МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут

Кафедра зварювального виробництва

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи

С.О. Слободян

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання

Basics of designing household power supplies for arc welding

рівень вищої освіти	*перший* (*бакалаврський*)
тип дисципліни	*вибіркова*
мова викладання	*українська*

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання»" розрахована на слухачів, які зацікавлені набуттям знань щодо самостійного створення зварювальних джерел живлення для побутових потреб.

20" березня 2023 року. 13 с.

Розробник: ДРАГАН С.В., канд. техн. наук, професор НУК, в.о. зав. кафедри зварювального виробництва

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни " Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання" *розглянуто на засіданні кафедри зварювального виробництва*

Протокол № 9 від «11» травня 2023 р.

В.о. завідувача кафедри _____ *С.В. Драган*

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання" *розглянуто Навчально-методичною радою кораблебудівного навчально-наукового інституту*

Протокол № 4 від «24» 05 2023 р.

Голова _____ *О.В. Бондаренко*

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання" *погоджено з навчальним відділом*

Начальник відділу _____ *А.В. Лабарткава*

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання" *затверджена Навчально-методичною радою НУК*

Протокол № 4 від «24» 05 2023 р.

Голова НМР НУК _____ *Є.І. Трушляков*

© НУК, 2023

ЗМІСТ

Вступ …….. 4
1. Опис навчальної дисципліни …… 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни …… 7
3. Передумови для вивчення дисципліни …….. 7
4. Очікувані результати навчання …… 7
5. Програма навчальної дисциплін …… 8
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування ……. 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю ..…….. 10
8. Критерії оцінювання результатів навчання ……. 12
9. Засоби навчання …….. 12
10. Рекомендовані джерела інформації …… 12

ВСТУП

Анотація

Вибіркова навчальна дисципліна “Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання” призначена для студентів, які мають базові знання з дисциплін електротехнічного спрямування на рівні, передбаченому ОПП «бакалавр», та прагнуть опанувати компетенції, які дозволять самостійно конструювати нескладні побутові джерела живлення для дугового зварювання.

Зміст навчальної дисципліни “Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання” передбачає ознайомлення слухачів з основними типами джерел живлення для дугового зварювання, які використовуються для побутових потреб, принципами розробки конструкції джерел та простими методами їх розрахунку при конструюванні силової схеми.

Вивчаються питання щодо основних вимог до побутових зварювальних джерел живлення, забезпечення умов стійкої роботи енергетичної системи «джерело живлення – зварювальна дуга», принципів регулювання вихідних параметрів джерел різних типів, організації безпечної експлуатації та обслуговування джерел для ручного дугового зварювання.

Ключові слова: дугове зварювання, джерела живлення, конструювання.

Annotation

Elective course "Fundamentals of design of household power supplies for arc welding" is designed for students who have basic knowledge of electrical engineering disciplines at the level provided by Educational and professional program "Bachelor" and seek to master competencies that allow you to design simple household power supplies for arc welding.

The content of the discipline "Fundamentals of design of household power supplies for arc welding" provides students with the basic types of power supplies for arc welding used for household needs, the principles of design of sources and simple methods of their calculation in the design of power circuits.

The issues of basic requirements for household welding power sources, ensuring conditions for sustainable operation of the power system "power source - welding arc", the principles of regulating the output parameters of different types of sources, organization of safe operation and maintenance of sources for manual arc welding.

Key words: arc welding, power supplies, design.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5,0</td><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>3-й</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td rowspan="6"></td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>6-й</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання
- Нема</td><td>30 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 150</td><td>15 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3;

самостійної роботи здобувача – 7.</td><td rowspan="5">Освітній рівень: перший (бакалаврський)</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>105 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
- год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: тестування</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни “Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання” є формування у студентів таких компетентностей:

1) здатність розробляти принципові схеми простих джерел живлення, що можуть бути виготовлені самостійно;

2) здатність розраховувати параметри силової схеми з метою отримання заданих вихідних параметрів джерел;

3) здатність розробляти компоновану схему та самостійно створювати конструктивні вузли простого джерела для ручного дугового зварювання.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни загально-інженерної підготовки (Фізика, основи матеріалознавства, основи електротехніки та електроніки), передбачені ОП першого рівня вищої освіти (бакалавр) технічних напрямів.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни “Основи конструювання побутових джерел живлення для дугового зварювання” передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

1) знати та розуміти фізичну сутність процесів взаємодії зварювальної дуги з джерелом зварювального струму;

2) уміти скласти принципову електричну схему силової частини простого побутового джерела живлення для дугового зварювання;

3) уміти розрахувати параметри головних блоків силової частини простого побутового джерела живлення.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні поняття про технологію та устаткування для дугового зварювання

Тема 1. Вступ. Дуговий розряд як джерело нагрівання металу при зварюванні. [1], с. 6 –34.

Тема 2. Загальна характеристика і особливості технології зварювання різних матеріалів. [2], с. 162 – 190.

Тема 3. Поняття про джерела живлення для дугового зварювання. [1], с. 35 – 45; [2], с. 120 - 161.

Тема 4. Типи побутових джерел живлення для дугового зварювання та вимоги до них. [1], с. 55 – 63, 127 - 131; [3], с. 20 – 32; [4].

Змістовий модуль 2. Конструювання та розрахунки блоків побутових джерел живлення для дугового зварювання

Тема 5. Трансформатори для ручного дугового зварювання (ММА) [1], с. 55 – 63; [3], с. 129 – 132.

Тема 6. Зварювальні випрямлячі. [1], с. 127 – 131; [4].

Тема 7. Малоамперні джерела для аргоно-дугового зварювання (ТІГ). [1], с. 176 – 196.

Тема 8. Зварювальні інверторні джерела живлення. [1], с. 230 – 257.

Тема 9. Техніка безпеки та обслуговування побутових зварювальних джерел живлення. [1], с. 283 – 291; [2], с. 362 – 367; [3], с. 119 – 132.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
		л	п.з.	с.р.
1	2	3	4	5
Змістовий модуль 1. Загальні поняття про технологію та устаткування для дугового зварювання				
Тема 1. Вступ. Дуговий розряд як джерело нагрівання металу при зварюванні	18	2		16
Тема 2. Загальна характеристика і особливості технології зварювання різних матеріалів.	18	4		14
Тема 3. Поняття про джерела живлення для дугового зварювання.	12	2		10
Тема 4. Типи побутових джерел живлення для дугового зварювання та вимоги до них.	12	2		10
Разом за змістовим модулем 1	60	10		50

Змістовий модуль 2. Конструювання та розрахунки блоків побутових джерел живлення для дугового зварювання				
Тема 5. Трансформатори для ручного дугового зварювання (ММА)	22	6	4	12
Тема 6. Зварювальні випрямлячі.	18	4	2	12
Тема 7. Малоамперні джерела для аргоно-дугового зварювання (ТІГ).	20	4	6	10
Тема 8. Зварювальні інверторні джерела живлення.	16	4		12
Тема 9. Техніка безпеки та обслуговування побутових зварювальних джерел живлення.	14	2	3	9
Разом за змістовим модулем 2	90	20	15	55
Усього годин	**150**	**30**	**15**	**105**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок трансформатора з механічним регулюванням струму	4
2	Розрахунок силового випрямного блоку	2
3	Конструювання блоків мало амперного джерела живлення для зварювання ТІГ	6
4	Правила монтажу та налагодження джерел живлення для дугового зварювання	3
Разом		**15**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Норматив	Денна форма
1	Підготовка до лекційних занять	2 год. на 1 лек.	30
2	Підготовка до практичних занять	2 год. на 1 заняття.	15
3	Підготовка до поточного модульного контролю	до 30 год. на 1 захід	60
	Разом		105

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

- лекція;
- практичне заняття;
- частково-пошуковий.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- контрольні роботи за змістовими модулями.
- залік у формі стандартизованого комплексного тесту;

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю, оцінки контрольних робіт за змістовими модулями і оцінки заключного тесту.

Питома вага заключного заліку - ***40 балів***. Право складати залік надається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше ***60 балів***. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі самостійно опрацьованого матеріалу) під час виконання практичних завдань.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практичне завдання

Бал	Критерії оцінювання
8-10	Завдання виконане у встановлений термін, самостійно, чітко сформований алгоритм розв'язання завдання. Застосовувалися коректні методи отримання результатів, виконаний їх аналіз.
5-7	Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання після консультації викладача. Завдання виконане в цілому правильно, але містить помилки, які суттєво не впливають на кінцевий результат.
2-4	Завдання виконане з порушенням встановлених термінів. Студент виконав завдання під керівництвом викладача. Отримані результати містять помилки, аналіз результатів відсутній.
0	Завдання не виконувалося.

Поточний модульний контроль у формі контрольної роботи (3 питання)

Бал	Критерії оцінювання
8-10	Подані правильні відповіді на всі контрольні питання, розкривають їх суть, викладені логічно, містять необхідні графічні ілюстрації, або приклади. Кожна відповідь закінчується короткими висновками.
5-7	Є відповіді на всі контрольні питання і достатньо розкривають їх суть. Відповіді можуть містити деякі неточності або помилки, містять необхідні графічні ілюстрації, або приклади.
2-4	Подані правильні, але неповні відповіді не менш ніж на 2/3 контрольних питань. Відповіді містять неточності або помилки, графічні ілюстрації або приклади відсутні.
0	Контрольна робота не виконувалася.

Форма контролю	Максимальна кількість балів
Виконання практичних завдань	4завд. × 10 балів = 40 бали
Поточний модульний контроль	2 МКР × 10 балів = 20 балів
Всього	**60**

Підсумковий контроль

Підсумковий контроль складається з тестування (10 тестових завдань)

Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	40	36	32	28	24	20	16	12	8	4

8 . Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1-Т4		
ПМК		МКР 1	10
ЗМ 2	Т5	Практичне завдання № 1	10
	Т6	Практичне завдання № 2	10
	Т7	Практичне завдання № 3	10
	Т9	Практичне завдання № 4	10
ПМК		МКР 2	10
Підсумковий контроль		залік	40
Сума			**100**

9. Засоби навчання

Демонстраційні стенди, плакати:

8.1. Електричні схеми типових зварювальних джерел.

8.2. Стенди: класифікація зварювальних джерел, робота напівпровідникових вентилів у зварювальних джерелах.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. **Драган, С.В.** Джерела живлення для зварювання плавленням. Навч. посібник [Текст]. / С.В. Драган. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. - 320 с.
2. **Голобородько Ж.Г.** Основи технології дугового зварювання суднових конструкцій: навч. посібник [Текст] / Ж.Г. Голобородько, С.В. Драган, В.В. Квасницький; під заг. ред. С.В. Драгана. – Миколаїв : НУК, 2013. – 380 с.

Додаткова

3. **Закс, М.И.** Трансформаторы для электрической сварки плавлением. [Текст] / М.И. Закс, Б.А. Каганский, А.А. Печенин – М.: Машиностроение, 1988. – 136 с.

4. **Закс, М.И.** Сварочные выпрямители. [Текст] / М.И. Закс. – Л.; Энергоатомиздат, Ленингр. отд-ние, 1983. – 96 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Електронний ресурс. Режим доступу:http:// nuos. edu. ua

2. Електронний ресурс. Режим доступу: http:// www.emomi.com › istochniki-pitanija-svarochnoj-dugi