



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра електротехнічних систем та енергетичного
менеджменту



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Ремонт та експлуатація кабельних і повітряних ліній
Викладач	Олександр КОЗЛОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем та енергетичного менеджменту
Контактний тел.	+38(066)282-44-27
E-mail:	kozlovskiy.learn@gmail.com
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна, змістових модулів – 2. Форма контролю: залік. Загальна кількість кредитів – 4, годин – 120, у т.ч. лекції – 28 годин, практичні заняття – 14 годин, самостійна робота – 78 годин. Формат: очний (offline / facetoiface) / дистанційний (online). Мова викладання: українська. Рік викладання – 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Ремонт та експлуатація кабельних і повітряних ліній» значно підвищиться, якщо здобувач вищої освіти попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: ОК 6. Фізика; ОК 8. Комп'ютерна графіка; ВБ 1.4. Вступ до спеціальності.

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Ремонт та експлуатація кабельних і повітряних ліній» є набуття майбутніми бакалаврами професійних компетенцій у галузі експлуатації розподільних електричних мереж 0,4-10 кВ для вирішення задач надійного функціонування систем електропостачання на рівні I-ї кваліфікаційної групи.

Завдання вивчення дисципліни:

- формування компетентностей, важливих для особистісного розвитку майбутніх фахівців та забезпечення їхньої конкурентоспроможності на сучасному ринку праці;
- теоретична та практична підготовка здобувачів з питань улаштування повітряних ліній (ПЛ), повітряних ліній захищених (ПЛЗ) і кабельних ліній (КЛ) розподільних електромереж 0,4-10 кВ та технологічних операцій їх монтажу/демонтажу, обслуговування, ремонту;
- отримання здобувачами навичок використання робочих технологічних карт та проектів виконання робіт.

2. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- робочу інструкцію електромонтера оперативно-виїзної бригади (ОВБ);
- інструкцію щодо оперативних перемикачів;
- інструкції з експлуатації обладнання в тому числі РЗА;
- правила експлуатації електрозахисних засобів;
- правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями;
- правила оперативного обслуговування електроустановок;
- перелік робіт для виконання персоналом за нарядами та розпорядженнями;
- оперативні, однолінійні, поопорні схеми, схеми нормального режиму;
- призначення, організацію й правила проведення поточного ремонту електроустаткування;
- типові несправності електрообладнання та методи їх усунення;
- такелажне оснащення, слюсарний та електроінструмент;
- вантажопідйомні механізми для проведення ремонту устаткування повітряних і кабельних ліній;
- інструменти, що використовуються під час визначення характеристик опор;

- будову захисної арматури, основні дефекти елементів ліній електропередачі та методи їх усунення;

- технології монтажу/демонтажу опор, проводів та лінійної арматури ПЛ;

уміти:

- оглядати обладнання КЛ і ПЛ (у т.ч. траси);

- перевіряти стан та працездатність ЗІЗ та механізмів;

- перевіряти диспетчерські найменування перед виконанням робіт на обладнанні;

- читати оперативні та однолінійні схеми;

- виявляти режими роботи ПЛ і КЛ відмінні від нормального;

- демонтувати, перетягати, натягувати проводи;

- монтувати/демонтувати опори, траверси, ізолятори, проводи, системи заземлення, вводи та відгалуження 0,4 кВ ;

- монтувати/демонтувати СП і арматуру для них;

- відновлювати ізоляційне покриття СП;

- застосовувати інструмент для монтажу СП;

- визначати дефекти конструктивних елементів ПЛ, виконувати роботи з вимірювальними приладами;

- регулювати стрілу провисання;

- монтувати/демонтувати кабель;

- замінювати й опресовувати наконечники кабелів;

- приєднувати кабелі до виводів комутаційних апаратів;

- виконувати фазування кабелю після ремонту;

- вимірювати навантаження приєднань;

- вимірювати рівень опору ізоляції та цілісності жил кабелю мегомметром;

- вести оперативно-технічну документацію.

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що здобувачі вищої освіти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

При організації освітнього процесу в Центральноукраїнському національному технічному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін та формування індивідуального навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Ремонт і експлуатація ПЛ

Тема 1. Вступ.

Сфера професійної діяльності електромонтера ОББ. Завдання та обов'язки. Загальні та базові професійні компетенції електромонтера ОББ II-ї групи кваліфікації. Приймання / передавання зміни. Журнали: відхилень у мережі РЕМу, дефектів, оперативний, абонентських заявок 0,4 кВ. Режими роботи обладнання.

Тема 2. Підготовка до виконання робіт.

Перевірка механізмів і захисних засобів під час виконання ремонтних та експлуатаційних робіт, земляних робіт, малярних робіт. Види електрозахисних засобів. Правила експлуатації електрозахисних засобів. Інструкції з охорони праці для професії. Інструкції з експлуатації обладнання. Інструкції з експлуатації механізмів. Перевірка стану та працездатність ЗІЗ та механізмів, диспетчерських найменувань, необхідного резерву матеріалів.

Тема 3. Ремонт та експлуатація ПЛ і ПЛЗ 6-10/0,4 кВ, засобів ізоляції і грозозахисту.

Призначення повітряних ліній. Прогін, стріла провисання, габарит. Співвідношення між стрілою провисання, габаритом і висотою опори. Конструкція та застосування неізолюваних проводів. Призначення, будова лінійної арматури повітряних ліній з неізолюваними проводами.

Монтаж / демонтаж елементів ПЛ напругою 0,4-10 кВ (проводів, ізоляторів, в'язок / з'єднувачів), засобів ізоляції та грозозахисту з використанням засобів механізації. Натягування / перетягування неізолюваного проводу. Монтаж / демонтаж уводів / відгалуджень

Самонесучі ізолювані проводи (СІП) та необхідність їх застосування. Основні типи арматури для СІП провідних українських та закордонних виробників. Особливості монтажу / демонтажу арматури СІП та самонесучого ізолюваного проводу, засобів ізоляції і грозозахисту з використанням засобів механізації. Методика відновлення ізоляційного покриття СІП. Інструменти для монтажу СІП.

Демонтаж старого та монтаж нового вводів / відгалужень 0,4 кВ.

Регулювання стріли провисання проводу лінії.

Призначення, будова розрядників вентиляльних (РВ) і обмежувачів перенапруги нелінійних (ОПН). Монтаж / демонтаж ОПН (обмежувач перенапруги нелінійний), РВП (розрядник вентиляльний полегшений).

Визначення основних дефектів конструктивних елементів повітряних ліній.
Ушкодження траси ПЛ.

Схема ділянки розподільних мереж із розташуванням трансформаторних підстанцій, розподільних пунктів.

Застосування з вимірювальних приладів: мегомметр, електровимірювальні кліщі.

Змістовий модуль 2. Ремонт та експлуатація КЛ 0,4–10 кВ

Тема 4. Ремонт та експлуатація КЛ.

Призначення кабелів, кабельних ліній. Конструкція кабелів Види та конструктивні особливості силових кабелів. Улаштування кабельних ліній. Траса кабельної лінії.

Прокладання кабельних ліній: викопування / засипання траншей, відновлення поверхні ґрунту.

Монтаж (приєднання) кабелів до виводів електроапаратів. З'єднувальні, стопорні муфти. Кінцеві муфти закладення. Заміна та опресування наконечників жил кабелів. Інструмент для опресування наконечників: ручні, електричні, гідравлічні преси. Ручні та електричні кабелерізи.

Демонтаж кабелів, кінцевих муфти закладення.

Періодичні та позачергові огляди трас КЛ. Огляди кабельних муфт. Види та причини ушкоджень КЛ. Позачергові випробовування КЛ. Захист кабелів від блукаючих струмів.

Монтаж тимчасових КЛ для відновлення електропостачання споживачів.

Фазування кабелю. Вимірювання рівню опору ізоляції та перевірка цілісності жил кабелю мегомметром.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне опитування, письмовий контроль.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою, у тому числі: перший модуль – 50 балів, другий модуль – 50 балів.

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних і лабораторних заняттях, а також виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

6. Рекомендована література

Базова

1. СП(ПТ)О 7241.F.41.21-2017. Стандарт професійної (професійно-технічної освіти). *Професія*. Електромонтер оперативно-виїзної бригади. Професійні кваліфікації: електромонтер оперативно-виїзної бригади I-VI груп кваліфікації. Київ, 2017 рік.
2. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 376 с.
3. Гнедков М. Г. Експлуатація розподільних мереж напругою 0,38–10 кВ. – Черкаси: ЧДТУ, 2018. – 270 с.
4. Бондаренко В. О., Черкашина В. В. Конструкції ліній електропередачі / В. О. Бондаренко, В. В. Черкашина. Харків: «Факт», 2020. – 174 с
5. Електричні системи і мережі. Частина 1 / Ю. В. Малогулко, О. Б. Бурикін, Т. Л. Кацадзе, В. В. Нетребський; за ред. П. Д. Лежнюка. – Вінниця: ВНТУ, 2020.
6. Pansini A. J. Guide to electrical power distribution systems / Anthony J. Pansini. – The Fairmont Press, Inc, 2005. – 264 p.
7. Chattopadhyay S., Das A. Overhead Electric Power Lines: Theory and practice (Energy Engineering) / Surajit Chattopadhyay, Arabinda Das. Institution of Engineering and Technology, 2021. – 361 p.
8. Li T. Live-Line Operation and Maintenance of Power Distribution Networks / Tianyou Li, Lin Qiujin, Genghuang Chen. China Electric Power Press, 2017. – 515 p.

Додаткова

1. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.
2. ENSTO. Каталог 0,4 кВ. Лінійна арматура для СІП-4. – 31с. URL: <https://www.ensto.com/globalassets/brochures/overhead-lines/ukraine/-----4-04.pdf>.
3. ENSTO. Лінійна арматура для розподільчих мереж на напругу 6-35 кВ. URL: <https://www.ensto.com/globalassets/brochures/overhead-lines/ukraine/----3-6-35.pdf>.
4. Sicame Group. Арматура для розподільних електричних ліній. Каталог продукції, 2018 – 161 с. URL: <https://cutt.ly/1CNvkzc>.
5. Пособие по монтажу воздушных изолированных линий низкого напряжения (до 1 кВ). Sicame Group. Sicame Україна, 2011. – 24 с.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри електротехнічних систем та енергетичного менеджменту, Протокол №2 від «31» серпня 2022 р.