



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



## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Назва курсу</b>	Робітнича професія ч. II
<b>Викладач</b>	Олександр КОЗЛОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри електротехнічних систем та енергетичного менеджменту
<b>Контактний тел.</b>	+38(066)282-44-27
<b>E-mail:</b>	kozlovskiy.learn@gmail.com
<b>Обсяг та ознаки дисципліни</b>	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.
<b>Консультації</b>	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.
<b>Пререквізити</b>	Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Робітнича професія ч. II» 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; ВБ Робітнича професія ч. I.

## 1. Мета і завдання дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни «Робітнича професія ч. II» є** набуття майбутніми бакалаврами професійних компетенцій у галузі експлуатації розподільних електричних мереж для вирішення задач надійного функціонування систем електропостачання на рівні II-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 трансформаторів, розподільних установок (РУ) 0,4-10 кВ, комплектних трансформаторних підстанцій (КТП), шаф камери збірної одностороннього обслуговування (КЗО), щитів одностороннього обслуговування (ЩО) та технологічних операцій їх монтажу/демонтажу, обслуговування, ремонту;
- отримання здобувачами навичок користування робочими технологічними картами та проектами виконання робіт.

## 2. Результати навчання

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

- правила оперативного обслуговування електроустановок;
- вимоги безпеки праці при обслуговуванні обладнання та організації праці на робочому місці;
- читати принципи схем первинних з'єднань, оперативного струму й блокування розподільних установок і ТП;
- слюсарний інструмент, такелажне оснащення та вантажопідйомні механізми для проведення ремонту устаткування розподільних установок (РУ), трансформаторних підстанцій (ТП);
- принципи роботи силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту;
- технологію проведення монтажу / демонтажу силових трансформаторів, КЗО та ЩО, їх обладнання;
- технологію проведення монтажу/демонтажу силових трансформаторів і корпусу КТП;
- несправності електрообладнання, що виникають найчастіше, і методи їх усунення;

- призначення, організацію й правила проведення поточного ремонту устаткування РУ, ТП і КТП;

**уміти:**

- використовувати нормативну й технічну документацію та інструкції;
- читати технологічні карти й проекти виконання робіт;
- безпечно виконувати операції відповідно до технологічних карт;
- читати схеми ділянок розподільних мереж;
- застосовувати засоби індивідуального та колективного захисту;
- робити огляди трансформаторів, обладнання шаф КЗО та ЩО, визначати їх основні дефекти;
- виконувати профілактичні перевірки й вимірювання на ТП, КТП і РУ;
- регулювати напругу трансформатора анцапфним перемикачем;
- виконувати фарбувальні роботи;
- працювати з мегомметром – визначати опір ізоляції силового трансформатора;
- раціонально використовувати енергоресурси та матеріали;
- правильно застосовувати електроізоляційні матеріали;
- оформлювати звіти про виконану роботу.

### **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 Центральнотехнічному національному університеті здобувачі вищої освіти, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу; Положення про організацію вивчення вибіркового навчального плану ЗВО; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

### **4. Програма навчальної дисципліни**

#### *Змістовий модуль 1. Експлуатація РУ, ТП.*

#### **Тема 1. Технічне обслуговування силових трансформаторів 10/0,4 кВ.**

Визначення, призначення, будова, основні параметри силових трансформаторів. Схеми та групи з'єднання обмоток трансформаторів. Активна, реактивна та повна потужність. Напруга короткого замикання, струм холостого ходу.

Системи технічного обслуговування: планово-запобіжні ремонти, ремонт за необхідністю. Технічний огляд та профілактичний контроль. Методи та засоби визначення основних дефектів і несправностей (витікання оливи, КЗ у обмотках, ушкодження ізоляторів і т. п.) силового трансформатора.

Поточне обслуговування силового трансформатора (очищення ізоляторів, фарбування баку, підключення / відключення контактної частини, підготовка контактних поверхонь, доливання оливи і т. п.). Регулювання напруги силових трансформаторів. Порядок регулювання напруги трансформатора анцапфним перемикачем. Вимірювання опору ізоляції силового трансформатора за допомогою мегомметра.

Робочі технологічні карти. Інструкції з експлуатації силового трансформатора. Правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями.

**Тема 2.** Технічне обслуговування обладнання РУ 0,4-10 кВ.

Призначення, будова, основні характеристики та електричні схеми шаф камери збірної одностороннього обслуговування (КЗО) 6-10 кВ і щита одностороннього обслуговування (ЩО).

Призначення, характеристики силового електричного обладнання розподільних установок (РУ):

- 0,4 кВ: автоматичні вимикачі, рубильники, вимикачі-роз'єднувачі, перемикачі;

- 6-10 кВ: високовольтні вимикачі, вимикачі навантаження, роз'єднувачі та їх приводи.

Перенапруги у електричній мережі. Призначення, види та будова засобів обмеження рівнів перенапруги.

Однолінійні схеми ТП і РП. Джерела оперативного струму на підстанції (ПС): призначення, види. Призначення, будова, електричні схеми вмикання трансформаторів струму та напруги. Призначення, види струмопровідних шин.

Обслуговування РУ. Технічні огляди електрообладнання РП, РУ: шаф, панелей, комутаційних апаратів.

Основні розміри, кольори й методи нанесення знаків візуалізації та диспетчерських найменувань на електротехнічне обладнання.

Робочі технологічні карти. Інструкція з експлуатації обладнання РУ. Правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями.

*Змістовий модуль 2. Монтаж і ремонт обладнання РУ, ТП*

**Тема 3.** Монтаж / демонтаж обладнання розподільних установок, комплектних трансформаторних підстанцій 0,4 і 6-10 кВ.

Ошинування / розшинування силового трансформатора. Монтаж / демонтаж силового трансформатора та корпусу КТП.

Ошинування / розшинування КЗО. Монтаж / демонтаж шаф КЗО та ЩО.

Монтаж / демонтаж панелей у РУ 0,4 кВ та шаф у РУ 6, 10 кВ.  
Монтаж/демонтаж комутаційних апаратів 0,4 кВ і 6-10 кВ.

Призначення, види електропровідних шин. Основні характеристики та принципи складання і зварювання елементів збірних шин, їх з'єднання з комутаційними апаратами, силовими трансформаторами й кабельними лініями.

Монтаж / демонтаж обмежувачів перенапруги нелінійних та розрядників вентильних.

Схема нормального режиму роботи підстанції. Однолінійна схема трансформаторної підстанції і розподільчого пункту.

Робочі технологічні карти. Правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями.

**Тема 4.** Ремонт обладнання розподільних установок, трансформаторних підстанцій 0,4 і 6-10 кВ.

Ремонт шаф у РП-0,4 кВ, РП-6, 10 кВ.

Ремонт комутаційних апаратів 0,4 і 6-10 кВ. Регулювання-змазування приводів комутаційних апаратів 0,4 і 6-10 кВ та заземлюючих ножів.

Контроль стану контактних з'єднань.

Методи випробовування вентильних розрядників і ОПН.

Робочі технологічні карти. Правила безпечної роботи з інструментом і пристосуваннями.

## **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 за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

## 6. Рекомендована література

### *Базова*

1. СП(ПТ)О 7241.D. 35.13 – 2018. Стандарт професійної (професійно-технічної освіти). *Професія*. Електромонтер з експлуатації розподільних мереж. Професійні кваліфікації: електромонтер з експлуатації розподільних мереж II, III, IV, V-го розряду. Київ, 2018 рік.
2. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 376 с.
3. Електричне обладнання підстанцій систем електропостачання / А. Ю. Орлович, П. Г. Плешков, О. А. Козловський та ін. – М-во освіти і науки України, Центральноукр. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020, 318 с.
4. Гнедков М. Г. Експлуатація розподільних мереж напругою 0,38-10 кВ. – Черкаси: ЧДТУ, 2018. – 270 с.
5. Гряжа В.М. Конспект лекцій з курсу «Електрична частина станцій та підстанцій» (частина 1) / В. М. Гряжа, А.О. Карюк; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 149 с.
6. Клименко Б. В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс. – Харків: Вид-во «Точка», 2012. – 340 с.
7. Pansini A. J. Guide to electrical power distribution systems / Anthony J. Pansini The Fairmont Press, Inc, 2005. – 264 p.
8. Li T. Live-Line Operation and Maintenance of Power Distribution Networks / Tianyou Li, Lin Qiujin, Genghuang Chen, China Electric Power Press, 2017. – 506 p.

### *Додаткова*

1. Правила улаштування електроустановок. – Видання офіційне. Міненерговугілля України. – Х.: Видавництво «Форт», 2017. – 760 с.
2. НКАИ.670049.073-01 ТИ. Камери збірні одностороннього обслуговування серії КЗО-10 обслуговування серії КЗО-10 (без висувних елементів). Технічна інформація. Редакція 1, 2021. 26 с. URL: <http://surl.li/czmrj>.
3. НКАИ.670049.073 ТИ. Камери збірні одностороннього обслуговування серії КЗО-10 (з висувними елементами). Редакція 1, 2021. 44 с. URL: <http://surl.li/czmus>.
4. НКАИ.670049.037 ТИ. ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ВАКУУМНЫЕ СЕРИИ ВР1 (для КЗО). Технічна інформація. Редакція 5, 2013. 25 с. URL: <http://surl.li/czmtk>.

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