

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Технології та засоби механізації аграрного виробництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Олександр ГОРБЕНКО

« 31 » січня _____ 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАЛЬНИХ РОБІТ

(назва навчальної дисципліни)

освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

галузь знань 14 Електрична інженерія

освітній ступінь бакалавр

факультет інженерно-технологічний

Полтава
2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни обладнання та технології електрозварювальних робіт для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Мова викладання Державна

Розробник: Горбенко О.В., завідувач кафедри, к.т.н., доцент
ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання

«31» 01 2022 року

Розробник _____ (Олександр ГОРБЕНКО)
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено на засіданні кафедри технології та засоби механізації аграрного виробництва протокол від 31 січня 2022 р. № б
(назва кафедри)

Погоджено гарантом освітньої програми Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

« _____ » _____ 2022 року

_____ (Ірина ВЕЛИТ)
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено головою НМР спеціальності Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

« _____ » _____ 2022 року

_____ (Олег ІВАНОВ)
(підпис) (Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів	4
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	Вибіркова
Рік навчання (курс)	2
Семестр	3
Лекції (годин)	16
Практичні (годин)	24
Самостійна робота (годин)	80
Вид підсумкового контролю	Залік

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: фізика

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни навчити здобувачів вищої освіти орієнтуватися в основних видах зварювання; сформувати теоретичні знання та практичні навички, що необхідні для вибору електрозварювального обладнання; розуміння сучасних тенденцій в електрозварювальному виробництві.

Основні завдання навчальної дисципліни:

є методичне – ознайомлення здобувачів ступеня вищої освіти з методикою навчання;

пізнавальне – надбання здобувачами вищої освіти знань про основні види електрозварювання, їх особливості;

практичне – формування вмінь та навичок застосовувати сучасні електрозварювальні технології, володіння знаннями про особливості різних видів електрозварювання, їх застосування та сферу використання.

Компетентності:

загальні

Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

фахові

Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з обладнанням та технологіями електрозварювальних робіт

Програмні результати навчання:

ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Методи навчання:

МН1 – словесні методи: лекція; розповідь-пояснення;

МН2 – наочні методи: ілюстрування; демонстрування;

МНЗ – практичні методи: практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування;

МНСР1 – методи самостійної роботи вдома: усні та письмові домашні завдання, завдання самостійної роботи.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Що таке зварювання, його особливості.

Переваги та недоліки технологічного процесу зварювання. Класифікація видів зварювання. Джерела зварювання.

Тема 2. Теоретичні основи електрозварювання металів.

Процес утворення зварного з'єднання. Види та призначення зварних швів. Показники, що визначають характер процесу електрозварювання.

Тема 3. Особливості електродугового зварювання.

Види електродугового зварювання. Обладнання та матеріали, що необхідні для електродугового зварювання. Види та призначення електродних матеріалів. Напівавтоматичне зварювання. Особливості технології та принцип роботи аргонно-дугового зварювання.

Тема 4. Спеціальні способи зварювання плавленням високо-центрованими джерелами тепла

Електронно-променеве зварювання. Лазерне зварювання та різання. Плазмове зварювання та різання. Гібридні технології зварювання і споріднених процесів. Способи зварювання і різання під водою. Зварювання та споріднені технології в космосі.

Тема 5. Електричне контактне зварювання.

Область застосування електричного контактного зварювання. Переваги та недоліки контактного зварювання. Види контактного зварювання.

Тема 6. Особливості зварювання чавуну та кольорових металів та сплавів.

Особливості електрозварювання чавуну. Особливості електрозварювання кольорових металів та сплавів. Зварювання полімерних матеріалів.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	Денна форма навчання			
	усього	у тому числі		
л		прак	с. р.	
Тема 1. Що таке зварювання, його особливості.	2	2		-
Тема 2. Теоретичні основи електрозварювання металів.	20	2	2	16
Тема 3. Особливості електродугового зварювання.	26	4	6	16
Тема 4. Спеціальні способи зварювання плавленням високо-центрованими джерелами	26	4	6	16

тепла				
Тема 5. Електричне контактне зварювання.	22	2	4	16
Тема 6. Особливості зварювання чавуну та кольорових металів та сплавів.	24	2	6	16
Усього годин	120	16	24	80

6. Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
	Денна форма навчання
1. Розрахунок режимів та параметрів електрозварювання	2
2. Електродугове зварювання на постійному та змінному струмі.	2
3. Технологія напівавтоматичного зварювання	2
4. Технологія зварювання в середовищі захисних газів	2
5. Технологія лазерного зварювання та різання	2
6. Технологія плазмового зварювання та різання	2
7. Гібридні технології зварювання і споріднених процесів	2
8. Електричне контактне зварювання	2
9. Електричне контактне зварювання	2
10. Особливості зварювання сплавів на основі чавуну	2
11. Особливості зварювання міді та мідних сплавів	2
12. Особливості зварювання алюмінію та сплавів на основі алюмінію	2
Разом	24

7. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	Денна форма навчання
Тема 1. Що таке зварювання, його особливості.	-
Тема 2. Теоретичні основи електрозварювання металів.	16
Тема 3. Особливості електродугового зварювання.	16
Тема 4. Спеціальні способи зварювання плавленням високочентрованими джерелами тепла	16
Тема 5. Електричне контактне зварювання.	16
Тема 6. Особливості зварювання чавуну та кольорових металів та сплавів.	16
Разом	80

8. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю
ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалити навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	Письмове виконання практичних завдань; Письмове виконання завдань самостійної роботи.

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти

Теми занять	Програмні результати	Разом
	ПРН	
Тема 1. Що таке зварювання, його особливості.	+	1
Тема 2. Теоретичні основи електрозварювання металів.	+	1
Тема 3. Особливості електродугового зварювання.	+	1
Тема 4. Спеціальні способи зварювання плавленням високо-центрованими джерелами тепла	+	1
Тема 5. Електричне контактне зварювання.	+	1
Тема 6. Особливості зварювання чавуну та кольорових металів та сплавів.	+	1
Разом	6	6
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	100	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	60	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	Пороговий рівень оцінок, балів	
		максимальний	мінімальний
ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалити	100	100	60

навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.			
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

9. Форми контролю результатів навчання

Програмні результати навчання	Форма оцінювання					
	Письмове виконання практичних завдань		Письмове виконання завдань самостійної роботи		Разом	
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	40	60	20	40	60	100
Разом	40	60	20	40	60	100

Формами поточного контролю знань здобувачів вищої освіти є:

- письмове виконання практичних завдань;
- письмове виконання завдань самостійної роботи.

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з робочим та навчальним планом є:

- залік.

Формуючи систему оцінювання результатів навчання науково-педагогічним працівником вказуються, виходячи з особливостей навчальної дисципліни: форма контролю знань успішності здобувачів вищої освіти, шкала та критерії оцінювання результатів їх навчання для поточного та підсумкового контролю із врахуванням очікуваних результатів навчання.

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти.

Критерії оцінювання письмового виконання практичних занять (0-5)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
5	Висока активність при виконанні практичної роботи, якісно оформлений звіт. Здобувач вищої освіти володіє навиками приймати ефективні рішення стосовно вибору технологій зварювання, розкрив їх особливості. Здобувач ступеню вищої освіти зробив аргументовані висновки, сформулював обґрунтовані пропозиції.
4	Посередня активність при виконанні практичної роботи, зміст оформлений у скороченій формі, в індивідуальному завданні допущені помилки. У відповідях на питання роботи, здобувач вищої освіти допускає неточності, що вказує на посереднє володіння навиками приймати ефективні рішення стосовно вибору технологій зварювання. Здобувач ступеню вищої освіти зробив аргументовані висновки, сформулював обґрунтовані пропозиції.
3	Задовільна активність при виконанні практичної роботи, зміст оформлений. У відповідях на питання роботи, здобувач вищої освіти допускає неточності, що вказує на задовільне володіння навиками приймати ефективні рішення стосовно вибору технологій зварювання. Здобувач ступеню вищої освіти зробив висновки, сформулював пропозиції.
2	Відсутня активність при виконанні роботи, зміст не оформлений, більше половини індивідуальних завдань не виконана. Здобувач вищої освіти не володіє навиками приймати ефективні рішення стосовно вибору технологій зварювання. Здобувач ступеню вищої освіти не зробив висновків по роботі.
1	Виконував лабораторну роботу неповністю, не уміє приймати ефективні рішення стосовно вибору способів технологій зварювання, не розкрив їх особливості. Висновки по роботі відсутні.
0	Не виконав лабораторної роботи.

Критерії оцінювання письмового виконання самостійної роботи (0-8)

Бали	Критерії оцінювання навчальних досягнень
8	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він змістовно і вичерпно відповів на поставлені питання і продемонстрував навик приймати ефективні рішення стосовно вибору способів технологій зварювання, розкрив їх особливості
6	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він відповів на поставлені питання і продемонстрував навик приймати ефективні рішення стосовно вибору способів технологій зварювання, не повністю розкрив їх особливості
4	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він відповів на поставлені питання і продемонстрував незначні навик приймати ефективні рішення стосовно вибору способів технологій зварювання, не повністю розкрив їх особливості
2	Здобувач вищої освіти представив конспект з самостійної роботи в якому він відповів на половину поставлених питань і продемонстрував незначні навик приймати ефективні рішення стосовно вибору способів технологій зварювання, не повністю розкрив їх особливості
0	Здобувач вищої освіти не представив конспект з самостійної роботи.

10. Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти		Разом по темі
	Письмове виконання практичних робіт	Письмове виконання завдань самостійної роботи	
Тема 1. Що таке зварювання, його особливості.		-	-
Тема 2. Теоретичні основи електрозварювання металів.	5	8	13
Тема 3. Особливості електродугового зварювання.	15	8	23
Тема 4. Спеціальні способи зварювання плавленням високо-центрованими джерелами тепла	15	8	23
Тема 5. Електричне контактне зварювання.	10	8	18
Тема 6. Особливості зварювання чавуну та кольорових металів та сплавів.	15	8	23
Разом	60	40	100
Залік			100

11. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Сушко О.В., Черкун В.В., Чернишова Л.М., Колодій О.С. Електродугове та газове зварювання. Мелітополь: ТОВ "Forward press", 2019. 132с.
2. Любич О. Й., Радзієвський В.М., Будник А.Ф. Обладнання і технологія зварювального виробництва : навч. посіб. Суми : Сум. держ. ун-т, 2013. 228 с.
3. Карпенко В.М., Богуцький О.А., Гринь О.Г., Жаріков С.В. Теорія процесів зварювання: ч. 1. 2013. 191 с.
4. Управління якістю у зварювальному виробництві: підручник для студ. спец. 131 «Прикладна механіка» / С. К. Фомічов, І. О. Скачков, Є. П. Чвертко, С. М. Мінаков, А. В. Банін; під ред. Бориса Патона. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. 352 с.
5. Березін Л. Я., Хоменко М. М. Теорія зварювальних процесів: навч. посіб. Чернігів: НМЦ ВО, 2002. 268 с.
6. Косенко В.А., Добровольський О.Г., Красовський А.П., Баліцький Л.С., Малишев В.В. Зварювання в автомобілебудуванні: металознавство та технології : навч. посіб. Київ : Ун-т "Україна", 2018. 238 с.

Допоміжні

1. Драган С.В., Лабарткава А.В. Практикум зі зварювання: навч. посіб. Миколаїв: НУК, 2008. 68 с.

2. Гаєвський О.А. Координація зварювальних робіт: навч. посіб. Центр навчальної літератури. 2019. 168 с.
3. Костін О.М. Зварювальні матеріали: навч. посібник. Миколаїв: НУК, 2004. 225 с.
4. Березін, Л. Я. Ганєєв Т.Р. Експериментальні методи у зварюванні : навч. посіб. Чернігів : ЧНТУ, 2015. 222 с.
5. Биковський О.Г., Лутов Д. М., Піньковський І. В. Технологія та обладнання електричного контактного зварювання. 2001. 240 с.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Zvarka.info. Все про зварювання. Довідник зварника. <https://zvarka.info>
2. Електронний каталог і бібліотека ПДАУ <http://lib.pdaa.edu.ua>
3. Електронний репозитарій ПДАУ: <http://dspace.pdaa.edu.ua>
4. <http://www.nbu.gov.ua> – сайт національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського
5. Гуменюк І.В. Обладнання для технології зварювальних робіт. Київ «грамота» 2014. 123 с.
https://www.svpu-profi.lg.ua/pdf/library/gumenuk_oblad_ta_tehnolog.pdf
6. Спеціальні способи зварювання : підручник / І. В. Кривцун, В. В. Квасницький, С. Ю. Максимов, Г. В. Єрмолаєв, за загальною редакцією академіка НАН України, доктора технічних наук, професора Б. Є. Патона. Миколаїв : НУК, 2017. 346 с
https://www.researchgate.net/profile/Gennadii-Yermolaiev/publication/321796647_SPECIALNI_SPOSOBI_ZVARUVANNA/links/5a32349b458515afb6555f62/SPECIALNI-SPOSOBI-ZVARUVANNA.pdf