуру та особливості організації зварювального виробництва.	Виконання практичних робіт
2/8	Тема 2. Ручне електродугове зварювання.	Знати суть процесу ручного електродугового зварювання, класифікацію металевих електродів для ручного електродугового зварювання, вміння підбирати їх під заланий технологічний процес. Знати класифікацію, будову та особливості джерел живлення зварювальної дуги. Вміння визначати основні технологічні параметри процесу зварювання та налаштовувати джерело живлення на необхідний режим зварювання.	Виконання практичних робіт
2/0	Тема 3. Зварювання та наплавлення під флюсом.	Знати суть процесу зварювання та наплавлення під шаром флюсу, будову та особливості експлуатації автоматизованого обладнання для зварювання під шаром флюсу. Розуміти маркування флюсів та підбирати їх для заданого технологічного процесу. Знати особливості процесу автоматичного зварювання товстих деталей, роботу зварювального «трактора» та установок для наплавлення спрацьованих деталей.	Виконання практичних робіт
2/6	Тема 4. Механізоване зварювання плавким електродом в середовищі захисних газів.	Знати суть процесу механізованого зварювання плавким електродом, класифікацію способів зварювання в захисних газах, види захисних газів та особливості їх застосування. Знати будову зварювального півавтомата, механізмів подачі дроту та пальників. Вміння підбирати необхідні витратні матеріали та комплектуючі до зварювального обладнання. Розуміти технологію виконання механізованого зварювання в середовищі захисних газів, переваги та недоліки (MIG / MAG) зварювання.	Виконання практичних робіт

2/6	Тема 5. Електро-дугове зварювання неплавким електродом в середовищі захисних газів.	Знати суть процесу зварювання металів неплавким електродом (TIG), обладнання яке для цього використовується. Розуміти маркування вольфрамових електродів, вміти підбирати їх пі заданий матеріал деталей та режим зварювання. Розхуміти суть імпульсного режиму зварювання та діаграму налаштування джерела живлення на заданий режим роботи. Знати основні прийоми ручного зварювання неплавким електродом, вміти підбирати необхідний присадковий матеріал та захисні гази.	Виконання практичних робіт
2/2	Тема 6. Газове зварювання і різка металів	Знати технологію газового зварювання металів та сфери його застосування. Обладнання і апаратуру для газового зварювання металів. Будову зварювального полум'я та її вплив на процес зварювання. Знати особливості технології кисневого різання металів та обладнання для його виконання. Вміти підбирати горючі гази для газового зварювання і різки металів. Знати особливості експлуатації обладнання та вимоги з безпеки праці під час газового зварювання.	Виконання практичних робіт
2/2	Тема 7. Плазмова різка металів	Знати загальні відомості про процес плазмового різання. Види та параметри плазмової дуги. Обладнання для ручного плазмового різання. Плазмоутворюючі гази та особливості їх застосування. Будову та принцип роботи установок з ЧПК для автоматизованого плазмового різання металів. Особливості процесу лазерного різання металів та плазмового зварювання.	Виконання практичних робіт
2/2	Тема 8. Зварювання пластмас.	Знати технології зварювання пластмас газом, розплавом присадкового матеріалу та нагрітим інструментом. Знати способи та технологічні прийоми зварювання пластмас. Характеристики зварюваності пластмас. Обладнання для зварювання пластмас та сфери і особливості його застосування. Особливості технології зварювання поліпропіленових труб.	Виконання практичних робіт

Навчальний контент Формування програмних компетентностей

Вивчення дисципліни загальної підготовки «Технології та обладнання зварювання металів і пластмас» дозволяє студенту демонструвати знання і розуміння технологічних процесів виконання нероз'ємних з'єднань шляхом зварювання, конструкції та способів керування технологічним обладнанням, вибирати необхідні матеріали і обладнання для забезпечення технологічного процесу зварювання. Демонструвати фахові майстерність і навички виконання зварних з'єднань. Знати особливості функціонування зварювальних дільниць та цехів, їх підрозділів і окремих елементів.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА**Методичне забезпечення**

1. Швець О.П., Власюк І.В., Федорина Д.І. Технологія зварювання металів і пластмас. Ручне дугове зварювання. *Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2017. 28 с.
2. Швець О.П., Федорина Д.І. Власюк І.В. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Вивчення технології ручного електродугового зварювання. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2018. 13 с.
3. Швець О.П., Баранович С.М., Власюк І.В. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Зварювання полімерних плівок непрямим нагрівом. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2018. 10 с.
4. Швець О.П., Федорина Д.І. Власюк І.В. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Зварювання поліпропіленових труб. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2018. 10 с.
5. Швець О.П., Федорина Д.І. Власюк І.В. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Вивчення зварювальних електродів та матеріалів для зварювання. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2018. 18 с.
6. Швець О.П., Федорина Д.І. Власюк І.В. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Вивчення обладнання для механізованого зварювання в середовищі захисних газів (MIG/MAG). *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2018. 19 с.
7. Швець О.П., Власюк І.В. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Газове зварювання та киснева різка металів. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2018. 12 с.
8. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Зварювання сталей в середовищі вуглекислого газу. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2020. 10 с.
9. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Вивчення процесу зварювання під шаром флюсу. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2020. 8 с.
10. Швець О.П., Березовецький С.А., Шеремета Р.Б. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Проектування та розрахунок зварних з'єднань. *Методичні рекомендації до виконання практичної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНАУ, 2021. 14 с.
11. Швець О.П., Березовецький С.А. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Обладнання для аргонодугового TIG (WIG) зварювання ме-

талів неплавкими електродами. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2022. 15 с.

12. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. *Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Налаштування апаратів для аргонодугового TIG (WIG) зварювання на необхідний режим роботи» студентами ОС «Бакалавр»*. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2022. 15 с.

13. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. *Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Підготовка зварювальних паратів Fronius серії TPSi до роботи» студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2022. 18 с.

14. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. *Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Вибір процесу зварювання і режиму роботи зварювальних апаратів Fronius серії TPSi» студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2022. 8 с.

15. Швець О.П., Баранович С.М., Шеремета Р.Б. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. Обладнання для плазмового різання металів. *Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2022. 14 с.

16. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. *Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Вивчення будови та органів керування зварювального апарата Fronius TransSteel 2200» студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2023. 19 с.

17. Швець О.П. Технології та обладнання зварювання металів і пластмас. *Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему «Вивчення конструкції та органів керування зварювального апарата Tran puls Synergic 2700 СМТ» студентами ОС «Бакалавр»*. Львів: ЛНУП, 2023. 16 с.

Рекомендована література

Базова

1. Гуменюк І.В., Іваськів О.В., Гуменюк О.В. Технологія електродугового зварювання: Підручник. Київ: Грамота, 2006. 512 с.

Допоміжна

2. Александров О.Г., Заруба І.І., Пінковський І.В. Будова та експлуатація устаткування для зварювання плавленням. Київ: Техніка, 1998.

3. Драган С.В., Лабарткава А.В. Практикум зі зварювання: Навчальний посібник. Миколаїв: НУК, 2008. 68 с.

4. Квасницький В.В. Спеціальні способи зварювання. Навчальний посібник. Миколаїв: УДМУ, 2003. 437 с.

5. Швець О.П. Технологія зварювання металів і пластмас. Конспект лекцій для студентів ОС «Бакалавр» спеціальностей 133 «Галузеве машинобудування», 208 «Агроінженерія», 274 «Автомобільний транспорт», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (Частина 1) - Львів, 2017. - 78 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси - [книжковий фонд](#), періодика та фонди на

[електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
3. <https://moodle.lnup.edu.ua>
4. <http://imetal.in.ua>
5. <https://www.fronius.com>
- <https://www.dnipro-m.ua>
7. <http://stroytechnology.net>
8. <http://www.ukrtechno.info>
9. <http://www.kievspetsstal.com>
10. <http://weldzone.info/technology/teoriya-svarki/510-video-uroki-svarki>
11. <https://www.youtube.com/channel/UCTOx-nsFyDkC1IMZhHuHMAQ>
12. <https://www.youtube.com/watch?v=FmX4w8XFp4w>

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання: Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Політика щодо академічної доброчесності: Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

Оцінювання

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)																Сума
Стаціонар																
П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11	П12	П13	П14	П15	П16	
6	6	6	7	6	7	6	6	7	6	6	7	6	6	6	6	100

П1, П2 ... П16 – теми практичних занять

До Силабусу також готуються матеріали навчально-методичного комплексу:

- 1) Навчальний контент (розширений план лекцій);
- 2) Тематика та зміст практичних робіт;
- 3) Завдання для проміжного контролю;
- 4) Електронне навчання у віртуальному навчальному середовищі ЛНУП (<https://moodle.lnup.edu.ua/>).