

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СУЧАСНІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ» Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u> Спеціальність: <u>G3 Електрична інженерія</u> Рік навчання: <u>1-й, семестр 2-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u> Назва кафедри: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к. т. н., доц. Ярошенко Леонід Вікторович
Контактна інформація лектора (e-mail)	leonid@vsau.vin.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“Сучасні системи електроприводів” - є обов’язковою компонентою ОПП.

Кількість годин – 150, у тому числі 60 аудиторних годин, 90 годин самостійної роботи.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Призначення навчальної дисципліни.

“Сучасні системи електроприводів” спрямована на забезпечення умов формування і розвитку магістрами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності. Орієнтована на підготовку фахівців, здатних проєктувати, експлуатувати й удосконалювати сучасні автоматизовані електроприводи в агропромисловому виробництві.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Сучасні системи електроприводів» є формування теоретичних знань і практичних навичок щодо принципів побудови, роботи, аналізу та вибору сучасних електроприводів, їх основних елементів, режимів функціонування, методів регулювання швидкості та керування електромеханічними системами. Дисципліна спрямована на підготовку фахівців, здатних проєктувати, експлуатувати, налагоджувати та забезпечувати ефективну й безпечну роботу електроприводів виробничих машин і механізмів з урахуванням вимог енергоефективності, надійності та автоматизації технологічних процесів.

Завдання вивчення дисципліни

Завданнями вивчення дисципліни є формування у здобувачів вищої освіти знань про принципи побудови, функціонування та класифікацію електроприводів, електромеханічні властивості електродвигунів і робочих машин, режими роботи та способи регулювання швидкості електроприводів, а також набуття практичних навичок аналізу механічних характеристик, вибору електродвигунів і елементів систем керування, виконання основних розрахунків електроприводів, оцінювання їх енергетичної ефективності, застосування сучасних засобів автоматизації, забезпечення надійної, безпечної та енергоефективної експлуатації електромеханічних систем відповідно до вимог чинних нормативних документів.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та технічні рішення для дослідження, проєктування, модернізації та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ФК8. Здатність розробляти та реалізовувати проєкти створення, модернізації й технічного переоснащення електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів з урахуванням особливостей їх життєвого циклу.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН1. Розв'язувати складні інженерні та науково-технічні задачі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на основі сучасних теорій, методів аналізу та інженерних підходів.

ПРН2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.

ПРН3. Опановувати нові версії або нове програмне забезпечення,

призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.

ПРН4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПРН5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПРН6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу.

ПРН7. Налаштовувати, досліджувати та оптимізувати режими роботи електромеханічних систем на основі сучасних електроприводів, силових електронних перетворювачів і цифрових засобів керування.

ПРН8. Проєктувати, налагоджувати та інтегрувати системи керування технологічним обладнанням на базі програмованих логічних контролерів, сервоприводів, електропневматичних і мехатронних компонентів у складі електротехнічних та електромеханічних систем.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Тема 1. Приводні характеристики сільськогосподарських машин	2	2
2.	Тема 2. Методика вибору електропривода в цілому	2	2
3.	Тема 3. Електропривод водо-насосних установок	4	2
4.	Тема 4 Електропривод вентиляційних установок	4	
5.	Тема 5. Електропривод і автоматизація підйомно-транспортних машин і механізмів	2	
6.	Тема 6 Електропривод і автоматизація машин та агрегатів для приготування кормів.	2	
7.	Тема 7 Електропривод і автоматизація машин та агрегатів для роздавання кормів.	2	
8.	Тема 8. Електропривод доїльних установок і машин для	2	

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
	первинної обробки молока		
9.	Тема 9 Електропривод ручних електричних машин	2	
10.	Тема 10. Комплекти машин для очищення та сушіння зерна, їх автоматизація	2	
11.	Тема 11. Електропривод мобільних машин та агрегатів	2	
12.	Тема 12. Електропривод верстатного устаткування та стендів	4	
13.	Тема 13. Електропривод та автоматизація потокових ліній	2	
Усього		32	6

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Приводні характеристики сільськогосподарських машин	2	
2	Методика вибору електропривода в цілому	2	2
3	Розрахунок електропривода механізмів безперервної дії зі змінним навантаженням	2	2
4	Розрахунок електропривода водо-насосних установок.	4	
5	Розрахунок електропривода вентиляційних установок	2	
6	Розрахунок електропривода і автоматизація підйомно-транспортних машин і механізмів	2	
7	Розрахунок електропривода і автоматизації машин та агрегатів для приготування і роздавання кормів	2	
8	Розрахунок електропривода і автоматизація кормоприготівних машин та агрегатів	2	
9	Розрахунок електропривода верстатного устаткування та стендів	2	
10	Розрахунок електропривода ручних електричних машин	2	
11	Розрахунок електропривода комплектів машин для очищення та сушіння зерна, їх автоматизація	2	
12	Розрахунок електропривода мобільних машин та агрегатів	2	
13	Розрахунок електропривода та автоматизація потокових ліній	2	
Усього		28	4

САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	20	щотижнево	Опитування
2	Підготовка, оформлення та захист звітів з робіт	28	щотижнево	Опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою)	22	2 рази на семестр	Обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		90		

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (відео-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустиме порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

За рішенням кафедри студенти готують доповіді на щорічну науково-технічну конференцію професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету, беруть співучасть у написанні наукових статей.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

1. Ярошенко Л.В. Сучасні системи електроприводу. Методичні вказівки з проведення практичних робіт для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності G3 «Електрична інженерія» денної та заочної форм навчання. Вінниця: ВНАУ, 2026. 190 с.

2. Навчальна програма дисципліни
3. Робоча програма дисципліни.
4. Ярошенко Л.В., А. А. Видмиш А. А. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 388 с.
5. Жулай Є.Л., Зайцев Б.В., Марченко О.С. Електропривод сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній : Підручник; К.: Вища освіта, 2011. 288 с.. ISBN 966-95995-2-0 :
6. Марченко О.С., Лавріненко Ю.М., Савченко П.І., Жулай Є.Л. Електропривод: підруч. для вузів. Ч.1 /; за ред. О.С. Марченка. К.: Урожай, 2015. 207, с.. ISBN 5-337-01695-4 :
7. Електропривод і застосування електроенергії у сільському господарстві / І.І. Мартиненко; В.Ф. Гончар; Л.П. Тищенко; І.І. Шарамок; за ред. І.І. Мартиненка;. 2-ге вид., перероб. і доп.. К. : Урожай, 2003. 304 с.: іл.
8. Олійник В. С., Марченко О. С., Жулай Є. Л. Практикум з електропривода: Навч. посіб. К. : Урожай, 2005. 192 с.. ISBN 5-337-01603-2 :
9. Козар М. М., Мороз В. І. Автоматизований електропривод : навчальний посібник. Київ : НУБіП України, 2019. 312 с.

Додаткова література

1. Синявський О.Ю., Савченко П.І., Савченко В.В., Лавріненко Ю.М., Козирський В.В., Хандола Ю.М., Ільчов І.П. Електропривод: Навчальний посібник; К.: Аграр Медіа Груп, 2013. 586 с. ISBN 978-617-646-201-9
2. Терехов В. М., Осипов О. І. Системи керування електроприводами : навчальний посібник. Київ : Ліра-К, 2021. 356 с.
3. Бондаренко Є. А., Садовий О. В. Електропривод сільськогосподарських машин : навчальний посібник. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 280 с.
4. Гончар В. Ф. Електрообладнання і автоматизація сільськогосподарських агрегатів і установок: навч. посіб. К. : Вища школа, 2005. 208 с.:
5. Олійник В.С. Електропривод і електрообладнання сільськогосподарських машин і агрегатів. К.: Урожай, 2017. 182 с.
6. Васи́лега П.О., Му́ріков Д.В.. Електропривод робочих машин: Навчальний посібник. Суми: Унів. книга, 2016. 228 с.. ISBN 966-680-243-0

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського – електронний каталог, автореферати дисертацій, наукові журнали, монографії та збірники праць з електротехніки, автоматизації та електропривода.
https://www.nbu.gov.ua/?utm_source=chatgpt.com
2. Репозитарій Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України) – навчальні посібники, дисертації, статті з електропривода, автоматизації та енергетики АПК.
https://dglb.nubip.edu.ua/?utm_source=chatgpt.com
3. Репозитарій Вінницького національного аграрного університету – електронні навчальні та наукові матеріали з електротехніки, електропривода, автоматизації технологічних процесів.

- https://repository.vsau.org/?utm_source=chatgpt.com
4. Національний репозитарій академічних текстів – дисертації, кваліфікаційні роботи, наукові дослідження.
https://nrat.ukrintei.ua/?utm_source=chatgpt.com
 5. Науково-технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» – публікує сучасні дослідження з електропривода, автоматизації, мехатроніки та енергетики агропромислового комплексу.
https://tetapk.vsau.org/?utm_source=chatgpt.com
 6. Український інститут науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) – інформаційні ресурси з науки, техніки та інновацій.
https://ukrintei.ua/?utm_source=chatgpt.com.
 7. MATLAB / Simulink Online — офіційна сторінка середовища Simulink від MathWorks із можливістю запуску моделей безпосередньо у веббраузері.
<https://uk.mathworks.com/products/simulink-online.html>
 8. Altair PSIM — офіційний сайт спеціалізованого симулятора силової електроніки та перетворювачів частоти для електроприводів.
<https://vww.cadfem.com.ua/en/maxwell/>
 9. Labcenter Proteus VSM — офіційна сторінка середовища для проектування електронних схем та симуляції мікроконтролерних систем.
<https://proteus.no/proteus.html>
 10. CODESYS Group — універсальна платформа для програмування промислових контролерів за стандартом IEC 61131-3.
<https://en.wikipedia.org/wiki/CODESYS>
 11. Analog Devices LTspice — безкоштовне потужне середовище для моделювання аналогових та силових електронних схем.
<https://vww.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>
 12. Analog Devices LTspice — безкоштовне потужне середовище для моделювання аналогових та силових електронних схем.
<https://vww.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>
 13. Конструктивні особливості лінійних електродвигунів/ URL:
<http://ruaut.ru/content/publikacii/electro/konstruktivnye-osobennosti-lineynykh-elektrodvigateley.html>.
 14. Асинхронні електродвигуни/ URL: <https://leg.co.ua/info/elektricheskie-mashiny/lineynye-elektrodvigateli.html>.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності		Бали	
	Атестація 1	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4	4
2	Участь у роботі на практичних заняттях	7	7
3	Виконання самостійної роботи	9	14
4	Виконання контрольної роботи	10	10
Всього за атестацію 1		30	35
	Атестація 2		
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4	4
6	Участь у роботі на практичних заняттях	7	7
7	Виконання самостійної роботи	9	14
8	Виконання контрольної роботи	10	10
Всього за атестацію 2		30	35
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10	
Підсумкове тестування		30	30
Разом		100	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилення на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для іспиту
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре

75-81	C	задовільно
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за видами навчальної діяльності набрав менше 35 балів, то він не допускається до іспиту.