

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



### **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Віталій ЛЕВОНЮК

### **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Основи електроприводу»**

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
спеціальність

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
Рівень вищої освіти – перший «бакалаврський» рівень

#### **ВИКЛАДАЧ**



#### **Дробот Іван Михайлович**

Електронна пошта:

*dim39.2017@gmail.com*

Телефон

+380674584787

Старший викладач кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету природокористування. Досвід педагогічної роботи – 23 роки, автор та співавтор понад 50 наукових публікацій, більше 10 навчально-методичних розробок.

Сфера наукових інтересів: електромеханічне перетворення енергії, електропривод, математичне моделювання у задачах електротехніки та електроприводу.

ЛЬВІВ 2024

## Опис дисципліни

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів – 8

Рік підготовки, семестр – 3-4 рік, VI-VII семестр

Компонента освітньої програми: обов'язкова

Мова викладання: українська

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти на рівні бакалавр формують загальні та спеціальні компетентності. Загалом ця дисципліна передбачає вивчення загальних основ теорії електроприводу, автоматичних систем керування на рівні електромеханічних систем, які використовуються в промислових підприємствах та сільському господарстві. Також дисципліна передбачає ознайомлення з найбільш використовуваними методами розрахунку перехідних та ustalених процесів, які пов'язані з електромеханічним перетворенням енергії в досліджуваних електроприводах, задіяні у виробництві та АПК з урахуванням сучасних підходів до реалізації поставлених задач. Під час вивчення курсу студентами буде розглянуто особливості роботи двигунів у різних режимах, їх механічних та електромеханічних характеристик, замкнутих та розімкнутих схем керування електроприводами.

**Міждисциплінарні зв'язки:** вивчення дисципліни «Основи електроприводу» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: «Фізика», «Вища математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Силова перетворювальна техніка».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

**Предметом вивчення освітньої компоненти** «Основи електроприводу» є теоретичні, методичні та практичні аспекти передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, встановленими у галузі електричної інженерії.

**Метою вивчення освітньої компоненти** «Основи електроприводу» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для подальших підходів до аналізу електромеханічних перехідних та ustalених процесів у автоматизованих електроприводах..

**Основними завданнями освітньої компоненти** «Основи електроприводу» є здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### Структура курсу

Години аудиторних занять (лек./лаб.)	Тема	Результати навчання	Завдання
1/2	Тема 1 Вступ	Знати: стан та основні напрями розвитку електроприводу; електропривод та його елементи; основні поняття та визначення; класифікація електроприводів.	Питання
3/0	Тема 2 Механіка електроприводу	Знати: статичні та динамічні сили і моменти, що діють у системі електропривод-робоча машина; зведення моментів статичного опору і моментів інерції до вала електродвигуна; рівняння руху електроприводу; механічні характеристики робочих машин; механічні характеристики електродвигунів; методи експериментального визначення моменту інерції системи електродвигун-робоча машина.	Питання
6/8	Тема 3 Електромеханічні та механічні характеристики електродвигунів	Знати: електромеханічні та механічні характеристики двигунів постійного струму; електромеханічні та механічні характеристики двигунів змінного струму.	Питання, лабораторна робота
4/20	Тема 4 Регулювання координат електроприводів у розімкнених системах	Знати: загальні питання про регулювання координат електропривода; основні показники регулювання кутової швидкості електроприводів; регулювання швидкості обертання двигунів постійного струму; регулювання кутової швидкості асинхронних двигунів.	Питання, лабораторна робота
3/2	Тема 5 Перехідні процеси в електроприводах	Знати: загальні положення; визначення часу пуску і гальмування системи електродвигун-робоча машина; механічні перехідні процеси в електроприводі з лінійною механічною характеристикою двигуна при незмінних статичному моменті і моменті інерції; механічні перехідні процеси в електроприводі з лінійною механічною характеристикою двигуна при незмінному моменті	Питання, лабораторна робота

		інерції і моменті статичних опорів, лінійно залежним від швидкості; перехідні процеси в електроприводах з трифазними асинхронними електроприводами; динамічні характеристики асинхронних електродвигунів.	
3/20	Тема 6 Автоматичне регулювання координат електроприводів	Знати: загальні відомості; система автоматичного регулювання кутової швидкості ДПС НЗ; системи автоматичного регулювання моменту ДПС НЗ; обмеження струму і моменту ДПС НЗ у замкненій системі з нелінійним від'ємним зворотним зв'язком по струму; автоматичне регулювання положення; автоматичне регулювання кутової швидкості АД зміною напруги живлення з від'ємним зворотним зв'язком по швидкості; автоматичне частотне регулювання кутової швидкості АД.	Питання, лабораторна робота
5/0	Тема 7 Енергетика електропривода	Знати: основні енергетичні показники роботи електроприводу; втрати потужності, ККД і коефіцієнт потужності в нерегульованому електроприводі при роботі в усталеному режимі; втрати потужності в регульованому електроприводі при роботі в усталеному режимі; втрати енергії в нерегульованому електроприводі у перехідних режимах роботи і способи їх зниження; втрати енергії в регульованому електроприводі у перехідних процесах і способи їх зниження; шляхи енергозбереження в електроприводі.	Питання
4/0	Тема 8 Вибір електродвигунів за потужністю	Знати: класи нагрівостійкості ізоляції обмоток електродвигунів; нагрівання та охолодження електродвигунів; навантажувальні діаграми; класифікація номінальних режимів роботи електричних двигунів; вибір електродвигунів за потужністю для різних режимів роботи; визначення допустимого числа вмикань АД; вибір електродвигунів за потужністю для регульованого електропривода.	Питання
2/8	Тема 9 Вибір електроприводів	Знати: загальна методика вибору електропривода; розрахунки надійності електроприводу; техніко-	Питання, лабораторна робота

		економічна оцінка електропривода.	
--	--	-----------------------------------	--

**Навчальний контент**  
**Формування програмних компетентностей**

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
ФК 04	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
ФК05	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
ПР03	Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР06	Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР07	Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
ПР17	Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

**Рекомендована література**  
**Методичне забезпечення**

1. Чумакевич В. О., Гречин Д. П., Дробот І. М., Герман А. Ф., Левонюк В. Р. Основи електроприводу та перетворювальної техніки: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання. Частина 1. Львів: ЛНАУ, 2016 р. 112 с.

2. Чумакевич В. О., Дробот І. М. Основи електроприводу та перетворювальної техніки: методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної і заочної форм навчання. Львів. ЛНАУ, 2016 р. 104 с.

**Базова**

1. Лавріненко 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 р. 672 с.

4. 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

3. Теорія електропривода. За ред. М. Г. Поповича. Київ: Вища школа, 1993 р. 495 с.

4. Марченко О. С., Лаврінченко Ю. М. Електропривід. Київ: Урожай, 1995 р. 260 с.

5. Практикум з електропривода. В. С. Олійник, О. С. Марченко, Є. Л. Жулай, Ю. М. Лаврінченко. Київ: Урожай, 1995 р. 190 с.

6. Піцан Р. М. Збірник задач до курсу "Електропривід". Піцан Р. М., Бардачевський В. Т., Бойчук Б. Г. – Львів: вид-во. ДУ "Львів. політехніка", 1999 р. 426 с.

### 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](https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/electrical_apparatus.php)

2.4 <https://ir.nmu.org.ua/bitstream/handle/123456789/3536/CD218.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

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

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

### Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час контрольних робіт заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття.

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із ведучим викладачем курсу.

**Оцінювання**

Остаточна оцінка за курс розраховується наступним чином:

**VI семестр**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)					Підсумковий тест	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	Екзамен	
0	0	14	32	4	50	100

**VII семестр**

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)				Сума
T6	T7	T8	T9	
76	0	0	24	100