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 акумуляторних батарей

Fundamentals of designing storage batteries

рівень вищої освіти *перший (бакалаврський)*

тип дисципліни *вибіркова*

мова викладання *українська*

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни “Основи конструювання акумуляторних батарей” розрахована на слухачів, які зацікавлені набуттям знань щодо самостійного створення акумуляторних батарей різного призначення.

"__" серпня 2024 року. 12 с.

Розробник: БУТУРЛЯ Є.А., доктор філософії

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни “Основи конструювання акумуляторних батарей” *розглянуто на засіданні кафедри зварювального виробництва*

Протокол №_1_ від «28» _серпня_ 2024 р.

Завідувач кафедри _____ *С.В. Драган*

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни “Основи конструювання акумуляторних батарей” *розглянуто Науково-методичною радою кораблебудівного навчально-наукового інституту*

Протокол №_1_ від «19» _вересня_ 2024 р.

Голова _____ *О.В. Бондаренко*

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни “Основи конструювання акумуляторних батарей” *погоджено з навчальним відділом*

Начальник відділу _____ *А.В. Лабарткава*

Робоча програма навчальної дисципліни “Основи конструювання акумуляторних батарей” *затверджена Навчально-методичною радою НУК*

Протокол №_7_ від «_25_» _вересня_ 2024 р.

Голова НМР НУК _____ *С.О. Слободян*

© НУК, 2024

ЗМІСТ

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 6
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 7
3. Очікувані результати навчання 7
4. Програма навчальної дисциплін 7
5. Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.... 9
6. Форми поточного та підсумкового контролю 9
7. Критерії оцінювання результатів навчання 11
8. Засоби навчання 12
9. Рекомендовані джерела інформації 12

ВСТУП

Анотація

Вибіркова навчальна дисципліна “Основи конструювання акумуляторних батарей” призначена для студентів, які мають базові знання з дисциплін електротехнічного спрямування на рівні, передбаченому ОПП «бакалавр» та прагнуть опанувати компетенції, які дозволять самостійно конструювати акумуляторні батареї загального призначення, від powerbank-ів до більш складних систем.

Зміст навчальної дисципліни “Основи конструювання акумуляторних батарей” передбачає ознайомлення слухачів з основними типами акумуляторів, які використовуються для побутових потреб, принципами розробки акумуляторних систем 12-24 вольта та простими методами їх розрахунку при конструюванні електричної схеми.

Вивчаються питання щодо основних вимог до акумуляторних батарей, забезпечення умов ефективного їх використання та заряджання від різних способів джерел енергії, організації безпечної експлуатації.

Ключові слова: *батареї, джерела живлення, конструювання, точкове зварювання.*

Annotation

The optional educational discipline "Fundamentals of designing storage batteries" is intended for students who have basic knowledge of electrical engineering disciplines at the level provided for by the EPP "bachelor" and seek to master the competencies that will allow them to independently design storage batteries for general purposes, from powerbanks to more complex ones systems

The content of the educational discipline "Fundamentals of Designing Accumulator Batteries" involves familiarizing students with the main types of batteries used for household needs, the principles of developing 12-24 volt battery systems and simple methods of their calculation when designing an electrical circuit.

Issues related to basic requirements for storage batteries, provision of conditions for their effective use and charging from various energy sources, organization of safe operation are studied.

Key words: *batteries, power supplies, design, spot welding..*

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="2">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td rowspan="4"></td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>6-й</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання
- Нема</td><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 150</td><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>15 год.</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3;

самостійної роботи здобувача – 7.</td><td rowspan="2">Освітній рівень: перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><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 акумуляторних батарей" є формування у студентів таких компетентностей:

1) здатність розробляти принципові схеми акумуляторних систем, що можуть бути виготовлені самостійно;

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

3) здатність розробляти компоновану схему та самостійно створювати конструктивні вузли простих акумуляторних систем та заряджати.

3. 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.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні поняття про акумулятори та акумуляторні батареї

Тема 1. Вступ. Загальна характеристика акумуляторів, їх типи та сфери застосування.

Тема 2. Поняття про розряд та заряд акумуляторів.

Тема 3. Технології заряджання акумуляторних батарей.

Тема 4. Необхідні компоненти та обладнання для збирання акумуляторних батарей.

Змістовий модуль 2. Конструювання та розрахунки акумуляторних батарей

Тема 5. Способи підключення акумуляторів та балансування комірок.

Тема 6. Акумуляторні батареї для побутового автономного живлення.
Тема 7. Розробка повербанку для ноутбуку.
Тема 8. Застосування природньої енергії для заряджання акумуляторів.
Тема 9. Техніка безпеки при роботі з акумуляторними батареями.

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 акумулятори та акумуляторні батареї				
Тема 1. Вступ. Загальна характеристика акумуляторів, їх типи та сфери застосування.	18	4		14
Тема 2. Поняття про розряд та заряд акумуляторів	18	2		16
Тема 3. Технології заряджання акумуляторних батарей	12	2		10
Тема 4. Необхідні компоненти та обладнання для збирання акумуляторних батарей	12	2		10
Разом за змістовим модулем 1	60	10		50
Змістовий модуль 2. Конструювання та розрахунки акумуляторних батарей				
Тема 5. Способи підключення акумуляторів та балансування комірок	18	4	2	12
Тема 6. Акумуляторні батареї для побутового автономного живлення	22	6	6	12
Тема 7. Розробка повербанку для ноутбуку	20	4	4	10
Тема 8. Застосування природньої енергії для заряджання акумуляторів	16	4		12
Тема 9. Техніка безпеки при роботі з акумуляторними батареями.	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 параметрів акумуляторної батареї та її комірок	2
2	Розробка автономного живлення будинку	6
3	Конструювання повербанку для живлення ноутбуку	4
4	Правила роботи з акумуляторними батареями та обладнанням для автономного живлення	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

5. Засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

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

6. 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, який 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

7. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма	
ЗМ 1	Т1-Т4	Вид роботи	Кількість балів
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**

8. Засоби навчання

Демонстраційні стенди, плакати:

8.1. Електричні схеми типових зварювальних джерел.

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

9. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Linden, D., & Reddy, T. B. (2001). Handbook Of Batteries (3rd ed.). McGraw-Hill Professional...

2. Основи будови та експлуатації акумуляторних батарей : навчальний посібник / М. Б. Шелест, П. І. Гайда. – Суми : Сумський державний університет, 2014. – 210 с.

Додаткова

3. **Андрєєв А.І., Банзак О.В. Джерела безперебійного живлення телекомунікаційних і комп'ютерних систем: навч. посіб. / А.І. Андрєєв, О.В. Банзак – Одеса, 2010. – 196 с.**

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Електронний ресурс. Режим доступу: https://logicpower.ua/blog/articles/kak-sobrat-LiFePo4-akkumulyator-svoimi-rukami.

2. Електронний ресурс. Режим доступу: https://gsm-komplekt.ua/ua/blog/yak-pidklyuchiti-platu-bms-n62

3. Електронний ресурс. Режим доступу: https://best-energy.com.ua/support/chargers/bu-413