



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Кафедра «Електротехнічні системи та енергетичний менеджмент»

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва курсу	Експлуатація та монтаж електрообладнання
Викладач	Руслан ТЕЛЮТА, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Електротехнічні системи та енергетичний менеджмент»
Контактний тел.	+38(050)-07-47-257
E-mail:	teliutarv@gmail.com
Обсяг та ознаки дисципліни	Вибіркова дисципліна Змістових модулів – 2 Форма контролю: залік Загальна кількість кредитів – 2 годин – 60 лекції – 14 лабораторні заняття – 14 самостійна робота – 32 Формат: очний (offline / facetoface) / дистанційний (online). Мова викладання: українська / англійська Рік викладання – 2022. 2022.
Консультації	Консультації проводяться відповідно до Графіку, розміщеному в інформаційному ресурсі moodle.kntu.kr.ua; у режимі відео конференцій Zoom, через електронну пошту, Viber, Messenger, Telegram за домовленістю.
Пререквізити	Ефективність засвоєння змісту дисципліни значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: Робітнича професія, Електричні машини, Електротехнічні матеріали, Електричні апарати, Електричні мережі і системи, Електрична частина станцій і підстанцій, Технічне обслуговування обладнання РП і ТП, Ремонт та експлуатація кабельних і повітряних ліній.

1. Мета і завдання дисципліни

Метою вивчення є освоєння основних положень проектування, монтажу та експлуатації електрообладнання систем електропостачання та електроспоживання на основі діючої нормативної документації.

Завдання вивчення дисципліни:

- закріпити теоретичні знання та придбати практичні навички;
- ознайомитись з електротехнічними і конструкційними матеріалами, які використовують при виготовленні, монтажу, експлуатації та ремонті електротехнічного обладнання;
- ознайомитись з практичними технологіями виконання основних електромонтажних та експлуатаційних робіт, ознайомитись із типовими електромонтажними та експлуатаційними пристроями, конструкціями, виробами для монтажу та експлуатації електрообладнання.

2. Результати навчання

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати :

- основні нормативні документи, організацію електромонтажних та експлуатаційних робіт;
- класифікацію електроустановок, приміщень і електрообладнання;
- правила виконання монтажу та експлуатації повітряних та кабельних ліній, силового електрообладнання та пускозахисної апаратури;
- строки, обсяг і норми випробувань електрообладнання; правила безпеки праці при монтажу та експлуатації електрообладнання.

вміти:

- виконувати монтаж та експлуатацію повітряних та кабельних ліній, силового електрообладнання та пускозахисної апаратури;
- вибирати силове електрообладнання та апаратуру; виконувати монтаж заземлення та занулення електрообладнання;
- проводити пусконаладжувальні роботи;
- проводити весь комплекс робіт з обслуговування і ремонту електрообладнання;
- користуватись вимірювальними приладами, пристосуваннями і інструментами, що використовуються під час монтажу, експлуатації і ремонту.

набути соціальних навичок (soft-skills):

- здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності;
- небайдуже ставлення до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підтримку здорового способу життя оточуючих

3. Політика курсу та академічна доброчесність

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають лекції і практичні заняття курсу. Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії. Недопустимість: запізнь на заняття, списування та плагіат, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

При організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті студенти, 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.

Тема 1. Вступ. Організація монтажу електроустаткування.

Організація монтажу електроустаткування.

Загальні принципи проведення електромонтажних робіт. Організація електромонтажних робіт. Планування електромонтажних робіт. Підготовка до виробництва електромонтажних робіт. Охорона праці при виконанні електромонтажних робіт. Індустріалізація і механізація електромонтажних робіт. Пусконаладжувальні роботи. Приймання об'єкту в експлуатацію.

Тема 2. Організація експлуатації електроустаткування

Загальні відомості про експлуатацію устаткування. Система планово-попереджувальних ремонтів і ТО електроустановок. Зв'язок експлуатації і надійності устаткування. Експлуатаційна технічна документація. Порядок приймання в експлуатацію знову змонтованих електроустановок.

Тема 3. Монтаж та експлуатація повітряних ліній.

Підготовчі роботи. Зборка і установка опор. Монтаж проводів і грозозахисних тросів. Монтаж трубчастих розрядників і заземлюючих пристроїв. Приймання повітряної лінії в експлуатацію.

Експлуатація і ремонт ПЛ. Приймання повітряних ліній в експлуатацію. Огляди повітряних ліній. Профілактичні вимірювання і випробування ПЛ. Обслуговування ПЛ. Ремонт повітряних ліній. Безпека праці при експлуатації і ремонті ПЛ 0,38-20 кВ.

Тема 4. Монтаж та експлуатація трансформаторних підстанцій.

Призначення та основна характеристика трансформаторних підстанцій.

Монтаж комплектної трансформаторної підстанції. Конструкція та робота комплектної трансформаторної підстанції. Встановлення комплектної трансформаторної підстанції. Конструкція фундаменту та опорних конструкцій. Послідовність монтажу КТП. Встановлення силового трансформатора. Технологія монтажу вторинних кіл КТП. Монтаж роз'єднувача та приводу. Монтаж заземлювальних пристроїв. Підготовка КТП до здачі в експлуатацію. Техніка безпеки при монтажі КТП.

Експлуатація і ремонт ТП.

Приймання в експлуатацію трансформаторних підстанцій. Основні вимоги до

трансформаторів. Режими роботи трансформаторів. Випробування трансформаторів, підготовка їх до вмикання. Експлуатація силових трансформаторів. Огляди трансформаторів. Технічне обслуговування трансформаторів. Приймання трансформаторів у ремонт. Пошкодження силових трансформаторів, їх ознаки і причини. Поточний ремонт трансформаторів. КР трансформаторів. Несправності КТП і способи їх усунення. Експлуатація трансформаторних олив. Вимоги до олив, випробування олив, що експлуатуються. Очищення, сушіння і регенерація. Випробування трансформатора після ремонту. Безпека праці при монтажі і експлуатації ТП.

Змістовий модуль 2.

Глава 5. Монтаж та експлуатація розподільних пристроїв.

Устаткування комплектних розподільних пристроїв внутрішньої установки. Комплектні розподільні пристрої зовнішньої установки. Технологія монтажу комплектних розподільних пристроїв внутрішньої установки. Технологія монтажу комплектних розподільних пристроїв зовнішньої установки (КРУН). Шини розподільних пристроїв. Монтаж ізоляторів. Комутаційні апарати. Вимірювальні трансформатори, апарати захисту від перенапружень, конденсаторні установки. Заземляючі пристрої. Монтаж комплектних розподільних пристроїв. Технологія монтажу вторинних ланцюгів. Безпека праці при монтажі і експлуатації РП.

Загальні вимоги, приймально-здавальні випробування. Профілактичні випробування електрообладнання. Огляди РП і догляд за електрообладнанням. Оперативні перемикання в установках напругою вищою ніж 1 кВ. Експлуатація основного електрообладнання. Види, обсяг і строки ремонту РП. Підготовчі операції та організація ремонту.

Тема 6. Монтаж та експлуатація кабельних ліній.

Підготовчі роботи. Прокладення кабелів в земляній траншеї. Прокладення кабелів у блоках. Прокладення кабелів в кабельних спорудах. Відкрите прокладення кабелів у виробничих приміщеннях. Монтаж кабельних муфт.

Приймання кабельної лінії в експлуатацію. Огляди КЛ. Експлуатація КЛ. Профілактичні випробування КЛ. Визначення місць пошкодження КЛ. Ремонт кабельних ліній. Безпека праці при роботі з кабельними лініями.

Тема 7. Монтаж та експлуатація електроприводів.

Призначення та класифікація електричних апаратів, станцій керування, щитів і пультів керування. Розмітка місць установки апаратури, ревізія електроапаратів. Виконання електропроводок всередині шаф та щитків керування. Маркування проводів та кабелів. Монтаж комутаційних та ручних апаратів. Монтаж апаратів захисту. Монтаж засобів автоматизації.

Поняття електроприводу. Вимоги до монтажу електродвигунів. Підготування електродвигунів до монтажу. Монтаж електродвигуна на опорну основу. Підготовка фундаменту. Установка двигуна на опорну основу. Способи передачі обертального руху від електродвигуна до робочої машини. Вивіряння положення валів електродвигуна та робочої машини.

Обсяг і норми випробувань ПЗРА напругою до 1000 В. Експлуатація розподільних пристроїв, пускової і захисної апаратури напругою до 1000 В.

Технічного обслуговування розподільних пристроїв, пускової і захисної апаратури напругою до 1000 В. Безпека праці під час експлуатації апаратури. Пошкодження пускової та захисної апаратури напругою до 1000 В. Поточний ремонт пускової, захисної та регулювальної апаратури. Строки і обсяг ремонту розподільних пристроїв напругою до 1000 В. Післяремонтні випробування розподільних пристроїв напругою до 1000 В. Безпека праці під час ремонту пускової, захисної та регулювальної апаратури.

Приймання в експлуатацію електричних двигунів. Підготовка до пуску та пуск асинхронних електродвигунів. Несправності, що виникають у процесі експлуатації електродвигунів. Сучасні способи захисту електродвигунів від аварійних режимів. Технічне обслуговування електродвигунів. Способи сушіння ізоляції обмоток електричних машин. Безпека праці при обслуговуванні електродвигунів. Види ремонтів електричних двигунів і строки їх проведення. Обсяг поточного і капітального ремонтів. Приймання електродвигунів в ремонт. Розбирання електричних двигунів і виявлення несправностей. Випробування електричних двигунів після ремонту. Безпека праці під час випробування електродвигунів.

5. Система оцінювання та вимоги

Види контролю: поточний, семестровий.

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

Форма підсумкового контролю: екзамен.

Контроль знань і умінь студентів (поточний, семестровий) з дисципліни «Експлуатація та монтаж електрообладнання» здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 50 балів, і рейтингу з атестації (екзамен) – 50 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному семінарському, практичному/лабораторному 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 роботи на семінарських заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних/практичних робіт.

Оцінювання знань здобувачів вищої освіти в університеті здійснюється за 100- бальною шкалою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС – А, В, С, D, E, FX, F). Поточний контроль проводиться на кожному семінарському, практичному/лабораторному 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 роботи на семінарських заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань

лабораторних/практичних робіт.

Семестровий контроль проводиться з метою визначення рівня досягнення здобувачами вищої освіти запланованих результатів навчання, що визначені робочою програмою навчальної дисципліни (практики). Здобувач вищої освіти вважається допущеним до семестрового підсумкового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку або заліку), якщо він виконав усі види робіт, які передбачені навчальним планом на відповідний семестр з цієї навчальної дисципліни, та виконав умови контракту.

Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі екзамену, диференційованого заліку чи заліку, що визначено навчальним планом, у терміни, передбачені графіком освітнього процесу. Зміст екзаменів і заліків визначається робочими навчальними програмами дисциплін.

У випадку проведення семестрового підсумкового контролю у формі заліку, кожен з видів роботи (завдань), виконаних здобувачем вищої освіти протягом семестру, оцінюється визначеною кількістю балів відповідно до схеми нарахування балів, що представлена в робочій програмі навчальної дисципліни. Здобувачі вищої освіти мають бути повідомлені про кількість набраних ними балів до початку екзаменаційної сесії.

Екзамен – це форма підсумкового семестрового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного навчального матеріалу з певної навчальної дисципліни протягом семестру, результати навчання за яким оцінюються за стобальною та чотирьох бальною шкалами оцінювання.

Екзамени складаються здобувачами вищої освіти з відповідних дисциплін, які передбачені навчальним планом, в період екзаменаційних сесій. Семестрові екзамени проводяться в письмовій, усній та тестовій формі. Екзамен може завершуватись усною співбесідою зі здобувачами вищої освіти, їх відповідями на додаткові запитання.

Зміст, обсяг, структура, форма екзаменаційної роботи, система і критерії її оцінювання визначаються робочою програмою дисципліни. На початку семестру науково-педагогічний працівник повинен ознайомити здобувачів вищої освіти зі змістом, структурою, формою екзаменаційної (залікової) роботи та прикладами завдань. Обсяг матеріалу, що виноситься на підсумковий контрольний захід, має охоплювати весь зміст дисципліни відповідно до її робочої програми.

Оцінку підсумкового семестрового контролю у формі екзамену становить сума балів за результатами рубіжних контролів та балів, набраних здобувачем вищої освіти при складанні семестрового екзамену. Загальна кількість балів, виділених на проведення семестрового екзамену робочою програмою навчальної дисципліни, складає 40 балів. Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти на екзамені, додається до результатів рубіжних контролів, що разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни за 100-бальною шкалою та переводиться в оцінку за шкалою ЄКТС і національною шкалою (“Відмінно”, “Добре”, “Задовільно”, “Незадовільно”).

Здобувачі вищої освіти, які набрали за результатами поточного контролю менше мінімальної кількості балів, необхідної для виставлення заліку,

допускаються до семестрового контролю після перескладання контрольних заходів, що проводилися в межах рубіжних контролів.

Здобувачі вищої освіти заочної форми навчання допускаються до семестрового контролю, якщо вони своєчасно виконали завдання із самостійної роботи з навчальних дисциплін семестру.

При складанні заліку оцінки підсумкового семестрового контролю виставляється як сума балів, набраних здобувачем вищої освіти за рубіжними контролями. У разі, якщо сума рейтингових балів менше за 60, але виконані умови допуску до семестрового контролю з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти виконує на останньому за розкладом занятті залікову контрольну роботу.

6. Рекомендована література

1. Правила улаштування електроустановок ПУЕ. - К.: Міненерговугілля України. 2017. - 617с.

2. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів ПТЕ, 2017с.

3. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів ПБЕ Держнагляд - охоронпраці, 2020.

4. Єрмолаєв С.О., Мунтян В.О., Яковлев В.Ф. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації / За редакцією С.О. Єрмолаєва. -К: Урожай, 2003. -543 с.

5. Експлуатація та монтаж електрообладнання: методичні вказівки для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Експлуатація та монтаж електрообладнання» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / [уклад.: Р. В. Телюта, О.А.Козловський, В. В. Зінзура]. - Кропивницький: ЦНТУ, 2018 – 200 с.

6. Телюта Р.В. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації: Лабораторний практикум. - Кропивницький: КТМСГ, 2010 – 166 с.

7. Дистанційна освіта ЦНТУ. <http://moodle.kntu.kr.ua/>

8. Сайт кафедри «Електротехнічні системи та енергетичний менеджмент». Режим доступу: kafedra.etsm@gmail.com

9. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: <http://www.nbu.gov.ua/>

10. Бібліотека технічної літератури: <http://www.nit.kiev.ua/>

11. Мережа Інтернет.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри електротехнічні системи та енергетичний менеджмент, Протокол № _____ від «__» _____ 2022 р.