

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехнічних систем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Проректор з НВР
професор Віталій Боярчук

“ _____ ” _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ЕЛЕКТРОПРИВОД ВИРОБНИЧИХ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ”

спеціальності

141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Робоча програма навчальної дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів» для здобувачів другого (магістерського) рівня освіти ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Розробники: д.т.н., професор Андрій Чабан,
старший викладач Іван Дробот

Протокол № 2 від “ 29 ” серпня 2024 року

Завідувач кафедри електротехнічних систем _____ (Віталій Левонюк)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій

Протокол № 1 від “ 29 ” серпня 2024 року

Голова методичної комісії факультету _____ (Степан Ковалишин)

1 Опис навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань 14, «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Характеристика навчальної дисципліни:

Обов'язкова

Кількість кредитів 4.

Загальна кількість годин – 120.

Вид контролю: екзамен.

Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 54.

для заочної форми навчання – 15,4.

2 Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні засади побудови моделей автоматизованих електроприводів загального ужитку для промислових підприємств та виробничих механізмів АПК.

Тема 1 Вступ. Основні означення. Засади електромеханічного перетворення енергії в електроприводах.

- 1.1 Особливості роботи електроприводів у сільському господарстві
- 1.2 Приводні характеристики робочих машин.
- 1.3 Вплив електропостачання на роботу електроприводів.

Тема 2 Електропривод помпових установок.

- 2.1 Загальні відомості.
- 2.2 Механічні та енергетичні характеристики насосів.
- 2.3 Вибір електродвигунів для привода насосів.
- 2.4 Способи регулювання подачі насосів.
- 2.5 Принципи автоматизації водонасосних установок.
- 2.6 Автоматичний захист електронасосних агрегатів.
- 2.7 Комплектні пристрої керування водонасосними установками.
- 2.8 Автоматизований електропривод в установках зрошення.

Тема 3 Електропривод вентиляційних установок.

- 3.1 Класифікація вентиляторів.
- 3.2 Розрахунок вентиляційних установок.
- 3.3 Регулювання параметрів вентилятора.
- 3.4 Вибір вентилятора та електропривода до нього.

3.5 Комплекти обладнання для автоматичного керування вентиляційними установками.

3.6 Особливості автоматизованого електропривода вентиляційних установок в інших технологічних процесах.

Тема 4 Електропривод і автоматизація підйомно-транспортних машин і механізмів.

4.1 Привідні характеристики стаціонарних транспортерів.

4.2 Автоматизація стаціонарних транспортерів.

4.3 Електропривод вантажопідйомних машин.

4.4 Вибір електродвигунів.

4.5 Автоматизація кранових електроприводів.

Розділ 2. Аналіз перехідних та усталених процесів у автоматизованих електроприводах виробничих машин та механізмів.

Тема 5 Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів.

5.1 Електропривод подрібнювачів кормів.

5.2 Привідні характеристики подрібнювачів кормів.

5.3 Автоматизація подрібнювачів кормів.

5.4 Електропривод вальцьових машин.

5.5 Електропривод машин для пресування кормів.

5.7 Електропривод змішувачів кормів.

5.8 Автоматизація змішувачів кормів.

5.9 Комплекти обладнання для приготування кормів.

Тема 6 Електропривод верстатного устаткування та стендів.

6.1 Привідні характеристики металообробних верстатів. Вимоги до електропривода

6.2 Привідні характеристики деревообробних верстатів. Вимоги до електропривода

6.3 Особливості схем керування дерево- і металообробними верстатами та їх автоматизація

6.4 Вибір типу і потужності електродвигуна для обкатних стендів

6.5 Режими роботи електропривода обкатних стендів, автоматизація, економія електроенергії

Тема 7 Методика випробування та оцінки електроприводів сільськогосподарського призначення.

7.1 Вимірювальна апаратура для експериментальних досліджень електроприводів

7.2 Методика оцінки електроприводів

7.3 Експериментальні методи одержання привідних характеристик машин

7.3.1 Експериментальне визначення моменту зрушення робочої машини

7.3.2 Експериментальні методи визначення моменту інерції системи електродвигун – робоча машина

7.3.3 Експериментальне визначення механічної характеристики робочої машини

7.3.4 Випробування електроприводів на підприємствах виготовлювачах

3 Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	Денна форма						заочна форма					
	усього	У тому числі					усього	у тому числі				
		л	П	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рік підготовки 1 Семестр 1							Рік підготовки Семестр					
Тема 1	8	2		2		4	8	2				6
Тема 2	14	2		4		8	14	1		2		11
Тема 3	10	2		2		6	10	1				9
Тема 4	10	2		2		6	10	2				8
Тема 5	14	2		4		8	14	2		2		10
Тема 6	14	2		4		8	14	1		2		11
Тема 7	20	2		10		8	20	1		2		17
Іспит	30					30	30					30
Усього годин	120	14		28		78	120	8		8		104

4 Теми лабораторних (практичних) занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин
1	ТБ, видача завдань на лабораторні роботи	2
2	Дослідження контактено-релейних систем керування електроприводом водонасосних установок Дослідження систем керування електроприводом водонасосних установок на мікроконтролерах та частотних перетворювачах	2
3	Дослідження електропривода та принципів автоматизації вентиляційних установок	2
4	Дослідження електропривода та принципів автоматизації кранових механізмів	2
5	Дослідження електропривода та принципів автоматизації кормоприготувальних машин Дослідження електропривода та принципів автоматизації роздавачів кормів	2
6	Дослідження електропривода та принципів автоматизації деревообробних верстатів та лісопильних рам Дослідження електропривода та принципів автоматизації токарно-гвинторізного верстата 16К20	2

7	Моделювання режиму зміни навантаження для генератора постійного струму незалежного збудження	2
	Моделювання режимів плавного запускання та зміни навантаження для двигуна постійного струму незалежного збудження	2
	Моделювання режиму запускання, накидання навантаження та реверсування для системи генератор-двигун зі зворотними зв'язками за швидкістю та струмом	2
	Моделювання режиму запускання, накидання навантаження та реверсування для системи генератор-двигун зі зворотними зв'язками за електрорушійною силою генератора та струмом	2
	Моделювання режиму запускання, накидання навантаження та реверсування для двоконтурної системи підпорядкованого регулювання швидкості двигуна постійного струму незалежного збудження	2
Всього		28

5 Теми, винесені на самостійне вивчення

№ з/п	Назва теми	Примітка
1	Вступ.	
2	Електропривод водонасосних установок.	
3	Електропривод вентиляційних установок.	
4	Електропривод і автоматизація підйомно-транспортних машин і механізмів.	
5	Електропривод і автоматизація кормоприготувальних машин та агрегатів.	
6	Електропривод верстатного устаткування та стендів.	
7	Методика випробування та оцінки електроприводів сільськогосподарського призначення.	

6 Методи навчання

1 Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).

2 Наочні методи

- ілюстрація (презентації, таблиці, моделі, малюнки тощо),
 - демонстрування засобу: навчальна телепередача або кіно-відеофільм чи його фрагмент; діюча модель, дослід; експеримент, спостереження та досліді в лабораторних умовах тощо,

3 Практичні методи: практичні та самостійні роботи.

7 Методи контролю:

1 Усне опитування (фронтальне, індивідуальне, детальний аналіз відповідей студентів).

2 Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (рішення задач і прикладів, виконання креслень, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи (з конкретних питань тощо).

3 Практична перевірка (розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформації, рішення професійних завдань і т. д.

4 Стандартизований контроль (письмовий іспит).

Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

8 Результати навчання

У результаті засвоєння окремих тем із дисципліни «Електропривод виробничих машин і механізмів» здобувачі набувають знання, уміння та компетентності, що відповідають вимогам ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК3	Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ФК3	Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
ФК5	Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.
ПРН2	Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні.
ПРН3	Опанувати нові версії або нове програмне забезпечення, призначене для комп'ютерного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах.
ПРН5	Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.
ПРН20	Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.
ПРН22	Володіти сучасними мовами об'єктно-орієнтовного програмування та методикою розробки індивідуальних програм, а також вміти

реалізувати побудовані алгоритм-програми комп'ютерних моделей електричних пристроїв і систем за допомогою алгоритмічних мов програмування.
--

9 Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)							Підсумковий тест (екзамен)	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
0	10	4	6	6	6	18	50	100

10 Методичне забезпечення

1. Чумакевич В. О., Дробот І. М. Електропривод виробничих машин і механізмів: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами другого (магістерського) рівня освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Дубляни: ЛНАУ, 2017. 120 с.

11 Рекомендована література

Базова

1. Жулай Є. Л., Зайцев Б. В., Лаврієнко Ю. М. Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та поточкових ліній. Київ: Вища школа, 2001 р. 286 с.

2. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод (теорія і практика): навчальний посібник. За ред. М. Г. Поповича, В. В. Кострицького. Київ: КНУТД, 2008 р. 408 с.

Допоміжна

1. Лаврієнко Ю. М., Марченко О. С. Електропривод: підручник. Київ: Видавництво «Ліра-К», 2009 р. 504 с.

2. Теорія електропривода. Курс лекцій для студентів напряму підготовки "Електромеханіка", спеціальності "Електромеханічні системи автоматизації та електропривод" денної форми навчання. Уклад. М. Я. Островерхов. Київ: НТУУ "КПІ", 2010 р. 274 с.

3. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навчальний посібник. За ред. М.Г.Поповича. Київ: Либідь, 2005. 672 с.

12 Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси — книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових

бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет.

2.1 <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automaticED.php>

2.2 <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automaticED.php#electricdriveAC>

2.3 https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/electrical_apparatus.php

2.5 <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automation.php>

2.6 <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/converters.php>