

Силабус курсу:

**Системи керування електроприводом  
(ч.2)**



**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Ступінь вищої освіти:</b>     | бакалавр   |
| <b>Спеціальність:</b>            | 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка |
| <b>Рік підготовки:</b>           | 4  |
| <b>Семестр викладання:</b>       | весняний   |
| <b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>  | 4,5  |
| <b>Мова(-и) викладання:</b>      | українська   |
| <b>Вид семестрового контролю</b> | іспит  |

**Автор курсу та лектор:**

к.т.н., доц. Морнева Марина Олегівна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові  
доцент кафедри електричної інженерії

посада

morneva@snu.edu.ua  
електронна адреса

+38(050)3263851  
телефон

Viber  
месенджер

за розкладом  
консультації

**Анотація навчального курсу**

**Цілі вивчення курсу:**

Метою дисципліни «Системи керуванням електроприводом» є засвоєння здобувачами освіти принципів побудови та практичного використання автоматизованих електроприводів постійного та змінного струмів виробничих механізмів і технологічних комплексів, здійснення їхнього синтезу та аналізу, а також експериментальне вивчення характеристик автоматизованого електроприводу. Завдання вивчення дисципліни впливають з мети і полягають у наступному:

оволодіти теоретичною базою і практичними вміннями побудови та експлуатації електромеханічних систем технологічних комплексів.

**Результати навчання:**

В результаті оволодіння освітньою компонентою здобувач повинен:

знати:

- класифікацію електроприводів та принципи їх будови;
- часові та частотні характеристики електроприводів;
- основні способи керування координатами електроприводів;
- методи розрахунків потужності електроприводів;
- сучасні системи керування електроприводами;

вміти:

- обґрунтовувати вибір електроприводу і спосіб регулювання його швидкості;
- розраховувати параметри сучасних систем керування електроприводами як в усталених, так і в динамічних режимах, виходячи із заданих показників їх роботи;
- застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення імітаційних і математичних моделей автоматизованих електроприводів та оптимізації їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій

**Передумови до початку вивчення:**

Базові знання з вищої математики, теорії автоматичного керування, електричних машин, теорії електропривода, електронної та перетворювальної техніки.

".

**Мета курсу (набуті компетентності)**

Мета викладання навчальної дисципліни «Системи керуванням електроприводом» полягає в оволодінні знаннями та навичками, необхідними інженеру – електромеханіку для прийняття економічно ефективних технічних рішень.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни.

ПР03. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності

ПР07. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

**Структура курсу**

| №  | Тема  | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст   | Інструменти і завдання  |
|----|---|------------------|---|---|
| 1. | Тема 1. Загальні відомості про електропривод. Структура електроприводів і їх класифікація. Мета та задачі курсу | 2/2/0            | Загальні відомості про електропривод. Структура електроприводу та характеристика його складових частин. Класифікація електроприводів. Мета та задачі курсу. | Участь в обговоренні.<br>Опитування під час лабораторних занять |
| 2. | Тема 2. Функції електроприводу. Основи механіки електроприводу. Рівняння руху                                   | 2/2/0            | Енергетичний канал електроприводу. Координати електроприводу. Функції електроприводу. Основи механіки електроприводу. Рівняння руху електроприводу.         | Участь в обговоренні.<br>Опитування під час лабораторних занять |

| №  | Тема  | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст   | Інструменти і завдання                                       |
|----|---|------------------|---|--|
|    |   |                  | Статичні та динамічні режими електроприводів  |  |
| 3. | Тема 3. Приведення моментів опору та моментів інерції. Механічні характеристики електроприводів   | 2/2/0            | Приведення моментів опору та моментів інерції. Механічні характеристики електроприводів. Активні та реактивні моменти. Поняття жорсткості. Механічні характеристики різної жорсткості. Статична стійкість   | Участь в обговоренні. Опитування під час лабораторних занять |
| 4. | Тема 4. Регулювання координат   | 2/2/0            | Загальні поняття регулювання координат електроприводу. Регулювання та зміна швидкості. Природна та штучна характеристики. Способи формування штучних характеристик  | Участь в обговоренні. Опитування під час лабораторних занять |
| 5. | Тема 5. Основні рівняння електроприводів постійного струму. Електроприводи з двигунами з незалежним збудженням із живленням від джерела напруги | 2/2/0            | Схема електроприводу з двигуном постійного струму. Основні рівняння електроприводів постійного струму. Електроприводи з двигунами з незалежним збудженням із живленням від джерела напруги. Механічні (електромеханічні) характеристики. Гальмівні режими..   | Участь в обговоренні. Опитування під час лабораторних занять |
| 6. | Тема 6. Електропривод з незалежним збудженням у разі живлення від джерела струму. Електропривод постійного струму з послідовним збудженням      | 2/2/0            | Електропривод з незалежним збудженням у разі живлення від джерела струму. Електропривод постійного струму з послідовним збудженням. Характеристика намагнічування та механічна характеристика. Механічні характеристики у відносних одиницях. Гальмівні режими електропривода з послідовним збудженням. | Участь в обговоренні. Опитування під час лабораторних занять |
| 7. | Тема 7. Електроприводи змінного струму. Моделі асинхронного електроприводу  | 2/2/0            | Принцип дії асинхронної машини. Процеси при холостому ході та під навантаженням. Механічні характеристики. Енергетичні режими асинхронного електропривода. Гальмівні режими асинхронних електроприводів. Номінальні дані..  | Участь в обговоренні. Опитування під час лабораторних занять |
| 8. | Тема 8 Перетворювачі частоти в електроприводах  | 2/2/0            | Регулювання швидкості асинхронних електроприводів зміною частоти напруги живлення. Механічні характеристики при різних законах частотного керування. Структурна схема перетворювача частоти. Схеми підключення перетворювачів частоти. Класифікація перетворювачів частоти. Функції                     | Участь в обговоренні. Опитування під час лабораторних занять |

| №   | Тема   | Години (Л/ЛБ/ПЗ) | Стислий зміст  | Інструменти і за-вдання   |
|-----|--|------------------|--|---|
|     |  |                  | кціональні можливості перетворювачів частоти. Технічні та економічні аспекти ефективності впровадження перетворювачів частоти. Схеми перетворювачів частоти різних типів та їх характеристика. Вибір перетворювача частоти для електроприводу. Опитувальний лист. Загальний вигляд перетворювачів частоти. Характеристика частотного регулювання швидкості |   |
| 9.  | Тема 9. Синхронні електроприводи   | 2/2/0            | Принципова схема синхронного електропривода. Механічна та пускова характеристики. Кутова характеристика синхронного двигуна. Регулювання швидкості синхронних електроприводів.   | Участь в обговоренні.<br>Опитування під час лабораторних занять |
| 10. | Тема 10. Режим роботи електроприводів залежно від характеру зміни навантаження. Ступені захисту та класи нагрівостійкості ізоляції електроприводів | 2/2/0            | Теплові режими електроприводів. Класифікація режимів роботи електроприводів відповідно до характеру зміни навантаження. Ступені захисту електроприводів. Класи нагрівостійкості ізоляції електроприводів   | Участь в обговоренні.<br>Опитування під час лабораторних занять |

### Рекомендована література

1. Калінов А. П., Мельников В. О. Елементи автоматизованого електропривода : навчальний посібник. Кременчук : КрНУ, 2013. 276 с.
2. Видмиш А. А., Ярошенко Л. В. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1 : навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 387 с.
3. Колб А. А., Колб А. А. Теорія електроприводу : навчальний посібник. Дніпропетровськ : НГУ, 2011. 540 с.
4. Павленко Т. П., Донець О. В., Петренко О. М. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів : конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка). Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 132 с.
5. Плешков С. П., Серебренніков С. В. Енергоефективний електропривод у промисловості та сільськогосподарському виробництві : навчальний посібник. Кіровоград : РВЛ КНТУ, 2016. 156 с.
6. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: [навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів] / [Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Мацко Б.М. та ін.]; за ред. М.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680с.

### Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи за темою «Дослідження системи керувань перетворювач - двигун з різними зворотними зв'язками» з дисципліни «Системи керування електроприводом» для студентів всіх форм навчання спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Укладачі: Шевченко І.С., Руднев Є.С., Морнева М.О. Сєвродонецьк, 2021. – 9 с.

### Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

| Інструменти і завдання                      | Кількість балів |
|---|-----------------|
| Участь в обговоренні на лекціях (10*2)      | 20              |
| Опитування під час практичних занять (10*3) | 30              |
| Іспит                                       | 50              |
| <b>Разом</b>                                | <b>100</b>      |

### Шкала оцінювання студентів

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |   |
|--|-------------|--|---|
|  |             | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики         | для заліку  |
| 90 – 100                                     | A           | відмінно   | зараховано  |
| 82-89  | B           | добре  |   |
| 74-81  | C           |  |   |
| 64-73  | D           | задовільно   |   |
| 60-63  | E           |  |   |
| 35-59  | FX          | незадовільно з можливістю повторного складання             | не зараховано з можливістю повторного складання             |
| 0-34   | F           | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

### Політика курсу

*Плагіат та академічна доброчесність:*

Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути Perezарховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

*Завдання і заняття:*

Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно і оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність

тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

*Поведінка в аудиторії:*

На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до діючого розкладу та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
- розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
- не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.