

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKOBOTO OCBITHЬOTO KOМПОНЕНТА
«TEOPETИЧНИ OCHOBИ EЛEKTPOTEХНІKИ»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань № 14 « *Електрична інженерія*»

Код та найменування спеціальності № 141 «*Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка*»

Освітньо-професійна програма *Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності № 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка галузі знань 14 Електрична інженерія

« 06 » листопада 2024 р. протокол № 3.

Реєстраційний номер у Навчальному відділі

К 31-02/2024-25

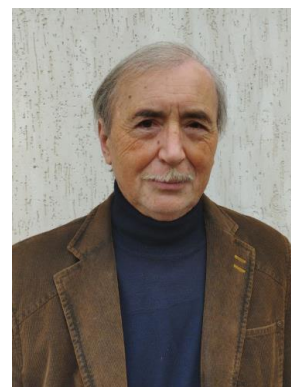
1. Загальна інформація

Кафедра: [Екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології](#)

Викладач: Байдак Юрій Вікторович, професор кафедри екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології, доктор технічних наук, професор

Контакти:

[Профайл](#) yuribaydak@ukr.net,
048-268-23-39



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3-4 семестрі

Кількість: кредитів - 11, годин – 330

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні	лабораторні
денна	116	60	40	16
заочна	52	20	20	12
Самостійна робота, годин	Денна – 214		Заочна – 278	

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»

Сучасне суспільство неможливо уявити без використання електричної енергії. Практично всі матеріальні та духовні потреби людина задовольняє за допомогою електричної енергії. Електротехніка як галузь техніки виконує енергетичну, технологічну та інформаційну функції. Вона ґрунтується на використанні електричних та магнітних явищ, які відбуваються в різноманітних електротехнічних пристроях. На вивчення якісного та кількісного аспектів цих явищ спрямовано ОК «Теоретичні основи електротехніки» (ТОЕ). Він є теоретичною базою для вивчення всіх електротехнічних дисциплін, а тому має визначальне значення у фаховій підготовці спеціалістів електротехнічного профілю. Основне завдання ОК «ТОЕ» – навчити здобувачів вищої освіти застосовувати основні закони електротехніки під час розв'язування практичних задач.

Освітній компонент «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Загальна фізика», «Вища математика».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння фундаментальними поняттями, теорією та методологією сучасної теоретичної електротехніки, засвоєння фундаментальних знань, які є необхідною базою для подальшого вивчення електротехнічних дисциплін.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та освітньо-професійній програмі «Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка» підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики електротехніки та

електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- K02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K05 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K06 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР)
- K12 Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- K13 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.
- K16 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- K19 Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

Програмні результати навчання:

- ПР5 Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПР19 Застосовувати придатні емпіричні та теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Властивості і методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної напруги і струму			
1	Тема 1. Предмет курсу Теоретичні основи електротехніки. Електричне коло, схема та їх елементи. Основні топологічні поняття для електричних кіл (вузли, вітки, контури). Джерела струму і напруги, їх взаємне перетворення.	6	2
2	Тема 2. Закон Ома. Закони Кірхгофа. Енергетичний баланс, потенціальна діаграма у електричних колах постійного струму	6	2
3	Тема 3. Застосування методів контурних струмів і вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Метод двох вузлів. Особливості методів.	6	2
4	Тема 4. Найпростіші еквівалентні перетворення схем. Основні властивості в лінійних електричних кіл постійного струму (поняття вхідних і взаємних провідностей, принцип взаємності, теорема компенсації, лінійні співвідношення в електричних колах).	6	2
5	Тема 5. Принцип накладання. Метод накладання для розрахунку електричних кіл. Теорема про еквівалентний генератор. Метод еквівалентного генератора. Умови передачі максимальної потужності від джерела енергії до навантаження. Передача енергії по лініях передач.	6	2
Змістовний модуль 2. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами синусоїдної напруги і струму			
6	Тема 1. Визначення синусоїдного струму. Величини, що характеризують синусоїдну величину: діючі, середні значення гармонійних величин. Синусоїдний струм резистивного, індуктивного і ємнісного елементів.	6	2

	Основи комплексного (символічного) методу розрахунку. Закони Ома і Кірхгофа у комплексній формі.		
7	Тема 2. Активна, реактивна, повна потужності. Вираз потужності в комплексній формі. Баланс потужностей в колах синусоїдного струму. Векторно- топографічні діаграми напруги й струму.	6	2
8	Тема 3. Резонанс при послідовному і паралельному з'єднанні елементів кола. Коливання енергії при резонансі. Характеристичний опір, хвильова провідність, Добротність контуру. Частотні й фазочастотні характеристики. Поняття про резонанс у складних колах. Практичне застосування резонансу	6	2
9	Тема 4. Поняття взаємної індуктивності та індуктивно-зв'язаних кіл. Визначення взаємної індуктивності за допомогою досліду. Розрахунок кіл зі взаємною індуктивністю	6	2
10	Тема 5. Основні поняття, схеми з'єднання та співвідношення у трифазних колах. Розрахунок симетричних та несиметричних режимів у трифазних колах для різних схем („зірка-зірка”, „зірка-трикутник”). Баланс потужностей у трифазних колах.	6	2
Разом за ОК:		60	20

5.2 Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Ознайомлення з пакетом MatLab. Моделювання електричних машин у пакеті MatLab Simulink	4	4
2	Керування двигуном постійного струму	6	4
3	Двигун постійного струму з послідовним збудженням. Реостатний пуск двигуна постійного струму.	6	4
Всього за ОК:		16	12

5.3. Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Дослідження однофазного трансформатора. Розрахунок простих кіл постійного струму. Спрощення схеми. Визначення струму на ділянці кола за законом Ома. Еквівалентне перетворення джерел енергії.	4	2
2	Дослідження трифазного трансформатора.	2	2
3	Дослідження трифазного асинхронного двигуна.	2	2
4	Дослідження режимів роботи трифазного асинхронного двигуна при живленні від однофазної мережі.	4	2
5	Дослідження машини постійного струму в режимі генератора	4	2
6	Дослідження машини постійного струму у режимі двигуна.	4	2
7	Дослідження синхронної машини в генераторному та режимі двигуна.	4	2
8	Дослідження роботи трифазних споживачів електроенергії при компенсації реактивної потужності.	4	2
9	Дослідження елементів релейно-контакторного управління.	4	2
10	Дослідження автоматичного пуску короткозамкненого асинхронного двигуна з незалежною витримкою у часі.	4	
11	Розрахунок несиметричних режимів при з'єднанні навантаження зіркою. Розрахунок несиметричних режимів при з'єднанні навантаження трикутником	4	2
Всього за ОК:		40	20

5.4 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	<i>Опрацювати матеріал і укласти конспект:</i>	70	92

	<p>1. Електричне коло і схема: елементи електричних кіл і схем. Лінійне і нелінійне, розгалужене й нерозгалужене електричне коло.</p> <p>2. Джерела електрорушійної сили (ЕРС) та струму. Еквівалентна заміна реального джерела ЕРС джерелом струму (і навпаки).</p> <p>3. Напруга на ділянці кола. Закон Ома для ділянки кола, що містить ЕРС та активні опори.</p> <p>4. Потенціальна діаграма і порядок її побудови.</p> <p>5. Закони Кірхгофа і порядок розрахунку електричних кіл за законами Кірхгофа.</p> <p>6. Метод вузлових потенціалів для розрахунку електричних кіл. Особливості методу. Метод двох вузлів.</p> <p>7. Метод контурних струмів для розрахунку електричних кіл. Особливості методу.</p>		
2	<p><i>Опрацювати матеріал і укласти конспект:</i></p> <p>1. Синусоїдний струм і основні величини, що його характеризують. Середнє та діюче значення синусоїдної величини.</p> <p>2. Синусоїдний струм активного опору, індуктивності та ємності.</p> <p>3. Зображення синусоїдних величин на комплексній площині. Комплексна амплітуда, комплекс діючого значення. Застосування комплексних чисел для розрахунку кіл синусоїдного струму. Основи символічного методу розрахунку кіл синусоїдного струму.</p> <p>4. Закони Ома і Кірхгофа в комплексній формі запису. Комплексний опір і комплексна провідність ділянки кола. Зв'язок між опором та провідністю ділянки кола.</p> <p>5. Порядок побудови векторно-топографічної діаграми напруг.</p> <p>6. Вищі гармоніки в трифазних колах. Особливості роботи трифазних систем, що викликані гармоніками, кратними трьома: розрахунок схеми „зірка-зірка” з нульовим проводом (симетричне й несиметричне навантаження).</p> <p>7. Особливості роботи трифазних систем, що викликані гармоніками, кратними трьома: розрахунок схеми „зірка-зірка” без нульового проводу (симетричне й несиметричне навантаження).</p>	72	94
3	<p>Укласти конспект-опис з тем:</p> <p>1. Методи складання характеристичного рівняння: метод головного визначення і метод вхідного опору.</p> <p>2. Визначення ступеня характеристичного рівняння і властивості коренів характеристичного рівняння.</p>	72	92
Всього за ОК:		214	278

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- Виконання індивідуальних контрольних завдань за окремими темами
- модульні контрольні роботи.

Підсумковий контроль –*екзамен/екзамен.*

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 1. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами постійної напруги і струму		
Індивідуальне контрольне завдання 1*	20	20
Індивідуальне контрольне завдання 2*	20	20
Модульний контроль 1	30	30
Всього за змістовний модуль 1	70	70
Екзамен	30,0	30,0
Всього	100,0	100,0
Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна форма	заочна форма
Змістовий модуль 2. Властивості й методи розрахунку лінійних електричних кіл з джерелами синусоїдної напруги і струму		
Індивідуальне контрольне завдання 1*	20	20
Індивідуальне контрольне завдання 2*	20	20
Модульний контроль 1	30	30
Всього за змістовний модуль 1	70	70
Екзамен	30,0	30,0
Всього	100,0	100,0

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів для денної та заочної форм навчання

Модульний контроль (оцінювання)

27,0-30,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
24,0 -26,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
21,0 – 23,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
15,0 – 20,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 14,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Індивідуальне контрольне завдання 1,2

15,0 - 20,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
10,0 -14,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
7,0 – 9,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
4,0 – 6,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 3,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

Підсумковий контроль - екзамен

27-30 балів	якщо здобувач демонструє повні й глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь і навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, уміння приймати необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях, вільне володіння науковими термінами, високу комунікативну культуру	відмінно
23-26 балів	якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	дуже добре
18-22 бали	якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними умінями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної культури	задовільно
0-17 балів	якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, умінями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	незадовільно

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті](#)

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

Лекційні заняття: *Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально- демонстративний метод, проблемний виклад.*

Практичні заняття: *аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання ситуаційно-розрахункових задач, інтерактивні методи навчання (проблемне навчання, робота в малих групах, кейс-метод, мозговий штурм, проєктний метод), тренінг, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань*

Лабораторні заняття: *виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.*

Самостійна робота: *робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі*

статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогії, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Матвієнко, М. П. Основи електротехніки та електроніки [Текст]: підручник / М. П. Матвієнко; Конотоп. ін-т Сум. держ. ун-ту. — Київ: Ліра-К, 2021. — 504 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2011226>

2. Байдак, Ю. В. Електрична інженерія [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів, що навчаються за спец. 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 "Інформаційні технології", 141 Нетрадиційні джерела енергії галузі знань 14 "Електрична інженерія" / Ю. В. Байдак; Каф. екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології. — Одеса: ОНТУ, 2024. — 418 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2892644>

3. Байдак, Ю. В. Практикум в середовищі ELECTRONICS WORKBENCH Multisim: метод. вказівки до лаб. робіт [Електронний ресурс]: для здобувачів, що навчаються за спец. 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 "Інформаційні технології", 141 Нетрадиційні джерела енергії галузі знань 14 "Електрична інженерія" / Ю. В. Байдак; Каф. екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології. — Одеса: ОНТУ, 2024. — 31 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2892699>

4. Байдак, Ю. В. Основи електротехніки та електроніки: метод. вказівки до виконання практ. робіт [Електронний ресурс]: для здобувачів, що навчаються за спец. 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 "Інформаційні технології", 141 Нетрадиційні джерела енергії галузі знань 14 "Електрична інженерія" / Ю. В. Байдак; Каф. екоенергетики, термодинаміки та прикладної екології. — Одеса: ОНТУ, 2024. — 49 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2893378>

5. Розіна, О. Ю. Теоретичні основи електротехніки. Кола несинусоїдних струмів: метод. вказівки для практ. занять бакалаврів [Електронний ресурс]: спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузі знань 14 "Електрична інженерія" / О. Ю. Розіна, Т. А. Ревенюк; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса, 2022. — 28 с. — Електрон. текст. дані. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1779639>

6. Сакун, М. М. Електротехніка та електроніка [Електронний ресурс]: навч. посіб. для підгот. здобувачів вищої освіти ступеня "бакалавр" / М. М. Сакун, В. П. Чучуй, І. В. Москалюк; за ред. М. М. Сакуна; Одес. держ. аграр. ун-т. — Одеса, 2021. — 291 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2294321>

7. Островерхов М. Я. Електроніка і мікросхемотехніка. Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / М. Я. Островерхов, В. І. Сенько, В. І. Чибеліс; Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського". — Електрон. мережне навч. вид. — Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2021. — 223 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2039092>

Додаткові

8. Байдак, Ю. В. Основи теорії кіл [Текст]: навч. посіб. / Ю. В. Байдак. — Київ: Вищ. шк.; Слово, 2009. — 271 с.: іл. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.43385>

(Перезатверджено як підручник Рішенням Вченої Ради ОНАХТ від 03.07.2018р.)

9. Збірник задач з загальної електротехніки [Текст]: навч. посіб. для студентів електротехн. спец. / під ред. Д. А. Маєвського; уклад. О. Ф. Винаков, Е. В. Савьолова, І. В. Меркулов, Д. А. Івлєв; Одес. нац. політехн. ун-т, Каф. теорет. основ та заг. електротехніки. — Одеса: ОНПУ, 2019. — 58 с.: іл.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1415083>

10. Rozina, E. Y. Theoretical basis of electrical engineering. Circles of non-sinusoidal currents [Електронний ресурс]: methodical instructions for practical works of bachelors of specialty 141

"Electrical energetics, electrical engineering and electromechanics" fields of knowledge 14
"Electrical Engineering" / E. Y. Rozina, T. A. Revenyuk ; Head of Department P. Osadchuk. —
Odesa : ONTU, 2023. — 30 p. — Electron. text. data <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2037867>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#) та [роботодавців](#).

Викладач

Юрій БАЙДАК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри ЕТ та ПЕ

Протокол від «_01_»_____09_____2024 р. № 1

Завідувач кафедри

Юрій СЕМЕНЮК

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП *Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка*

Дмитро ІВЧЕНКО