

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра «Електротехнічні системи та енергетичний менеджмент»

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Освітня програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Галузь знань 14 Електрична інженерія

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 2 від 31 серпня 2022 р.

м. Кропивницький – 2022

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до дисципліни
3. Мета і завдання дисципліни
4. Формат дисципліни
5. Результати навчання
6. Обсяг дисципліни
7. Ознаки дисципліни
8. Пререквізити
9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання
10. Політика курсу
11. Навчально-методична карта дисципліни
12. Система оцінювання та вимоги
13. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисциплни	ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ
Викладач	Котиш Андрій Іванович, кандидат технічних наук, доцент
Контактний телефон	0505047393
E-mail	akotysh@gmail.com
Консультації	Згідно розкладу

2. Анотація до дисципліни

Системи електропостачання промислових підприємств створюються для забезпечення живлення електроенергією промислових приймачів, до яких ставляться електродвигуни різних машин і механізмів, електричні печі, електролізні установки, апарати й машини для електричного зварювання, освітлювальні установки які фактично складають вся базу електроенергетики. У міру розвитку електроспоживання ускладнюються й системи електропостачання електроенергетичної галузі. Виникає необхідність впроваджувати автоматизацію систем електропостачання промислових підприємств, здійснювати в широких масштабах диспетчеризацію процесів виробництва із застосуванням телесигналізації й телекерування й вести активну роботу з економії електроенергії.

Тому у курсі викладено основні відомості з електроенергетики, такі як електричні навантаження, компенсація реактивної потужності, якість електричної енергії, схеми та сучасне обладнання, електричні розрахунки електропостачальних систем промислових підприємств, міст, сільського господарства та транспорту.

3. Мета і завдання дисципліни

Метою викладання дисципліни є огляд питань отримання, розподілу, передачі електроенергії, виявлення методів та засобів електропостачання окремих електроприймачів, електротехнологічного та освітлювального устаткування, агрегатів, цехів, корпусів та підприємств загалом. Вивчення дисципліни є кінцевим етапом підготовки фахівців за освітньою програмою 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Завдання на базі дисциплін «Електричні системи та мережі», «Електричні станції та підстанції», «Електротехнологічне промислове устаткування», «Електричні машини» полягає у формуванні знань теорії та принципів побудови систем електропостачання, отримання навичок створення оптимальних систем електропостачання та їх експлуатації. А саме вибором і застосуванням раціонального числа трансформацій, вибором і застосуванням раціональних напруг, правильним вибором місця розміщення цехових і головних розподільних (знижувальних) підстанцій, подальшим удосконалюванням методики визначення

електричних навантажень, раціональним вибором числа й потужності трансформаторів, а також схем електропостачання і їхніх параметрів.

4. Формат дисципліни

Для денної форми навчання:

Викладання курсу передбачає для засвоєння дисципліни традиційні лекційні заняття із застосуванням електронних презентацій, поєднуючи із лабораторними роботами.

Формат очний (offline / Face to face)

Для заочної форми навчання:

Під час сесії формат очний (offline / Face to face), у міжсесійний період – дистанційний (online).

5. Результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: сучасні напрямки розвитку електроенергетики, задачі електропостачання, ґрунтовні методи та засоби розрахунку параметрів, режимів та експлуатації систем електропостачання промислових підприємств різних галузей господарства України, будову, конструкцію і електричні схеми електроустановок систем електропостачання.

вміти: розраховувати електричні навантаження, вибрати раціональний варіант кількості і потужності трансформаторів, мереж живлення та розподіл високої та низької напруг; визначити струми короткого замикання та вибрати необхідну апаратуру, оптимальні режими роботи та експлуатації систем електроспоживання.

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

6. Обсяг дисципліни

Вид заняття	Кількість годин
Лекції	24
Лабораторні	24
Самостійна робота	102
Всього	150

7. Ознаки дисципліни

Рік викладання	Курс (рік навчання)	Семестр	Спеціальність	Кількість кредитів/годин	Кількість змістових модулів	Вид підсумкового контролю	Нормативна/вибіркова
2022-	4	7,8	141	5/150	2	екзамен	Вибіркова

2023			Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка				
------	--	--	---	--	--	--	--

8. Пререквізити

Ефективність засвоєння змісту дисципліни «Основи електроенергетики» значно підвищиться, якщо студент попередньо опанував матеріал таких дисциплін як: «Електричні системи та мережі», «Електричні станції та підстанції», «Електротехнологічне промислове устаткування», «Електричні машини»

9. Технічне й програмне забезпечення /обладнання

У період сесії бажано мати мобільний пристрій (телефон) для оперативної комунікації з адміністрацією та викладачами з приводу проведення занять та консультацій. У міжсесійний період комп'ютерну техніку (з виходом у глобальну мережу) та оргтехніку для комунікації з адміністрацією, викладачами та підготовки (друку) рефератів, звітів і самостійних робіт.

10. Політика курсу

Академічна доброчесність:

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

Відвідування занять

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.

Поведінка на заняттях

Недопустимість: запізень 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 навчальних дисциплін вільного вибору; Положення про рубіжний контроль успішності і сесійну атестацію студентів ЦНТУ; Кодексу академічної доброчесності ЦНТУ.

11. Навчально-методична карта дисципліни

Тиждень, дата, година	Тема, основні питання	Форма діяльності заняття/фор мат	Матеріали	Література, інформаційні ресурси	Завдання, години	Вага оцінки	Термін виконання
Тиж. 1 (за розкладом) 2 години	Тема 1. <u>Вступ. Стислий</u> <u>зміст курсу.</u> Сучасні напрямки розвитку електроенергетики. Електропостачання, як підсистема енергетичної характеристики і технологічної системи, характерні особливості і критерії оцінки надійності. Характеристика сучасного електропостачання. Роль вітчизняних та зарубіжних вчених у розвитку електропостачання. Використання критеріального аналізу техніко-економічних задач електропостачання та інших методів прикладної математики.	Лекція	Презентація	1, с. 5 – 15 2, с. 11 – 23 4, с. 6 – 13	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 6 годин	4 бали	Самостійна робота до 10.09
Тиж. 3 (за розкладом) 2 години	Тема 2. <u>Характеристика</u> <u>промислових споживачів</u> <u>електроенергії.</u> Класифікація електроприймачів за електроенергетичними	Лекція	Презентація	1, с. 16 – 21 3. с. 64 – 87 5, с. 12 – 23	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Підготувати реферат на тему «Споживачі та приймачі	4 бали	Самостійна робота до 23.09

	показниками, за режимом роботи до безперебійного електропостачання, за технологічною належністю. Характеристика електроприймачів і електроспоживання загальнопромислових споживачів. /електропривод, електротехнологічне устаткування і електричне освітлення/. Загальна потужність електроприймачів підприємства, споживання реактивної потужності, змінність роботи, графіки навантаження, перспективи їх розвитку.				електроенергії певної галузі промисловості» (згідно завдання) 6 годин		
Тиж. 3 (за розкладом) 4 години	Тема 2. <u>Характеристика промислових споживачів електроенергії.</u>	Лабораторна робота	Методичні рекомендації		Виконати лабораторну роботу «Дослідження електричних навантажень підприємств» Оформити звіт 4 години	2 бали	Самостійна робота до 28.09
Тиж. 5 (за розкладом) 2 години	Тема 3. <u>Графіки споживання електроенергії і електричні навантаження.</u> Графіки електричних	Лекція	Презентація	1, с. 30 – 45 4, с. 25 – 35 5, с. 26 – 33	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 10 годин	5 балів	Самостійна робота до 10.10

	<p>навантажень та їх характеристики.</p> <p>Показники, що характеризують режими роботи електроприймачів.</p> <p>Визначення середніх навантажень і витрат електроенергії.</p> <p>Розрахункове навантаження за нагрівом, фізичні основи нагріву провідника, принцип максимуму середнього навантаження, вибір інтервалів усереднення.</p>						
Тиж. 7 (за розкладом) 2 години	<p>Тема 4. <u>Методи розрахунку електричних навантажень.</u></p> <p>Основні методи визначення розрахункових навантажень:</p> <p>Упорядкованих діаграм і статичний метод питомих витрат з використанням нестационарної моделі графіків електричних навантажень.</p> <p>Допоміжні методи: коефіцієнту попиту, питомої площі, питомих витрат електроенергії та інш.</p> <p>Визначення навантажень однофазних електро-</p>	Лекція	Презентація	2, с. 45 – 63 4, с. 38 – 42 5, с. 67 – 80	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 10 годин	4 бали	Самостійна робота до 10.10

	<p>приймачів. Визначення пікового навантаження. Розрахункове реактивне навантаження. Розрахунок електричних навантажень на різних рівнях систем електропостачання. Розрахунки електричних навантажень в сільських електричних мережах. Рекомендації до вибору методу визначення розрахункових навантажень.</p>						
Тиж. 7 (за розкладом) 4 години	<p>Тема 4. <u>Методи розрахунку електричних навантажень.</u></p>	Лабораторна робота	Методичні рекомендації		Виконати лабораторну роботу «Дослідження і розрахунок опорів петлі фаза-нуль в цехових мережах до 1000В.» Оформити звіт 6 годин	2 бали	Самостійна робота до 10.10
Тиж. 9 (за розкладом) 2 години	<p>Тема 5. <u>Навантажувальна здібність елементів системи електропостачання.</u> Допустимі перевантаження генераторів, трансформаторів, перевтілювачів, кабелів,</p>	Лекція	Презентація	2, с. 96 – 103 4, с. 68 – 90 5, с. 102 – 115	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 6 годин	4 бали	Самостійна робота до 21.10

	шин, повітряних ліній, реакторів, апаратів. Рекомендації по допустимим перевантаженням елементів систем електропостачання у нормальних та аварійних умовах і їх застосування при проектуванні та експлуатації.						
Тиж. 9 (за розкладом) 4 години	Тема 5. Навантажувальна здібність елементів системи електропостачання.	Лабораторна робота	Методичні рекомендації		Виконати лабораторну роботу «Дослідження захисних характеристик запобіжників і автоматичних вимикачів.» Оформити звіт 4 години	2 бали	Самостійна робота до 10.11
Тиж. 11(за розкладом) 2 години	Тема 6. Втрати потужності і електроенергії в елементах системи електропостачання Структура втрат електроенергії, втрати технічні та комерційні. Природа втрат електроенергії в елементах системи електропостачання. Втрати потужності і	Лекція	Презентація	1, с. 86 – 103 4, с. 102 – 110 5, с. 123 – 141	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати розрахункове завдання «Розрахунок електричних навантажень ділянки цеху» 10 годин	6 балів	Самостійна робота до 30.11

	енергії в лініях, трансформаторах, двигунах, реакторах. Методи визначення втрат. Заходи що розроблюються на стадії проектування і експлуатації з метою економії витрат електроенергії. Оптимізація режимів електроспоживання.						
Тиж. 13	Залік	Тест	Тест		Виконати тестове завдання	до 10 балів	до 10.12
Тиж. 1 (за розкладом) 2 години	Тема 7. Розподіл електроенергії при напрузі нижче 1000 В. Вимоги, які пред'являються до цехових електричних мереж: сумісне живлення освітлювального та силового навантаження. Класифікація приміщень та зовнішніх установок по навколишньому середовищу. Класифікація приміщень за поразкою людини електричним струмом. Схеми і способи каналізації електроенергії в цехах. Марки проводів і кабелів, що застосовуються. Типи і	Лекція	Презентація	5, с. 86 – 103 10, с. 102 – 110	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 години	2 бали	Самостійна робота до 09.03

	конструкції шинопроводів на напругу нижче 1000 В. Розподільвальні шафи, пункти, щитки і комплектні пристрої (КРУ). Комутаційна і захисна апаратура, вибір і розрахунки.						
Тиж. 2 (за розкладом) 4 години	Тема 7. Розподіл електроенергії при нарузі нижче 1000 В.	Лабораторна робота	Методичні рекомендації		Виконати лабораторну роботу «Дослідження споживання реактивної потужності асинхронними двигунами.» Оформити звіт 4 години	2 бали	Самостійна робота до 15.03
Тиж. 3 (за розкладом) 2 години	Тема 7. Розподіл електроенергії при нарузі нижче 1000 В. Особливості розрахунків цехових мереж напругою нижче 1000 В. Струми короткого замкнення. Однофазний струм КЗ в ланцюгу фаза-нуль. Вибір перерізів проводів, кабелів, та шинопроводів. Засоби підвищення надійності цехової мережі. Мережі багатоамперних	Лекція	Презентація	4, с. 86 – 103 6, с. 102 – 110 10, с. 123 – 141	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 2 години	3 бали	Самостійна робота до 21.03

	<p>установок змінного та постійного струмів. Електрообладнання і мережі пожежо- та вибухонебезпечних приміщень. Мережі для пересувних електроприймачів. Забезпечення електробезпеки у цехових електричних мережах.</p>						
<p>Тиж. 5 (за розкладом) 2 години</p>	<p>Тема 8. Цехові трансформаторні і перетворювальні підстанції. Трансформатори цехових мереж і схеми їх живлення. Нагрів та охолодження трансформаторів. Обґрунтування перевантажувальної здібності трансформаторів. Компоновка і конструктивне виконання підстанцій і розподільчих пунктів. Вибір кількості, потужності і місця розташування Цехових ТП. Комплектні підстанції.</p>	Лекція	Презентація	1, с. 156 – 163 4, с. 123 – 141	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 4 години	3 бали	Самостійна робота до 07.04

	<p>Підстанції електричних печей. Перетворювальні установки і підстанції. Нормальні та аварійні перевантаження. Алгоритми і програми техніко-економічних розрахунків вибору трансформаторів.</p>						
Тиж. 6 (за розкладом) 4 години	<p>Тема 8. Цехові трансформаторні і перетворювальні підстанції.</p>	Лабораторна робота	Методичні рекомендації		Виконати лабораторну роботу «Автоматичне регулювання доцільного режиму роботи трансформаторів» Оформити звіт 4 години	2 бали	Самостійна робота до 15.04
Тиж. 7 (за розкладом) 2 години	<p>Тема 9. Розподіл електроенергії напругою вище 1000 В. Загальні принципи побудови схем електропостачання підприємств. Картограма навантажень. Схеми живлення. Підстанції і повітряні лінії зовнішнього електропостачання. Підстанції глибоких введів, Повітряні і кабельні лінії, струмопроводи на</p>	Лекція	Презентація	1, с. 86 – 103 4, с. 102 – 110 5, с. 123 – 141	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати розрахункове завдання «Розрахунок ділянки цехової електричної мережі» 8 годин	5 балів	Самостійна робота до 22.04

	<p>підприємствах. Радіальні. Магістральні і змішані схеми розподілу електроенергії по території підприємства. Способи прокладання кабельних ліній. Типи кабелів. Жорсткі та гнучкі комплектні струмопроводи напругою вище 1000 В. Конструкція і компоновка ГЗП, ЦР, РП, КРУ. Розрахунок електричних мереж напругою вище 1000 В. Вибір оптимальної напруги, проводів та струмопроводів. Вибір оптимальної топології мереж високої та низької напруги.</p>						
Тиж. 9 (за розкладом) 2 години	<p>Тема 10. Техніко-економічні розрахунки при виборі живлячих та розподільвальних мереж. Основні положення техніко-економічних розрахунків, що застосовуються в енергетиці. Порівняння варіантів систем електропостачання за</p>	Лекція	Презентація	1, с. 106 – 110 4, с. 122 – 160 10, с. 123 – 141	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал Виконати розрахункове завдання «Розрахунок ділянки цехової електричної мережі» 4 години	3 бали	Самостійна робота до 07.05

	<p>терміном окупності. Поняття про розрахункові (приведені) витрати. Порівняння і вибір варіантів СЕПП за мінімумом (приведених) витрат. Поняття про економічну густину струму. Розрахунок економічної густини струму. Поняття про економічні інтервали. Вибір перерізу проводів та кабелів за економічною густиною струму і економічним інтервалом.</p>						
Тиж. 10 (за розкладом) 4 години	<p>Тема 10. <u>Техніко-економічні розрахунки при виборі живлячих та розподільвальних мереж.</u></p>	Лабораторна робота	Методичні рекомендації		<p>Виконати лабораторну роботу «Аналіз графіків електричних навантажень 3 допомогою персональних комп'ютерів.» Оформити звіт 4 години</p>	2 бали	Самостійна робота до 15.05
Тиж. 11 (за розкладом) 2 години	<p>Тема 11. <u>Облік та вимірювання. Енергетичні баланси і енергетичні характеристики, як основа нормування електроспоживання.</u></p>	Лекція	Презентація	10, с. 86 – 103 11, с. 123 – 141	Самостійно опрацювати теоретичний матеріал 8 годин	5 балів	Самостійна робота до 22.05

	<p>Облік електроенергії розрахунковий і технічний. Прилади обліку і контролю, необхідний для установки в системі електропостачання промислових підприємств.</p> <p>Типовий договір підприємства і енергопостачаючої організації. Знижки і надбавки до тарифу та якість компенсації реактивної потужності. Поняття про енергетичні баланси та енергетичні характеристики.</p> <p>Облік і контроль електроспоживання, інформаційно-вимірвальні системи, що використовуються.</p>						
Тиж. 12	Підсумковий тест (екзамен)	Тест	Тест		Виконати тестове завдання	до 40 балів	до 30.05

12. Система оцінювання та вимоги

Реалізація основних завдань контролю знань здобувачів вищої освіти у ЦНТУ досягається системними підходами до оцінювання та комплексністю застосування різних видів контролю. Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань, з метою стимулювання планомірної та систематичної навчальної роботи, оцінка знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною системою.

Форми контролю знань здобувачів вищої освіти

- поточний;
- семестровий підсумковий (залік, екзамен).

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).

Підсумковий контроль з курсу «Основи електропостачання» за перший семестр навчання – залік, який оформлюється за результатами поточного контролю упродовж семестру та семестрового заліку.

Підсумковий контроль за результатами другого семестру навчання – екзамен, який оформлюється за результатами поточного контролю упродовж семестру та семестрового екзамену.

Поточний контроль проводиться на кожному аудиторному, 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 аудиторних заняттях та набутих практичних навичок під час виконання завдань лабораторних робіт.

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування (бали)	Критерії оцінювання
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.

3	В цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом, не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Доповнення виступу:

2 бали – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідей:

1 бал - отримують здобувачі, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

0,5 балів - отримують здобувачі вищої освіти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Експрес-контроль:

1 бал - нараховуються здобувачам вищої освіти, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

0,5 балів - отримують здобувачі вищої освіти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми.

Ведення опорного конспекту лекції:

Опорний конспект лекції (ОКЛ) – вид навчально-методичного посібника, в якому у стисло і системно викладено основний теоретичний матеріал у формі основних понять і положень, що структурно й логічно пов'язані між собою.

Кожен здобувач повинен мати ОКЛ на лекціях і вести в ньому записи власноруч. Під час аудиторної роботи з ОКЛ здобувачі вищої освіти записують основні тези лекції та пояснення викладача. Під час самостійної роботи рекомендується доповнити записи лекції.

1 бал нараховується здобувачам вищої освіти, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом.

0,5 балів нараховується здобувачам вищої освіти, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

Сума балів, накопичених здобувачем вищої освіти за виконання всіх видів поточних навчальних завдань на аудиторних та лабораторних заняттях свідчить про ступінь оволодіння ним програмою навчальної дисципліни на конкретному етапі її вивчення. Протягом семестру здобувачі вищої освіти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ЄКТС. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни:

За системою ЦНТУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
90-100	A	5 (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.
82-89	B	4 (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми.
74-81	C	4 (добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми виконав не повністю.
64-73	D	3 (задовільно)	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми не виконав.
60-63	E	3 (достатньо)	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми.
> 60	Fx	2 (незадовільно)	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми.

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

За перший семестр навчання з курсу «Основи електропостачання» проводиться семестровий підсумковий контроль у формі заліку, кожен з видів завдань, виконаних здобувачем вищої освіти протягом семестру, оцінюється визначеною кількістю балів відповідно до схеми нарахування балів, що представлена в навчально-методичній карті дисципліни. Здобувачам вищої освіти повідомляються результати про кількість набраних ними балів до початку екзаменаційної сесії.

За другий семестр навчання з курсу «Основи електропостачання» проводиться семестровий підсумковий контроль у формі екзамену, що визначено навчальним планом, у терміни, передбачені графіком освітнього процесу. Зміст екзамену визначається робочою навчальною програмою дисципліни.

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

Екзамени складаються здобувачами вищої освіти в період екзаменаційних сесій. Семестрові екзамени проводяться в письмовій 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 визначається робочою програмою дисципліни. На початку семестру викладач ознайомлює здобувачів вищої освіти зі змістом, структурою, формою екзаменаційної роботи та прикладами завдань. Обсяг матеріалу, що виноситься на підсумковий контрольний захід, охоплює весь зміст дисципліни відповідно до її робочої програми.

Оцінку підсумкового семестрового контролю у формі екзамену становить сума балів за результатами поточних 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 поточних 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”).

13. Рекомендована література

Базова

1. Шкрабець Ф.П., Плешков П.Г. Основи електропостачання. Навчальний посібник –Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2010.
2. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи електроенергетики та електропостачання. підручник для студ. ВНЗ; Національний ун-т «Львівська політехніка». — Л. : Видавництво Національного ун-ту «Львівська політехніка», 2007.
3. Електротехнічні системи електроспоживання / [Плешков П.Г., Зінзура В.В., Гарасьова Н.Ю., Котиш А.І., Величко Т.В.]; – М.-во освіти і науки України, Центральноукр. Нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ПП «Ексклюзив –Систем», 2021. – 209 с.
3. Шевченко В.В. Основы электроэнергетики: учебное пособие для электротехнического профиля специальности 141 «Электроэнергетика, электротехника и электромеханика», в том числе для иностранных студентов / В. В. Шевченко. – Харьков: ФОП Панов А.М., 2019. – 338 с. – На русск. яз.
4. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи електропостачання: Навчальний посібник – Львів, НУ Львівська політехніка, 2005.
5. Плешков П.Г., Орлович А.Ю., Котиш А.І. Електропостачання промислових підприємств: Навчальний посібник для курсового та дипломного проектування. - Кіровоград: РВЛ КНТУ, 2007.
6. Бурбело М.Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. – Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2005. – 148 с
7. Кудрин Б.И., Прокопчик В.В. Электроснабжение промышленных предприятий – Минск: Высш. школа, 1988.

Допоміжна

9. Козирський В.В. Електропостачання агропромислового комплексу / В.В. Козирський, В.В. Каплун, С.М. Волошин. – К.: Аграрна освіта, 2011 – 448 с.
10. Рудницький В.Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Навчальний посібник. Курсове проектування. – Суми «Університетська книга», 2007.
11. Козлов В.А. Электроснабжение городов – Л.: Энергия, 1977.
12. Электроснабжение сельского хозяйства. Под ред. И.А. Будзко, М.: «Колос», 1979.

Інформаційні ресурси

1. <https://menr.gov.ua/> - офіційний сайт Міністерства енергетики та захисту довкілля.
2. <https://kiroe.com.ua/> - офіційний сайт ПрАТ Кіровоградобленерго.
3. <http://electromagazine.com.ua/> - журнал «Енергетика та електрифікація».