



Донбаська державна машинобудівна академія

Силабус навчальної дисципліни «Зварювальні джерела живлення» на 2024/2025 навч. рік

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
ОПП (ОНП)	Зварювання і споріднені процеси
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Форма навчання	Денна/денна прискорена та заочна
Семестр, в якому викладається дисципліна	6-й (звичайна форма), 4 (прискорена форма)
Статус дисципліни	Вибіркова
Обсяг дисципліни	180 годин (6 кредитів ЄКТС)
Мова викладання	українська
Оригінальність навчальної дисципліни	
Факультет	Інтегрованих технологій і обладнання
Кафедра	Обладнання і технологій зварювального виробництва
Розробник	Жаріков Сергій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри обладнання і технологій зварювального виробництва
Викладач, який забезпечує проведення лекційних занять	Жаріков Сергій Володимирович
Викладач, який забезпечує проведення практичних/лабораторних занять	Жаріков Сергій Володимирович
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Дистанційне навчання
Лінк на дисципліну	http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=178

Кількість годин	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Вид підсумкового контролю
180	54		18	108	іспит

I. Опис навчальної дисципліни

"Зварювальні джерела живлення" - навчальна дисципліна, яка входить до циклу професійно-орієнтованих дисциплін за переліком програми і є складовою частиною освітньо-професійної програми. Рівень розробки її змісту спрямований на засвоєння основ сучасних теоретичних і практичних знань з принципів побудови функціональних схем типового електротехнічного зварювального обладнання, особливостей вибору обладнання в залежності від вимог технологічного процесу зварювання, засвоєння принципів побудови, роботи і експлуатації зварювальних джерел живлення та допоміжних пристроїв зварювального обладнання.

Вивчення дисципліни "Зварювальні джерела живлення" базується на знаннях, одержаних студентами з різних фундаментальних та загально-орієнтованих дисциплін і в першу чергу «Теорія процесів зварювання», «Технологія та устаткування зварювання плавленням», «Технологія та устаткування зварювання тиском», «Технологічна оснастка», «Електротехніка та електроніка».

Курс складається з лекційних і лабораторних занять. Вивчення дисципліни передбачає формування професійних компетенцій необхідних при вивченні низки дисциплін професійно-орієнтованого циклу знань, у процесах курсового і дипломного проектування, а також в наступній виробничій діяльності.

II. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – забезпечити підготовку бакалаврів для вирішення інженерних задач в формуванні когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері принципів побудови функціональних схем типового електротехнічного зварювального обладнання, особливостями вибору обладнання в залежності від вимог технологічного процесу складання та зварювання або споріднених технологій, засвоєння принципів побудови, роботи і експлуатації зварювальних джерел живлення та допоміжних пристроїв складального та зварювального обладнання для різних типів виробництва.

III. Результати навчання

За результатами навчання слухачі зможуть:

Знати:

- особливості використання зварювальних джерел живлення в різних технологічних процесах зварювання; типи джерел живлення та їх зварювально-технологічні характеристики; принципи побудови зварювальної апаратури, призначення її окремих елементів; особливості конструктивного виконання зварювальних трансформаторів, випрямлячів, генераторів та інверторних джерел живлення; принципи вибору джерела живлення для конкретного технологічного процесу складання, зварювання або споріднених процесів; порядок налаштування заданих параметрів режиму.

Вміти:

- вибрати джерело живлення для конкретного технологічного процесу зварювання і діапазону параметрів режиму зварювання; визначити електричні характеристики джерела живлення; визначити і усунути нескладні пошкодження в джерелах живлення; налагодити джерело живлення на заданий режим зварювання.

Оволодіти навичками:

- аналізу і вибору джерела живлення для конкретного технологічного процесу складання, зварювання або споріднених процесів; визначення електричних характеристик джерела живлення; налаштування джерела живлення на заданий режим зварювання.

IV. Програма навчальної дисципліни (структура дисципліни)

Пор. №	Назви змістових модулів та тем	Кількість годин (денна/заочна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П	Лаб	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1 Зварювальна дуга, процеси зварювання і джерела живлення						
1.1	Класифікація і режими роботи джерел живлення	6	2/1			4/5
1.2	Статична стійкість енергетичної системи для дугового зварювання і вимоги до джерел живлення	12	6/-			6/12
1.3	Особливості дуги змінного струму і вимоги до джерел живлення	6	2/-			4/6
Змістовий модуль 2 Зварювальні трансформатори						
2.1	Конструкція і основні співвідношення в трансформаторах	8	2/1			6/7
2.2	Зварювальні трансформатори з механічним регулюванням	10	2/-		3/2	5/8
2.3	Зварювальні трансформатори з електричним регулюванням	16	6/-		3/-	7/16
Змістовий модуль 3 Зварювальні випрямлячі						
3.1	Функціональні елементи силового блоку зварювальних випрямлячів	8	2/-			6/8
3.2	Зварювальні випрямлячі з механічним і електромеханічним регулюванням	12	4/1		3/2	5/9
3.3	Зварювальні випрямлячі з електричним регулюванням	14	4/1		6/-	4/13
Змістовий модуль 4 Інверторні джерела живлення						
4.1	Структура та силові транзисторні функціональні блоки інверторних джерел живлення	8	4/1			4/7
4.2	Силові тиристорні функціональні блоки інверторних джерел живлення	10	4/1			6/9
4.3	Системи керування та переваги інверторних джерел живлення	6	2/-			4/6
Змістовий модуль 5 Електромашинні джерела живлення						
5.1	Колекторні зварювальні генератори	8	2/-			6/8
5.2	Вентильні зварювальні генератори	8	2/-			6/8
Змістовий модуль 6 Багатопостові системи живлення						
6.1	Багатопостові джерела живлення	10	2/1			8/9
Змістовий модуль 7 Спеціалізовані джерела живлення						
7.1	Допоміжні пристрої джерел живлення	8	2/1			6/8
7.2	Установки для зварювання неплавким електродом	10	2/-			8/10
7.3	Джерела живлення для імпульсно-дугового зварювання	12	2/-		3/-	7/12
7.4	Джерела живлення для електрошлакового зварювання	8	2/-			6/8
Усього годин		180	54/8		18/4	108/168

Л – лекції; П – практичні заняття; Лаб – лабораторні заняття; СРС - самостійна робота студентів.

Тематика лабораторних занять

№ з/п	Назва теми
1	Вивчення і дослідження трансформаторів з підвищеним магнітним розсіянням
2	Вивчення і дослідження трансформатора з ярмовим розсіянням
3	Вивчення і дослідження зварювальних випрямлячів з спадними зовнішніми характеристиками.
4	Дослідження зварювального випрямляча з жорсткими зовнішніми характеристиками і дроселями насичення.
5	Дослідження універсальних тиристорних зварювальних випрямлячів.
6	Дослідження випрямляча для імпульсно- дугового зварювання

Перелік індивідуальних завдань

№ п/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	2	3
1	Тема 1.1 Класифікація і режими роботи джерел живлення	Розрахувати номінальні параметри джерела живлення, що відповідають заданому режиму зварювання і режиму навантаження.
2	Тема 1.2 Статична стійкість енергетичної системи для дугового зварювання і вимоги до джерел живлення	Визначити відхилення зварювального струму при коливаннях довжини дуги при заданих статичних параметрах джерела живлення.
3	Тема 1.3 Особливості дуги змінного струму і вимоги до джерел живлення	Розрахунок параметрів зварювального ланцюга, які забезпечують безперервність горіння дуги та динамічну рівновагу системи.
4	Тема 2.2 Зварювальні трансформатори з механічним регулюванням	Виконати спрощений розрахунок однофазного зварювального трансформатора.
5	Тема 3.2 Зварювальні випрямлячі з механічним і електромеханічним регулюванням	При заданих значеннях номінального випрямленого струму I_d , напрузі холостого ходу випрямляча U_{XX} розрахувати для вказаного типу випрямляча параметри, необхідні для вибору силових вентилів, а також параметри, що визначають вибір або розрахунок трансформатора.
6	Тема 6.1 Багатопостові системи живлення	Розрахунок БСЖ з реостатним розділенням зварювальних постів.

V. Порядок оцінювання результатів навчання

5.1 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Контроль поточної роботи на	42	Студент закріпив і поглибив матеріал, що вивчається на лекціях і самостійно, ознайомився із

	лабораторних заняттях		методами проведення експериментальних робіт, приладами й устаткуванням, що застосовуються при їхньому виконанні, захистив кожен лабораторну роботу
2	Індивідуальне завдання	10	Студент здатний правильно розробити технологічну документацію відповідно до завдання (вибір, обґрунтування та за необхідності розрахунок джерела живлення)
3	Контрольна робота	48	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Поточний контроль		100	Студент виконав усі необхідні контрольні та індивідуальні завдання
Підсумковий контроль (екзамен)		100	Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	

5.2 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів заочної форми навчання

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результату навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Тестова контрольна робота, яка виконується студентом індивідуально в системі Moodle	40	Студент виконав тестові завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
2	Письмовий екзамен	60	Студент виконав тестові завдання та навів аргументовані відповіді на завдання, що відповідають програмним результатам навчання з дисципліни
Всього		100	

5.3 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
1	2
Когнітивні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний продемонструвати знання та розуміння принципів роботи джерел живлення студент здатний продемонструвати знання та розуміння принципів вибору джерел живлення 	75-89% - студент припускається певних помилок у класифікації, розшифруванні та виборі джерел живлення; припускається помилок в визначенні технологічних режимів джерел живлення, оформленні технологічної документації
	60-74% - студент некоректно формулює назви джерел живлення, їх технологічні характеристики; припускається помилок в розрахунках технологічних режимів роботи джерел живлення, оформлює технологічну документацію з відхиленням від стандартів
	менше 60% - студент не може обґрунтувати вибір джерела живлення; не може самостійно розшифрувати систему позначення джерела живлення не може оформити технологічну документацію; не має уяви про вимоги до джерел живлення та вимоги з охорони праці при роботі джерел живлення

1	2
Афективні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати власну позицію, оцінити аргументованість вимог та дискутувати у професійному середовищі; студент здатний співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики 	75-89% - студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту лабораторних робіт та індивідуального завдання; відчуває певні складності у поясненні фахівцю окремих аспектів професійної проблематики
	60-74% - студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, слабо виявляє ініціативу до участі в дискусіях на заняттях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні індивідуального завдання; відчуває істотні складності у поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики
	менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативу до участі в дискусіях, до консультування з проблемних питань у виконанні індивідуального завдання; не здатний пояснити нефахівцю відповідних аспектів професійної проблематики; виявляє зневагу до етики навчального процесу
Психомоторні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний самостійно працювати, розробляти варіанти рішень, звітувати про них; студент здатний слідувати методичним підходам до розрахунків та вибору джерел живлення студент здатний контролювати результати власних зусиль та коригувати ці зусилля 	75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	60-74% - студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації
	менше 60% - студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання технічної інформації, виконувати індивідуальне завдання, проявляє ознаки академічної не добросесності при підготовці індивідуального завдання та виконанні контрольної роботи, не сформовані навички самостійності результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення ситуації

VI. Засоби оцінювання

Пор. №	Назва та короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1	Контроль поточної роботи на лабораторних заняттях	Оцінювання звіту з роботи, виконаної студентом
2	Індивідуальні завдання	Оцінювання технологічної документації, розробленої студентом
3	Контрольні роботи	Стандартизований тест
Підсумковий контроль		Стандартизований тест

VII. Методичне забезпечення

1. Джерела живлення зварювального устаткування: Навчальний посібник/ В.К. Лисак, В.Т. Катренко, О.А. Богуцький. – Краматорськ: ДДМА, 2007.- 176с.

2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Зварювальні джерела живлення” / Укл. В.К. Лисак, Жаріков С.В. – Краматорськ, ДДМА, 2023. – 92 с.

VIII. Рекомендована література

8.1 Основна література

1. Голошубов В.І. Зварювальні джерела живлення: Навчальний посібник. К.: Арістей, 2005. – 448с.
2. Александров О.Г., Антонюк Д.А., Капустян О.Є. Джерела живлення для дугового зварювання та наплавлення: Навчальний посібник. – Львів: «Новий Світ-2000», 2019. – 224 с.
3. Драган С.В. Джерела живлення для зварювання плавленням: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 320 с., з іл.
4. Болотов Г. П. Джерела живлення для дугового та плазмового зварювання і різання: навч. посіб. для студ. спец. «Технології та устаткування зварювання» / Г. П. Болотов, М. Г. Болотов. – Чернігів : ЧНТУ, 2017. – 180 с.

8.2 Допоміжна література

5. Автоматичне керування електрозварювальними процесами і установками / За ред. В.К. Лебедева і В.П. Черниша. – К.: Вища школа, 1994. – 391 с.
6. Конспект лекцій з дисципліни «Зварювальні джерела живлення» для студентів напряму 6.050504 – «Зварювання» /Укладачі Івченко П.С., Камель Г.І.– Дніпродзержинськ: ДДТУ 2014. – 159 с.

8.3. Інформаційні ресурси в Інтернет

1. <https://zvarka.info/klasifikaciya-i-xarakteristiki-dzherel-zhivlennya-zvaryuvalnoyidugi/>
2. https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Нова%20Любешів/page5.html
3. <https://vseosvita.ua/library/prezentatsiia-dzherela-zhyvlennia-zkhvariivalnoi-duhy-604379.html>
4. http://www.svaltera.ua/solutions/typical/automation_of_processes

ІХ. Політика доброчесності

Прослуховуючи цей курс, Ви погодились виконувати положення Кодексу честі¹.

Окреслимо його основні складові:

Складати всі проміжні та фінальні завдання самостійно без допомоги сторонніх осіб.

Надавати для оцінювання лише результати власної роботи.

Не вдаватися до кроків, що можуть нечесно покращити ваші результати чи погіршити/покращити результати інших студентів.

Не публікувати відповіді на питання, що використовуються в рамках курсу для оцінювання знань студентів.

Розробник:
_____ С.В. Жаріков

Гарант освітньої програми
_____ О.Г. Гринь

« ____ » _____ 2024 р

« ____ » _____ 2024 р

Розглянуто і схвалено
на засіданні кафедри ОіТЗВ
Протокол №1 від 02.09.2024
Завідувач кафедри ОіТЗВ

Затверджую
Декан факультету
_____ О.Г. Гринь

_____ Н.О. Макаренко

¹ Кодекс честі Донбаської державної машинобудівної академії / <http://www.dgma.donetsk.ua/kodeks-chesti.html>