

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету автоматизації і
інформаційних технологій

_____ / І.В. Русан /

«30» 06 2022 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

«Електромеханічні системи автоматизації загальнопромислових механізмів»
(назва навчальної дисципліни)

шифр	Галузь знань
14	«Електрична інженерія»
	Назва спеціальності
141	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Розробник:

Ярас В.І., кандидат технічних наук, доцент

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електротехніки та електроприводу

Протокол № 7 від "27" червня 2022 року

Завідувач кафедри

(Мазуренко Л.І.)

Гарант освітньої програми

(Голенков Г.М.)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):
"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Протокол № 3 від "24" червня 2022 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023нр.

шифр	ОР бакалавр Назва спеціальності (спеціалізації)	Форма навчання: денна										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
		Кредитів на сем.	Всього	Обсяг годин аудиторних			Кількість індивідуальних робіт							
				Разом	у тому числі			КП	КР	РГР	Роб			
					Л	Лр	Пз							
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	4,0	120	40	20	10	10			1		Зал	6	
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	5,5	165	68	28	20	20			1		Екз	7	
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (зі скороченим терміном навчання)	4,0	72	58	30	14	14			1		Зал	4	
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (зі скороченим терміном навчання)	5,5	118	90	30	30	30			1		Екз	5	

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає у отримання студентами знань про процеси перетворення електроенергії за допомогою статичних перетворювачів, основні типи статичних перетворювачів і принципи управління статичними перетворювачами для електроприводів загальнопромислових механізмів.

Завдання дисципліни – отримання навичок з розрахунку та проектування автоматизованих систем керування електроприводів.

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
Спеціальні (фахові) компетентності. Загально-професійні		
141		<i>Знати:</i> сучасні конструкції, принцип дії, теоретичні основи розрахунків, основи вибору і проектування статичних перетворювачів для електроприводів. <i>Вміти:</i> – виконувати проектно-конструкторські роботи при створенні систем із застосуванням силових напівпровідникових перетворювачів; – обґрунтовано, на основі техніко-економічного аналізу, вибирати електрообладнання; – створювати нові і вдосконалювати існуюче електрообладнання; – сприяти використанню і розповсюдженню сучасного електрообладнання.

Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Автоматизовані електромеханічні системи загальнопромислових механізмів

Змістовний модуль 1. Вступ.

Тема 1. Вступ.

Мета, задачі і зміст дисципліни. ЗПМ та їх класифікація. Крани. Кінематичні схеми кранових механізмів. Ліфти. Кінематичні схеми та діаграми руху. Класифікація механізмів безперервної дії (конвейерів, канатних доріг), їх кінематичні схеми. Насоси, вентилятори і компресори. Особливості кінематичних схем.

Тема 2. Типові схеми релейно-контакторних систем ЗПМ. Керування ЗПМ у функції часу. Керування ЗПМ у функції швидкості. Керування ЗПМ у функції шляху. Електричні захисти в релейно-контактних системах ЗПМ. Сигналізація в системах ЗПМ. Елементи замкнутих систем ЗПМ.

Змістовний модуль 2. Автоматизований електропривод ЗПМ циклічної дії

Тема 3. Електроприводи (ЕП) кранових механізмів. Особливості розрахунку і вибору електродвигунів. Системи автоматичного регулювання кранових електроприводів. Типові кранові ЕП із контактнo-контролерними системами управління.

Тема 4. Автоматизований ЕП позиційних механізмів. Вимоги до ЕП ліфтів та підйомників. Системи електропривода, що в них застосовуються. Особливості розрахунку і вибору електродвигунів. Основні вузли схем керування. Типові схеми керування.

Змістовний модуль 3. Електроприводи механізмів безупинного транспорту

Тема 5. Автоматизований ЕП насосів, компресорів і вентиляторів. Вимоги до ЕП та особливості розрахунку. Регулювання подачі турбомеханізмів. Перспективи системи ЕП.

Тема 6. Автоматизований ЕП конвеєрів. Вимоги до ЕП. Особливості розрахунку і вибору електродвигуна. Розрахунок статичних та динамічних навантажень. Узгоджений рух декількох двигунів конвеєрів.

Змістовний модуль 4. Керування електроприводів.

Тема 7. Електротехнічні перетворювачі. Випрямлячі змінного струму. Імпульсні

перетворювачі напруги. Тиристорні регулятори напруги. Інвертори. Перетворювачі частоти.

Тема 8. Керування двигунів зміною напруги живлення. Керування колекторними та асинхронними двигунами зміною напруги живлення.

Тема 9. Скалярне керування АД. Загальні поняття. Стратегія скалярного керування при живленні АД від ПЧ з АІН. Частотно-струмове керування. Структура САК при живленні АД від ПЧ з АІН. Скалярне керування з контролем частоти статора та контролем частоти ротора. Пряме керування магнітним потоком і моментом. Структури САК з частотно-струмовим керуванням АД.

Тема 10. Векторне керування. Принцип векторного керування. Векторне керування з орієнтацією за потоком ротора (чи статора); векторне керування з орієнтацією за вектором магнітного потоку; векторне керування при живленні АД від ПЧ з АІН; векторне керування АД при його живленні від джерела напруги.

Модуль 2. Розрахунково-графічна робота

Змістовий модуль 1. Загальний розрахунок

Тема 1. **Вибір електродвигуна і ПЧ.** Виконання загального розрахунку електроприводу насосного агрегату. Визначення необхідних значень потужності і частоти обертання. За каталогом підбирається електродвигун і ПЧ, що відповідають отриманим параметрам..

Змістовий модуль 2. Розробка схеми електричної принципової.

Тема 1.. Розробка схеми електричної принципової електроприводу насосного агрегату.

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Типові схеми релейно-контакторних систем ЗПМ
2	Електроприводи (ЕП) кранових механізмів
3	Автоматизований ЕП позиційних механізмів
4	Автоматизований ЕП насосів, компресорів і вентиляторів
5	Автоматизований ЕП конвеєрів
6	Електротехнічні перетворювачі
7	Керування двигунів зміною напруги живлення
8	Скалярне керування
9	Векторне керування

Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання (кількість балів)		Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль № 2	
50	50	100

Методичне забезпечення дисципліни

Електроустаткування, виконавчі механізми і регулюючі органи: методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи / уклад.: В.І. Ярас, В.Я. Хоптій. – К.: КНУБА, 2009. – 36 с.

Рекомендована література

Основна література.

1. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інші. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інші. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч1.

2. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інші. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інші. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч2.

Додаткові джерела.

1. Файнштейн В.Г., Воробейчик О.С. Цифровые системы управления электроприводов: монография / Под редакцией Учителя Л.Д. – Кривой Рог: Издательство ГВУЗ «КНУ», 2014. – 159 с.

14. Інформаційні ресурси

1. <http://library.knuba.edu.ua>
2. <http://org.knuba.edu.ua>