

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра електротехніки та електроприводу



«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова НМІ факультету автоматизації  
і інформаційних технологій  
Олександр Терентьев  
«\_\_\_\_\_» 2024 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

**(ОК26) «Електропостачання промислових виробництв та житлово-  
комунальних господарств»**  
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
	назва спеціалізації
	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Розробник:

Анатолій Городжа, кандидат технічних наук, професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу  
протокол № 8 від " 25 " травня 2024 року

Завідувач кафедри

Леонід Мазуренко.

Гарант освітньої програми

Генадій Голенков

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності:

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка "

Протокол № \_\_\_ від " \_ " \_\_\_\_\_ 2024 року

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра електротехніки та електроприводу

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова НМР факультету автоматизації  
і інформаційних технологій

Олександр Терентьєв

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 року

**НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

(ОК26) «Електропостачання промислових виробництв та житлово-  
комунальних господарств»

(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
	назва спеціалізації
	Електромеханічні системи автоматизації та електропривод

Розробник:

Анатолій Городжа, кандидат технічних наук, професор

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

протокол № 8 від " 25 " травня 2024 року

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

Леонід Мазуренко.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_

Геннадій Голенков

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності:

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка "

Протокол №4 від "30 " 05 2024 року

## ВИТЯГ З РОБОЧОГО НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ НА 2024-2025 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження заступником декана факультету	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						заочна						
			Всього	аудиторних			Кількість індивідуальних робіт								
				Разом	Л	Лр	Пз	КП	КР	РГР	Роб				
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (зі скороченим терміном навчання)	3	90	40	20	10	10				1		залік	8	

### Анотація. Мета та завдання освітньої компоненти

Робоча програма містить витяг з робочого навчального плану, мету вивчення, компетентності, які має опанувати здобувач, програмні результати навчання, дані щодо викладачів, зміст курсу, тематику практичних занять, вимоги до виконання індивідуального завдання, шкалу оцінювання знань, вмінь та навичок здобувача, роз'яснення усіх аспектів організації освітнього процесу щодо засвоєння освітньої компоненти, список навчально-методичного забезпечення, джерел та літератури для підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань. Електронне навчально-методичне забезпечення дисципліни розміщено на Освітньому сайті КНУБА (<http://org2.knuba.edu.ua>). Також програма містить основні положення щодо політики академічної доброчесності та політики відвідування аудиторних занять.

**Перереквізити** ОК5 "Вища математика", ОК6 "Фізика". ОК9" Електротехнічні матеріали ", ОК14" Теоретичні основи електротехніки ", ОК24 "Електромеханічні системи автоматизації загальнопромислових механізмів". ОК19, " Теорія електроприводу ",

**Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:** <https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=2477>

**Мета** дисципліни полягає у наданні і отриманні студентами на сучасному науково-технічному та технічно-економічному рівні знань у галузі виробництва, перетворення, передачі та розподілі електричної енергії, а також отримання навиків з розрахунку, проектування та правил безпечної експлуатації електричних мереж.

**Завдання** дисципліни отримання практичних навиків з вибору, розрахунку та експлуатації пристроїв електроживлення.

Вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів **наступних компетентностей:**

**Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

Код	Зміст компетентності
	<b>Інтегральна компетентність</b>

<b>ІК</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов
<b>Загальні компетентності</b>	
<b>ЗК</b>	<p>ЗК01. Здатність застосування знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінність громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<b>Фахові компетентності</b>	
<b>ЗК</b>	<p>ЗК01. Здатність застосування знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>ЗК08. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК09. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінність громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p>
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	
<b>СК</b>	<p>СК12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.</p> <p>СК13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.</p> <p>СК16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.</p> <p>СК17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.</p> <p>СК18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.</p> <p>СК19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</p> <p>СК20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання</p>

<p>про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.</p> <p><b>СК21.</b> Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.</p> <p><b>СК22.</b> Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору, впровадження, ремонту та проектування електромеханічних систем та їх складових.</p>
---

Це забезпечує досягнення *програмних результатів навчання*, згідно з якими **Здобувач повинен мати знання з питань:**

### **Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти**

<b>ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ</b>	
<b>ПР</b>	<p><b>ПРО1.</b> Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій і підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p><b>ПРО2.</b> Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.</p> <p><b>ПРО6.</b> Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.</p> <p><b>ПРО7.</b> Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.</p> <p><b>ПРО8.</b> Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.</p> <p><b>ПРО9.</b> Уміти оцінювати енергоефективність та надійдіть роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.</p> <p><b>ПР10.</b> Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.</p> <p><b>ПР11.</b> Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.</p> <p><b>ПР12.</b> Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень.</p> <p><b>ПР13.</b> Розуміти значення традиційної та відновлювальної енергетики для успішного економічного розвитку країни.</p> <p><b>ПР16.</b> Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.</p> <p><b>ПР17.</b> Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і</p>

<p>технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.</p> <p><b>ПР18.</b> Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.</p> <p><b>ПР19.</b> Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.</p> <p><b>ПР20.</b> Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу систем і їх складових.</p>
--

## ЗМІСТ КУРСУ

### Модуль 1. Загальні питання електропостачання промислових виробництв та житлово-комунальних господарств

#### Змістовий модуль 1. Виробка та розподіл електроенергії

##### Тема 1. Сучасний стан та перспективи розвитку

**електроенергетики.** Електричні станції, режими роботи та взаємодія їх з оточуючим середовищем. Нові перспективні джерела енергії. Перетворювальні підстанції. Передача електроенергії на змінному та постійному струмі. Втрати електроенергії при передачі. Повітряні та кабельні лінії електропередач. Поняття енергосистема, та її значення. Графіки електричного навантаження, та їх призначення. Зовнішні схеми електропостачання.

##### Тема 2. Якість електроенергії. Номінальні напруги та частоти.

Несінусоїдальність форми кривий напруги і струму. Несиметрія напруги. Впливи несиметрії, відхилень та коливань напруги на працю приймачів а роботи електроенергії. Аналіз факторів, які впливають на якісні показники електроенергії. Способи і засоби підвищення якості електроенергії у системах електропостачання промислових виробництв.

**Тема 3. Компенсація реактивний потужності.** Облік, тарифікація та економія електроенергії. Коефіцієнт потужності, його техніко-економічне значення та причини зниження. Заходи по зниженню споживання реактивної потужності.

#### Змістовий модуль 2. Розподіл електричної енергії у місті.

**Тема 1. Містки електричні мережі.** Категорії електроспоживачів та забезпечення надійності електропостачання. Особливості електропостачання споживачів промислових виробництв, комунальних господарств, інтелектуальних споруд, будівництва та спеціальних установок (електрообладнання вибухонебезпечних і пожежної небезпечності об'єктів, вантажопідіймальних машин, ліфтів). Забезпечення надійності електропостачання споживачів. Містки живлячі і розподільчі мережі 6-10 кВ та розподільчі мережі до 1000 В. Загальні рекомендації до вибору схеми електропостачання споживачів. Конструктивне виконання містких електричних мереж.

**Тема 2. Розподільчі пункти і трансформаторні підстанції.** Основні визначення і призначення розподільчих пунктів (РП) та трансформаторних підстанцій (ТП) комплектні трансформаторні підстанції. Устрій, основне обладнання і принципові схеми електричних з'єднань РП і ТП. Перевантажувальні **ааа робота робота роботаа робота а робота** властивості трансформаторів. Вибір кількості і потужності трансформаторів та типа ТП. **а робота**

**Тема 3. Коротке замикання у системі електропостачання.** Основні поняття і співвідношення. Електродинамічне та термічне дії струмів короткого замикання. Особливості розрахунків струмів короткого замикання у мережах до 1000В та вище 1000В.

Захист від струмів короткого замикання. Вибір струмоведучих частин по умовах короткого замикання.

**Тема 4. Загальні питання релейного захисту.** Призначення релейного захисту. Основні вимоги до систем релейного захисту. Класифікація параметрів релейного захисту. Струмові відсікання. Диференційний захист. Максимальний захист. Газовий захист трансформаторів.

**Тема 5. Автоматизація систем електропостачання**

Вимоги до засобів автоматизації. Автоматичне включення резерву.

Автоматичне повторне включення. Автоматичне розвантаження по частоті і струму. Автоматизація компенсаційних улаштувань. Автоматизація управління та обліку у системах електропостачання.

**Змістовий модуль 3. Внутрішні мережі споживачів напругою до 1000В.**

**Тема 1. Розрахункові навантаження.** Визначення розрахункових навантажень по удільному навантаженню на одиницю виробничій площі. Визначення розрахункових навантажень по удільним витратам на одиницю продукції. Визначення розрахункових навантажень по установленій потужності і коефіцієнту попиту.

Загальні рекомендації до вибору метода розрахунку навантажень житлових і громадських будинків, промислових та комунальних підприємств.

**Тема 2. Устрій і розрахунки мереж і визначення перерізу провідників та кабелів.** Тепловий вплив електричного навантаження на елементи передачі електричної енергії. Тривало допустимі струмові навантаження. Втрати напругі, потужності і електроенергії у лініях та трансформаторах. Визначення перерізу провідників і кабелів з умов економічній щільності струму і допустимий втрати напругі.

**Тема 3. Захист електричних мереж і обладнання.** Апарати захисту і управління. Вимоги до систем захисту освітлювальних і силових мереж. Вибір номінальних струмів апаратів систем захисту. **а робота**

**Тема 4. Електробезпека.** Пристрої заземлення. Режими нейтралі. Заземлення і занулення. Захисне відключення і роздільчі трансформатори. Штучні і природні пристрої заземлення. Устрій і розрахунок пристроїв заземлення. Захист повітряних ліній електропередач від перенапруги і блискавки. Захист від електричної корозії підземних інженерних мереж.

## Теми практичних занять

№	Назва теми	К-сть годин	К-сть балів
1	<b>(ЗМ3) Розрахунок електричних навантажень:</b> - споживачів громадських будівель (школи, дитячі садочки, торговельні центри та ін.);- промислових і комунальних підприємств (освітлювальне та силове навантаження;- інтелектуальних будівель і споруд (безперебійне живлення інформаційних та телекомунікаційних систем ).	2	2
2	<b>(ЗМ2) Вибір типу трансформаторній підстанції (ЗМ2).</b> Визначення потужності і кількості силових трансформаторів та розрахунок координат розміщення підстанції.	2	2
3	<b>(ЗМ2) Розрахунок струмів короткого замикання (КЗ).</b> Складання розрахункових електричних схем для розрахунку струму КЗ і вибір апаратів захисту.	2	2
4	<b>(ЗМ2-3) Розрахунок електричних мереж.</b> Розрахунок і вибір перерізу провідників і кабелів по економічній щільності струму з урахуванням умов допустимій втрати напругі і струмів КЗ.	4	34
	<b>Разом</b>	<b>10</b>	<b>40</b>

## Теми лабораторних робіт

№	Назва теми	К-сть годин	К-сть балів
1	<b>Вивчення та дослідження роботи основних схем релейного захисту і автоматики систем електропостачання.</b> ЗМ 2-3. Робота виконується на діючих ТП. При виконанні студенти вивчають правила техніки безпеки при роботі з електричними установками напругою більш 1000В, а також знайомляться з принципом дії основних типів реле і систем релейного захисту та автоматики (Автоматичне включення резерву, Автоматичне повторне включення, Автоматичне розвантаження по частоті і струму, Автоматизація компенсаційних улаштувань, Автоматизація управління та обліку у системах електропостачання).	10	40
	<b>Разом</b>	<b>10</b>	<b>40</b>

## Індивідуальні завдання

### Модуль 2. Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Розрахункова складова роботи:

Тема 1. розрахунок електричних навантажень споживачів;.

Тема 2. вибір та обґрунтування типу трансформаторних підстанцій (ТП);

Тема 3. вибір і обґрунтування схем електропостачання;

Тема 4. розрахунок потужності трансформаторів для кожній ТП;

Тема 5. розрахунок координати розташування ТП ;



Тема 6. визначення перерізу провідників і кабелів з урахуванням умов економічний щільності струму і допустимої втрати напруги, а також скласти кабельний журнал;

Тема 7. розрахунок однієї лінії на КЗ і втрату напруги;

Тема 8. розрахунок устроїв для компенсації реактивний потужності.

### **Змістовний модуль 2. Графічна складова (РГР).**

Тема 1. План розміщення споживачів електричної енергії (житловий масів, житловий будинок, цех з розміщенням станків, або інш. об'єкти), на якому, згідно існуючих нормативних документів, покладені електричні мережі, а також ТП і ЦРП. (один лист А1).

РГР є важливою складовою навчального процесу, що дозволяє здобувачам закріпити та поглибити теоретичні знання, отримані під час лекційних занять, шляхом практичного застосування їх для вирішення конкретних і сприяє розвитку аналітичного мислення.

Основними цілями виконання РГР є:

- Засвоєння теоретичних знань;
- Формування навичок самостійної роботи з технічною літературою і нормативною документацією;
- Розвиток вміння, при вирішенні технічних задач.

Для забезпечення об'єктивності та прозорості оцінювання РГР вводиться шкала в 100 балів з можливістю отримання додаткових 10 балів за особливі досягнення (20 балів у загальній підсумковій оцінці). Оцінювання здійснюється за чітко визначеними критеріями, що дозволяють врахувати всі аспекти виконаної роботи, від своєчасності вирішення завдання до якості оформлення документації.

№	Критерій оцінювання	Максимальна кількість балів
<b>1</b>	<b>Своєчасність вирішення завдання</b>	<b>20</b>
1.1	Виконання усіх вимог завдання	10
1.2	Логічність і правильність реалізації розрахунків	10
<b>2</b>	<b>Якість розрахунків</b>	<b>30</b>
2.1	Зрозумілі і читабельні формули	5
2.2	Правильна послідовність розрахунків	10
2.3	Правильність підставлених чисел до формул	5
2.4	Відсутність надлишкових формул	5
2.5	Коментування формул та дотримання стандартів стилю	5
<b>3</b>	<b>Оптимізація та ефективність</b>	<b>10</b>
3.1	Ефективність обраних формул	5
3.2	Оптимальне використання AutoCAD ресурсів	5
<b>4</b>	<b>Документація та презентабельність результатів</b>	<b>20</b>
4.1	Наявність чіткої та детальної документації	10
4.2	Візуальне представлення результатів (креслення,	5

	графіки, таблиці, діаграми)	
4.3	Якість та повнота звіту	5
<b>5</b>	<b>Інноваційність та креативність</b>	<b>10</b>
5.1	Використання нових або нестандартних підходів до вирішення задачі	5
5.2	Оригінальність презентації проєкту	5
<b>6</b>	<b>Складність завдання</b>	<b>10</b>
	Складність обраного завдання та його відповідність вимогам курсу	10
<b>7</b>	<b>Додаткові бали (Extra Points)</b>	<b>10</b>
7.1	Використання передових методів або технологій	5
7.2	Успішне впровадження проєкту у реальному середовищі	5
	<b>Загалом</b>	<b>100 (10 extra)</b>
	Складність обраного завдання та його відповідність вимогам курсу	10
<b>7</b>	<b>Додаткові бали (Extra Points)</b>	<b>10</b>
7.1	Використання передових методів або технологій	5
7.2	Успішне впровадження проєкту у реальному середовищі	5
	<b>Загалом</b>	<b>100 (10 extra)</b>

### Опис критеріїв оцінювання РГР:

**Виконання усіх вимог завдання (10 балів)** – ваші розрахунки повинні повністю відповідати поставленим завданням, згідно варіанту. Усі аспекти задач, які були задані викладачем, повинні бути вчасно реалізовані у вашій розрахунково-графічній роботі.

**Логічність і правильність реалізації розрахунків (10 балів)** – ваш розрахунок повинен бути логічним та коректно реалізованим, що передбачає правильний вибір методів і підходів для вирішення задачі, а також відсутність логічних помилок у розрахунках.

**Зрозумілі і читабельні формули (5 балів)** – формули повинні бути написані так, щоб їх було легко читати і розуміти. Використовуйте зрозумілі назви змінних, функцій та інших елементів формул.

**Правильна послідовність розрахунків (10 балів)** – використовуйте методичні вказівки для послідовності вирішення поставленого завдання – це покращує ефективність та простоту розуміння проєкту.

**Правильність підставлених чисел до формул (5 балів)** – ваші формули повинні містити правильно підставлені числові значення з попередніх розрахунків, або вихідних даних, опираючись на рекомендації з методичних вказівок.

**Відсутність надлишкових формул (5 балів)** – формули повинні бути добре прокоментовані, щоб обґрунтувати складні або важливі частини роботи. Дотримуйтеся стандартів під час оформлення розрахунково-графічної роботи.

**Коментування формул та дотримання стандартів стилю (5 балів)** – для покращення стилю презентації вашої роботи необхідно вказувати назву формули (що в цій формулі розраховується). Формула, підставлені в неї

числа, отриманий результат мають бути записані згідно стандарту.

**Ефективність обраних формул (5 балів)** – використовуйте формули, які забезпечують ефективно вирішення задачі. Пам'ятайте про складність формул та намагайтеся мінімізувати час виконання розрахунково-графічної роботи.

**Оптимальне використання AutoCAD ресурсів (5 балів)** – ваші креслення повинні ефективно використовувати доступні ресурси програми AutoCAD.

**Наявність чіткої та детальної документації (5 балів)** – у вашій документації повинні бути чітко викладені всі аспекти вашої роботи, включаючи опис проблеми, підходи до її вирішення, використані методи та алгоритми. Всі розрахунки повинні містити чітку послідовність записів: назва формули, формула = підставлені числові значення = отриманий результат = розмірність, під формулою є пояснення до її складових.

**Візуальне представлення результатів (креслення, графіки, таблиці, діаграми) (5 балів)** – представляйте результати вашої роботи у вигляді креслень в програмі AutoCAD, графіків, таблиць чи діаграм, щоб краще проілюструвати отримані дані та їх аналіз.

**Якість та повнота звіту (5 балів)** – звіт повинен бути повним та добре структурованим, включаючи всі необхідні розділи, що описують виконану роботу та отримані результати.

**Використання нових або нестандартних підходів до вирішення задачі (5 балів)** – демонструйте креативність у підході до вирішення задачі, використовуючи інноваційні методи або нестандартні підходи.

**Оригінальність презентації (5 балів)** – ваша презентація повинна бути оригінальною та привабливою, привертаючи увагу до ключових аспектів розрахунково-графічної роботи.

**Складність обраного завдання та його відповідність вимогам курсу (10 балів)** – оцініть рівень складності вашого завдання та переконайтеся, що воно відповідає вимогам курсу. Складніші завдання заслуговують на вищу оцінку!

**Використання передових методів або технологій (5 балів)** – використовуйте передові методи або технології для вирішення задачі, що демонструє ваше прагнення до новітніх досягнень у сфері роботи з апаратним забезпеченням.

**Успішне впровадження проєкту у реальному середовищі (5 балів)** – якщо ваші розрахунки, або пропозиції успішно впроваджені та почали використовуватися у реальному середовищі, це буде оцінено додатковими балами.

Розподіл годин дозволяє ефективно організувати процес виконання розрахунково-графічної роботи, забезпечуючи належний рівень якості та відповідність встановленим критеріям оцінювання.

## Розподіл годин самостійної роботи здобувачів

№	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до практичних і лабораторних занять за ЗМ 1-ЗМ 3	10
2	Підготовка і виконання РГР	30
3	Підготовка презентацій і захист РГР	10
	<b>Всього</b>	<b>50</b>

### Методи контролю та оцінювання знань

Загальне оцінювання здійснюється через вимірювання результатів навчання у формі проміжного (модульного) та підсумкового контролю (залік, захист розрахунково-графічної роботи тощо) відповідно до вимог зовнішньої та внутрішньої системи забезпечення якості вищої освіти.

Проміжний контроль проводиться під час навчального семестру для оцінки засвоєння здобувачами конкретних модулів або блоків робочої програми. Проміжний контроль може включати тести, опитування, своєчасне та правильне виконання практичної роботи та інші форми оцінювання, що дозволяють визначити рівень поточних знань і навичок здобувачів.

Підсумковий контроль здійснюється в кінці навчального семестру або курсу для підсумкової оцінки знань здобувачів та включає залік, захист розрахунково-графічної роботи, а також інші форми оцінювання, що відповідають вимогам освітньої програми.

Контрольні заходи поділяються на вхідний, поточний, модульний та семестровий контроль.

Вхідний контроль проводиться на початок навчального семестру або курсу для визначення початкового рівня знань здобувачів.

Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час практичних та індивідуальних занять, забезпечуючи регулярну оцінку прогресу здобувачів.

Модульний контроль проводиться після завершення певного модуля або блоку навчальної програми для оцінки засвоєння конкретного матеріалу.

Семестровий контроль виконується за окремим графіком, складеним деканатом факультету, і включає підсумкову оцінку знань здобувачів за семестр.

Процедури контролю різняться залежно від типу контролю. Вхідний, поточний та модульний контроль проводяться під час практичних та індивідуальних занять з викладачем. Методи включають тести, опитування, практичні завдання та інші форми оцінювання. Семестровий контроль здійснюється відповідно до затвердженого графіку і може включати письмові іспити, заліки, усні опитування та інші форми підсумкового оцінювання.

Засоби контролю розрахунково-графічної роботи включають їх представлення та захист перед комісією або викладачем. Здобувачі повинні продемонструвати розуміння теми, методології дослідження та вміння

застосовувати отримані знання на практиці. Для РГР вимагаються детальні письмові звіти про виконану роботу, що містять чітко сформульовані записи назв проведених розрахунків, формул, самі формули, підставлені числа, отримані результати та проставлена розмірність, згідно міжнародної системи СІ, а також містять аналіз результатів, висновки та рекомендації. Заохочується візуальне представлення роботи за допомогою презентаційного матеріалу для демонстрації основних результатів та досягнень.

Додаткові механізми контролю включають використання онлайн-платформ для проведення тестів, завдань та обговорень, оцінку самостійних завдань, які виконуються здобувачами поза аудиторією, включаючи дослідницькі роботи, реферати та інші види діяльності. Регулярні консультації з викладачами сприяють обговоренню прогресу, отриманню зворотного зв'язку та уточненню незрозумілих питань.

Означені методи контролю спрямовані на забезпечення систематичного та об'єктивного оцінювання знань і навичок здобувачів, сприяючи їхньому успішному навчанню та професійному розвитку.

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Всі письмові роботи, включаючи індивідуальні завдання, розрахунково-графічну роботу, курсову роботу та презентації, повинні бути оригінальними. Роботи можуть бути перевірені на плагіат, і їх оригінальність повинна складати не менше 70%. Виключення становлять наукові публікації, що вже були перевірені на плагіат і прийняті до публікації у наукових виданнях або конференціях.

Списування (використання сторонніх джерел інформації, мобільних пристроїв або інших технічних засобів без дозволу викладача) під час тестів, іспитів та інших форм оцінювання заборонене. порушники можуть бути позбавлені можливості продовжувати тестування та підлягати дисциплінарним заходам.

У разі виявлення порушень академічної доброчесності (плагіат, списування тощо), здобувачу буде надано повторне завдання або призначено додаткове заняття для проходження оцінювання. Повторні порушення можуть призвести до більш серйозних наслідків – не зарахування проходження курсу дисципліни.

### **Політика щодо відвідування**

Навчальний процес з курсу «Електропостачання промислових виробництв та житлово-комунальних господарств» організовано з використанням платформи Microsoft Teams, що забезпечує гнучкість у форматі навчання.

#### ***Особливості організації навчального процесу:***

- Усі лекційні заняття записуються та зберігаються у відповідному каналі Teams протягом семестру.
- Практичні роботи представлені в електронному вигляді з докладними інструкціями та прикладами виконання.

- Матеріали курсу (презентації, приклади РГР, додаткові ресурси) доступні в Teams.
- Консультації можливі як в очному форматі, так і через Teams.

### ***Виконання практичних робіт:***

- Практичні роботи можуть виконуватися дистанційно.
- Виконання робіт можливий протягом усього семестру.

### ***Виконання лабораторних робіт:***

- Лабораторні роботи виконуються за розписом занять..

### ***У разі пропуску занять здобувач має:***

- Надати до деканату та продемонструвати викладачу документи, що підтверджують поважність причини пропуску (медичні довідки, документи про участь у конференціях, стажуваннях тощо).
- Переглянути відеозапис пропущеної лекції в Teams.
- Виконати всі практичні завдання, передбачені за темою пропущеного заняття.

### ***Можливість онлайн-навчання надається за таких умов:***

- Хвороба (за наявності медичної довідки).
- Участь у міжнародному стажуванні.
- Участь у наукових конференціях.
- Інші об'єктивні обставини за погодженням з керівником курсу.

### ***Визнання результатів неформальної та інформальної освіти***

В межах курсу визнаються результати навчання, отримані у неформальній та інформальній освіті, зокрема:

- Додаток до диплома фахового молодшого бакалавра, молодшого спеціаліста, бакалавра, магістра, тощо, який містить вивчення освітньої компоненти «Електропостачання промислових виробництв та житлово-комунальних господарств» не менш 3-х кредитів ECTS.

### ***Процедура визнання передбачає:***

- Подання заяви та підтверджуючих документів (дипломи та додатки до дипломів).
- Співбесіду для підтвердження набутих компетентностей.
- Зарахування відповідних тем чи практичних робіт за результатами розгляду.

## **Методи контролю**

Основні форми участі здобувачів у навчальному процесі з курсу «Електропостачання промислових виробництв та житлово-комунальних господарств» що підлягають поточному контролю:

- Виконання та захист практичних робіт;
- Виконання та захист лабораторних робіт;
- Робота з нормативною документацією та технічною літературою.
- Презентація розроблених технічних рішень.

Кожна тема курсу відпрацьовується здобувачами через практичну реалізацію програмних завдань та захист виконаних робіт. Передбачається регулярна

***Під час оцінювання рівня знань здобувача аналізу підлягають:***

- Володіння термінологією, яка притаманна для апаратного забезпечення.
- Якість засвоєння матеріалу: розуміння принципів сучасний енергетики і систем електрпостачання, вміння застосовувати різні підходи до вирішення задач.
- Здатність поєднувати теоретичні знання з практичною реалізацією.
- Своєчасність і правильність розв'язування поставлених задач.
- Навички проєктування та розробки технічних рішень.
- Самостійна робота з технічною документацією, АРІ та навчальними ресурсами.
- Вміння працювати в команді та комунікувати технічні рішення.

Тестове опитування проводиться за змістовими модулями та охоплює теоретичні аспекти дисципліни.

Індивідуальне завдання передбачає виконання розрахунково-графічної роботи (РГР) за індивідуальним варіантом.

***Поточний контроль включає оцінювання:***

- Виконаних практичних і лабораторних робіт.
- Якісне виконання самостійної роботи.
- Активності на заняттях.
- Поетапне виконання завдань розрахунково-графічної роботи.
- Своєчасності виконання завдань.

Позитивна оцінка поточної успішності за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних робіт, своєчасного і правильного виконання етапів РГР, є підставою для допуску до підсумкового контролю.

***Підсумковий контроль здійснюється під час залікової сесії та враховує:***

- Результати виконання практичних та лабораторних робіт.
- Якість виконання РГР.
- Результати поточного контролю.
- Активність роботи протягом семестру.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

**Розподіл балів для дисципліни**

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Модуль №1	Модуль № 2	Підсумковий контроль № 3	
30	30	40	100

## Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточний контроль здійснюється під час проведення планових занять та консультацій.

Модульні контролю здійснюються під час практичних занять передбачених робочою програмою. Засоби контролю модуля №1 – виконання студентами письмової контрольної роботи (відповіді на тестове завдання і розв'язок типової задачі); модуля №2 – представлення та захист підготовлений курсового проекту.

Підсумковий контроль по дисципліні (іспит) здійснюється за позитивного складання модулів 1 і 2:

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Модуль №1	Модуль № 2	Підсумковий контроль № 3	
30	30	40	100

### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДО САМОПІДГОТОВКИ З ДИСЦИПЛІНИ

1. Сучасний стан та перспективи розвитку електроенергетики.
2. Джерела електроенергії та класифікація електростанцій.
3. Поняття: енергосистема та її значення у народному господарстві.
4. Номінальні значення потужності, напруги, струму та частоти.
5. Надійність електропостачання, особливості електропостачання в залежності від категорії споживачів.
6. Сучасна енергетика та її взаємодія з оточуючим середовищем.
7. Який, на Вашу думку, потрібен на даний час комплекс заходів по охороні оточуючого середовища.
8. Які існують нові екологічно чисті джерела енергії?
9. Які існують показники якості електроенергії?
10. Як якість електроенергії впливає на роботу електроприймачів?
11. Графіки споживання електричної енергії та їх призначення.
12. Передача електроенергії на змінному та постійному струмі.
13. Конструктивне виконання лінії електропередач.
14. Перетворювальні підстанції та їх обладнання.
15. Призначення та класифікація знижувальних трансформаторних підстанцій.
16. Основні схеми знижувальних трансформаторних підстанцій.
17. Визначення числа та розміщення трансформаторних підстанцій.
18. Особливості характеристик приймачів електроенергії, що застосовуються у житлово-комунальному господарстві та у промисловому виробництві.
19. Які існують методи розрахунку електричного навантаження, особливості розрахунків навантаження у житлово-комунальному господарстві.
20. Розрахунок електричних мереж та вибір перерізу проводів.
21. Поняття про коротке замикання.
22. Заходи до захисту від струмів короткого замикання.



23. Електродинамічна та термічна дії струмів короткого замикання.
24. Вибір струмоведучих частин електроустаткування по умовам короткого замикання.
25. У чому різниця розрахунків струмів короткого замикання для мереж до 1000В і мереж вище 1000В (навести приклади розрахункових схем).
26. Які існують способи зменшення споживання реактивної потужності приймачів електроенергії?
27. Синхронний компенсатор реактивної потужності, як він діє.
28. Компенсація реактивної потужності за допомогою конденсаторних пристроїв.
29. Призначення релейного захисту в електромережах до 1000В і вище 1000В.
30. Класифікація реле, які використовуються в релейному захисті.
31. Що таке автоматичне включення резерву?
32. Що таке автоматичне повторне включення?
33. Що таке струмові відсікання?
34. Що таке автоматичне частотне розвантаження?
35. Що таке максимальний захист?
36. Що таке диференційний та газовий захист трансформаторів?
37. Поздовжній та поперечний захист лінії електропередач.
38. Яким вимогам повинен відповідати релейний захист?
39. Заходи по захисту електромереж та електроустаткування від короткого замикання у межах до 1000В і вище 1000В.
40. Заходи по захисту повітряних електромереж від грозових розрядів.
41. Заходи по захисту підземних комунікацій і кабелів від електрокорозії.
42. Що таке заземлення та занулення, режим нейтралі?
43. Природні та штучні пристрої заземлення.

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS (залік)**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	Відмінно
82-89	<b>B</b>	Добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	
60-63	<b>E</b>	Задовільно
35-59	<b>FX</b>	Не зараховано з можливістю повторного складання
<u>0-34</u>	<b>F</b>	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### **Умови допуску до підсумкового контролю**

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

## **Методичне забезпечення освітньої компоненти**

### **Підручники:**

### **Підручники:**

1. Шестеренко В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2004.- 656 с

### **Навчальні посібники:**

1. Шкрабець Ф.П. Електропостачання: навч. посіб. / Ф.П.Шкрабець; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015. – 540 с.
2. Рудницький В.Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Курсове проектування: Навчальний посібник. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2007.-280с.

### **Конспекти лекцій:**

1. Калюжний Д.М. , Карюк А. О., Щербак І. Є. Конспект лекцій з курсу «Електропостачання та електрозбереження»,– Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 124 с.

### **Методичні роботи:**

1. Електропостачання промислових виробництв та комунальних господарств: Методичні вказівки до курсової роботи для спеціальностей "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" і "Автоматизація та комп'ютерно - інтегровані технології" / Укл.: А.Д. Городжа, І.М. Кравченко.-: КНУБА, 2018. 39 с.
3. ДБН В.1.2.11 -2021. Енергозбереження та енергоефективність. Мінрегіонбуд України. 2022р.
4. ДБН В.2.5 -23-2010. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. Мінрегіонбуд України. 2010р.

### **Інформаційні ресурси:**

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org.knuba.edu.ua>
3. <http://org2.knuba.edu.ua>
4. [http://library.knuba.edu.ua/library/page\\_lib.php](http://library.knuba.edu.ua/library/page_lib.php)

