

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ»**

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*

29.02. 2024 р. протокол № 8

Реєстраційний номер в навчальному відділі: *K16-08*

1. Загальна інформація

Кафедра: [Електромеханіки та мехатроніки](#)

Викладач: Шейда Голбад Камбіз Ахмадович, доцент кафедри електромеханіки та мехатроніки, доктор філософії в технічних науках

Контакти:

[Профайл](#)

kambiz@ukr.net

063-949-64-25



Освітній компонент викладається на Зкурсі у 5 семестрі

Кількість : кредитів -5, годин -150

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	74	40	26	8
заочна	16	8	6	2
Самостійна робота, годин	Денна - 76		Заочна - 134	

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Теорія електроприводу» спрямований на одержання знань фізичних властивостей електропривода, як об'єкта автоматичного керування, його енергетичних характеристик та одержання ґрунтовних теоретичних знань з урахуванням сучасного стану і основних напрямів розвитку електропривода та можливість їх використання в практичній роботі при розробці та експлуатації побутової техніки.

Освітній компонент «Теорія електроприводу» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика», «Фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Теорія автоматичного керування», «Електричні машини», «Елементи АЕП», «Мікропроцесорна техніка», «Промислова електроніка та перетворювальна техніка» і служить сполучним мостом для засвоєння дисциплін «Елементи автоматизованого електропривода» і «Систем керування електроприводами».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту - оволодіння майбутніми фахівцями спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» глибоких знань в області електромеханічного перетворення енергії та управління процесами такого перетворення; це дасть можливість вільно орієнтуватися в сучасній науково-технічній літературі, що є основою подальшого самовдосконалення в обраній сфері діяльності, знаходити оптимальні технічні рішення щодо оптимізації управління електроприводом та використання сучасних систем автоматизованого електроприводу.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Теорія електроприводу» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі 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:

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК 13. 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.

СК 18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

СК 19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

СК 21. Здатність оперативне вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних занять

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Електромеханічні (ЕМ) властивості електроприводів (ЕП)			
1	Визначення та структура ЕП. Механіка електроприводів. Механічні характеристики, діючі сили і моменти. Приведення фізичних величин до заданої осі. Кінематичні та розрахункові схеми.	2	0,5
2	Статичні режими роботи ЕП. Електромеханічні властивості ЕП. Динаміка багатомасових та багатокоординатних ЕМ систем.	2	0,5
3	ЕМ властивості двигунів постійного струму незалежного збудження; аналіз природної та штучної характеристик, режими гальмування.	2	0,5
4	ЕМ властивості двигунів постійного струму послідовного та змішаного збудження.	2	
5	ЕМ властивості асинхронних двигунів, штучні характеристики, режими гальмування.	2	
6	ЕМ властивості синхронних та вентильних двигунів.	2	
Змістовний модуль 2. Динаміка та енергетика електроприводів. Вибір двигунів			
7	ЕМ перехідні процеси ЕП: при постійних значеннях моменту навантаження; при нелінійній формі механічних характеристик двигуна	2	0,5
8	Електромагнітні перехідні процеси; перехідні процеси в обмотках збудження електричних машин.	2	0,5

9	Енергетика статичних та динамічних режимів електроприводів. Режими перетворення енергії. Економічні та неекономічні системи ЕП. Енергетика некерованого ЕП, керованого ЕП, перехідних процесів. Оптимізація енергетичних показників електроприводів.	2	0,5
10	Методи вибору двигунів.	2	
Змістовий модуль 3. Електромеханічні властивості систем електроприводів постійного струму			
11	ЕП за системою Г-Д: математичний опис та властивості в статичних режимах і динамічних режимах; аналіз динамічних характеристик та графіків перехідних процесів.	2	0,5
12	ЕП за системою ТП-Д: вихідна ЕРС та вихідна напруга перетворювача; характеристики в області безперервних струмів та переривчастих струмів. Особливості формування режиму рекуперації в ЕП ТП-Д. Сумісне та роздільне управління двокомплектним ЕП. Аналіз динамічних характеристик та графіків перехідних процесів.	2	1
13	Електропривод за системою ШП-Д: принцип імпульсного керування. Імпульсне керування опором в ЕП постійного та змінного струму; імпульсне керування напругою якоря двигуна постійного струму.	2	0,5
14	Властивості ЕП при одно- та двополярному живленні. Структурні схеми ЕП. ЕП з релейним регулятором струму.	2	1
15	Елементи теорії узагальненої електричної машини.	1	
Змістовий модуль 4: Електромеханічні властивості систем електроприводів змінного струму			
16	Асинхронні каскадні ЕП: визначення, види та принципи каскадів, енергетичні діаграми. Машино-вентильний каскад, асинхронний вентильний каскад. ЕП за системою ТПН-АД. Фізичні основи фазового регулювання напруги.	2	0,5
17	Тиристорні перетворювачі напруги. Електромагнітні перехідні процеси в асинхронному електроприводі при роботі від мережі. Регулювання координат асинхронного ЕП в системі ТПН-АД. Особливості регулювання двигунів з фазним ротором.	2	0,5
18	Електроприводи за системою ПЧ-АД, ПЧ-СД. Класифікація ЕП з частотним керуванням; розрахунок втрат потужності в статичних та динамічних режимах.	2	0,5
Змістовий модуль 5: Узагальнення та практична реалізація набутих знань.			
19	Електромеханічні властивості електроприводів	2	0,5
20	Динаміка та енергетика електроприводів. Вибір двигунів	1	
21	Електромеханічні властивості систем електроприводів постійного струму	2	0,5
Разом за ОК:		40	8

5.2 Перелік практичних/лабораторних робіт

№ з/п	Назва практичної/лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
Теми практичних занять			
1	Силовий, енергетичний та кінематичний розрахунок приводу	2	2
2	Визначення коефіцієнта корисної дії (ККД) приводу	2	
3	Кінематичний розрахунок приводу	2	
4	Приклад розрахунку	2	
Разом за ОК:		8	2
Теми лабораторних занять			
1	Визначення махового моменту якоря електродвигуна постійного струму	4	2
2	Механічні характеристики трифазної асинхронної машини	4	2
3	Вибір двигуна (енергетичний розрахунок)	2	

4	Пуск асинхронного двигуна принесиметричній напрузі на обмотці статора	4	
5	Пуск асинхронного двигуна при несиметричних опорах в колі ротора	4	
6	Автоматичне керування двошвидкісним трифазним асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором	4	2
7	Асинхронний електропривід з тиристорним регулятором напруги	4	
Разом за ОК:		26	6

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Завдання для індивідуальної роботи: «Шляхи здійснення регулювання координат електроприводу»	10	15
2	Завдання для індивідуальної роботи: «Визначити відмінність розрахунку наведеного моменту навантаження за різних напрямків потоку енергії в механічній частині електроприводу»	13	18
3	Завдання для індивідуальної роботи: «Види та признаки енергетичних режимів електродвигуна»	10	15
4	Завдання для індивідуальної роботи: «Що таке схема заміщення асинхронного електродвигуна»	13	16
5	Презентація з теми (за вибором) «Способи регулювання моменту та швидкості електродвигуна» «Методи отримання кривих перехідного процесу при довільному характеру динамічного моменту електроприводу». «Класифікація електродвигунів по кількості фаз та використання трифазного електродвигуна від мережі 220В»	10	30
6	Реферат з теми (за вибором) «Основні завдання теорії електропривода» «Жорсткість механічної характеристики» «Способи гальмування двигунів постійного та змінного струму» «Як виглядає механічна характеристика синхронного двигуна»	20	40
Всього за ОК:		76	134

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:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
- тестування знань здобувачів з певних тем або з певних окремих питань ОК;
- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування;

Підсумковий контроль – **екзамен**

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
Змістовний модуль 1. Електромеханічні (ЕМ) властивості електроприводів (ЕП)		
Лекційний курс*	-	-
Практичні роботи*	5	5

Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 1	10,0	10,0
Змістовний модуль 2. Динаміка та енергетика електроприводів. Вибір двигунів		
Лекційний курс*	-	-
Лабораторні роботи*	5	5
Самостійна робота*	10	10
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 2	20,0	20,0
Змістовний модуль 3. Електромеханічні властивості систем електроприводів постійного струму		
Лекційний курс*	-	-
Практичні роботи*	5	5
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 3	10,0	10,0
Змістовний модуль 4. Електромеханічні властивості систем електроприводів змінного струму		
Лекційний курс*	-	-
Лабораторні роботи*	5	5
Самостійна робота*	10	10
Всього за змістовний модуль 4	15,0	15,0
Змістовний модуль 5. Узагальнення та практична реалізація набутих знань.		
Лекційний курс*	-	-
Самостійна робота*	10	10
Тестування*	5	5
Всього за змістовний модуль 5	15,0	15,0
Екзамен	30,0	30
Всього	100	100

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

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів освіти

Підсумковий контроль - екзамен

<i>Бали</i>	<i>Критерії оцінювання</i>	<i>Оцінка</i>
27-30	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	<i>відмінно</i>
23-26	Якщо здобувач виявляє дещо обмежені знання навчального матеріалу, допускає окремі несуттєві помилки й неточності	<i>дуже добре</i>
18-22	Якщо здобувач засвоїв основний навчальний матеріал, володіє необхідними уміннями та навичками для вирішення стандартних завдань, проте при цьому допускає неточності, не виявляє самостійності суджень, демонструє недоліки комунікативної	<i>задовільно</i>

0-17	Якщо здобувач не володіє необхідними знаннями, уміннями й навичками, науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	<i>незадовільно</i>
-------------	---	---------------------

Практичні/Лабораторні роботи (у межах змістовного модуля)

<i>Бали</i>	Критерії оцінювання	<i>Оцінка</i>
4,5 - 5	Практичні/лабораторні роботи відпрацьовані та вчасно захищені, надані повні обґрунтовані відповіді	<i>відмінно</i>
4,0 - 4,4	Практичні/лабораторні роботи відпрацьовані та вчасно захищені, при відповіді допущені неточності	<i>дуже добре</i>
3,5 – 3,9	Практичні/лабораторні роботи відпрацьовані, відповіді неповні, допущені помилки	<i>добре</i>
2,1 – 3,4	Практичні/лабораторні роботи відпрацьовані, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	<i>достатньо</i>
0 – 2,0	Практичні/лабораторні роботи не відпрацьовані	<i>незадовільно</i>

Тестування

4,5 - 5	90 - 100 % правильних відповідей	<i>відмінно</i>
4,0 - 4,4	74 - 89% правильних відповідей	<i>дуже добре</i>
3,5 – 3,9	60 - 73% правильних відповідей	<i>добре</i>
2,1 – 3,4	35 - 59 % правильних відповідей	<i>достатньо</i>
0 – 2,0	0-35 % правильних відповідей	<i>незадовільно</i>

Самостійна робота

9,0-10,0	Завдання виконано та вчасно захищено, надані повні обґрунтовані відповіді	<i>Відмінно</i>
8,0 -8,9	Завдання виконано та вчасно захищено, при відповіді допущені неточності	<i>Дуже добре</i>
7,0 - 7,9	Кожне завдання виконано, відповіді неповні, допущені окремі помилки	<i>Добре</i>
5,0 - 6,9	Кожне завдання виконано, при захисті відповіді задовільні, у деяких відповідях допущені грубі помилки	<i>Достатньо</i>
0 - 4,9	Завдання не виконано або дані незадовільні відповіді захисті	<i>Незадовільно</i>

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, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами

лекцій, реферування, конспектування)

8.Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1.Шейда Голбад К.А.

Монтаж, технічна експлуатація і ремонт електротехнічних пристроїв [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. А. Галіулін, П. І. Осадчук, К. А. Шейда Голбад ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 124 с.

Мова: **Українська** Шифр: **621.3(075)** Авторський знак: **Г15**

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2042259>

2. Шейда Голбад К.А.

Монтаж, технічна експлуатація і ремонт електротехнічних пристроїв : контроль-вимірюв. матеріали для проведення вхідного, поточного, семестрового заліку і залишкового контролю знань студентів та для проведення комплекс. контрол. роботи [Електронний ресурс] : здобувачів СВО "Бакалавр" з дисц. "Монтаж, технічна експлуатація і ремонт електротехнічних пристроїв" призначені для контролю підгот. бакалаврів спец. 141 - "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" галузі знань 14 – "Електрична інженерія" / А. А. Галіулін, П. І. Осадчук, К. А. Шейда Голбад ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 15 с.

Мова: **Українська** Шифр: **621.3(07)** Авторський знак: **Г15**

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2042259>

3. Шейда Голбад К.А.

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Теорія електроприводу" [Електронний ресурс] : для здобувачів СВО "Бакалавр" спец. 141 – "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 – "Електрична інженерія" ден. та заоч. форм навчання / Є. П. Штепа, К. А. Шейда Голбад ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 43 с.

Мова: **Українська** Шифр: **62-8(07)** Авторський знак: **Ш89**

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2042309>

4. Шейда Голбад, Камбіз

Конспект лекції з курсу "Теорія електроприводу" [Електронний ресурс] : для здобувачів СВО "Бакалавр" спец. 141 – "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 – "Електрична інженерія" ден. та заоч. форм навчання / К. А. Шейда Голбад, К. А. Шейда Голбад ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНТУ, 2024. — 142 с.

Мова: **Українська** Шифр: **62-8(075)** Авторський знак: **Ш39**

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2668113>

5. Шейда Голбад, Камбіз

Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу "Теорія електроприводу" [Електронний ресурс] : для здобувачів СВО "Бакалавр" спец. 141 – "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", галузі знань 14 – "Електрична інженерія" ден. та заоч. форм навчання / К. А. Шейда Голбад, К. А. Шейда Голбад ; Каф. електромеханіки та мехатроніки. — Одеса : ОНТУ, 2024. — 24 с.

Мова: **Українська** Шифр: **62-8(07)** Авторський знак: **Ш39**

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2669619>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України»<https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал<https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України<https://minjust.gov.ua/>

4. Електротехнічні системи електроспоживання [Електронний ресурс] : навч. посіб. / П. Г. Плешков, В. В. Зінзура, Н. Ю. Гарасьова та ін.; Центральнoукр. нац. техн. ун-т. Кропивницький : ЦНТУ, 2021. — 209 с.
5. Козирський В. В. /Основи електропостачання [Електронний ресурс] : підручник / В. В. Козирський, С. М. Волошин. — Київ, 2021. — 497 с.
6. [https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2243282 ISBN 978-617-7942-11-4](https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2243282&ISBN%20978-617-7942-11-4)
7. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHT.2073836>

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 ISO9001:2015 тароботодавців](#)

Викладач

(Підписано)

Камбіз ШЕЙДА ГОЛБАД

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електромеханіки та мехатроніки

Протокол від 29 лютого 2024 р. № 8

Завідувач кафедри

(Підписано)

Петро ОСАДЧУК

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Екоенергетика та інтелектуальна електромеханіка»

Доцент кафедри екоенергетики,
термодинаміки та прикладної екології

(Підписано)

Дмитро ІВЧЕНКО