

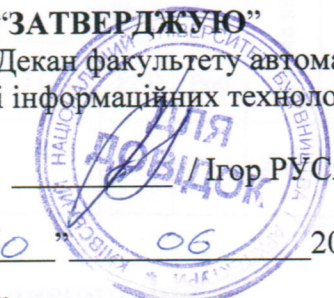
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Кафедра Електротехніки та електроприводу

МАГІСТР

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету автоматизації
і інформаційних технологій



/ Ігор РУСАН /

“ 30 ” 06 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Силлові напівпровідникові перетворювачі в ЕМС»

(назва навчальної дисципліни)

Шифр	Назва спеціальності
141	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
	Назва спеціалізації
	«Електромеханічні системи автоматизації»

Розробник:

Богдан КОВАЛИШИН, 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

(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)

(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми

(підпис)

(Анатолій ГОРОДЖА)

(прізвище та ініціали)

Схвалено навчально-методичною комісією спеціальності (НМКС):

"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Протокол №3 від "24" 06. 2022 року

Голова НМКС

(підпис)

(Леонід МАЗУРЕНКО)

(прізвище та ініціали)

Київ – 2022 рік

Київ – 2022 рік

1. ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2022-2023 н.р.

Шифр	ОР бакалавр	Форма навчання:										Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження	
		Кредитів на сем.	Обсяг годин						Кількість індивідуальних робіт						
			Всього	аудиторних			КП	КР	РГР	Роб					
				Разом	Л	Лр					Пз				
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	3,0	901	73	30	18	18			3		Ісп.	9		

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни полягає в забезпеченні підготовки студентів по комплексу питань, пов'язаних з використанням напівпровідникових перетворювачів в електромеханічних (машино-вентильних) системах комплексів технологічного призначення.

Завдання дисципліни - отримання навиків з розрахунку, проектування та правил безпечної експлуатації обладнання в системах з напівпровідниковими перетворювачами

Компетенції студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни

Код	Зміст	Результати навчання
Спеціальні (фахові) компетентності. Загально-професійні		
141	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; здатність планувати, організувати і проводити наукові дослідження в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	<i>Знати:</i> методологічні осіниш побудови напівпровідникових перетворювачі» (ПНІ), технічні засоби НШ, <i>Вміти:</i> ставити і вирішувати конкретні задачі побудови НПП, правильно вибирати необхідні НПП для машино вентильних систем і мати навички по експлуатації останніх.

Код	Зміст	Результати навчання
Інтегральні компетентності		

ІК	Здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної та наукової 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.	- Володіти теоретичними знаннями у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - Уміти застосовувати отримані знання у практичній діяльності
Загальні компетентності		
ЗК01 ЗК02 ЗК03 ЗК04	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.	- Володіти сучасними методами ведення науково-дослідних робіт, організації та планування експерименту, комп'ютеризованими методами дослідження та опрацювання результатів вимірювань.
ЗК 10	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.	- Знати на відповідному рівні програмне забезпечення. - Уміти використовувати комп'ютерні бази даних, хмарні- та інтернет-технології, наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації.
Спеціальні (фахові) компетентності		
ФК1	Здатність демонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами та комплексами.	- Знати принципи і методи керування електромеханічними системами та комплексами. - Уміти аналізувати предметну область, формалізувати завдання керування та розділяти глобальну задачу на складові.
ФК2	Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.	- Знати: методологічні основи побудови електромашино-вентильних систем. Вміти: - прогнозувати тенденції розвитку в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. - ставити і вирішувати конкретні задачі побудови електромашино-вентильних систем.
ФК5	Здатність застосовувати відповідні математичні методи, комп'ютерні технології,	- Знати математичні моделі та методи для вирішення задач у

	а також засади стандартизації та сертифікації для вирішення завдань у сфері електромеханіки.	сфері електромеханічних систем з напівпровідниковими перетворювачами. - Уміти застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач у сфері електромеханіки та інформаційно-вимірювальної техніки в тому числі і у сфері електромашинно-вентильних систем.
ФК9	Здатність впроваджувати новітні досягнення для проектування автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електромеханічних систем.	- Знати новітні досягнення щодо принципів керування електромашинно-вентильних систем. - Уміти застосовувати новітні принципи керування електромашинно-вентильними системами при їх проектуванні та створенні технологічних комплексів та обладнання електроенергетики.
ФК10	Здатність демонструвати практичні навички в області електромеханіки.	- Знати технічні засоби електромашинно-вентильних систем. Уміти: - проектувати і розробляти інженерні продукти, процеси та системи автоматизованого виробництва, обирати і застосовувати методи комп'ютеризованих експериментальних досліджень. - організувати і проводити технічні випробування інженерних продуктів. - правильно вибирати електромашинно-вентильні системи і мати навички по їх експлуатації.
ФК11	Здатність демонструвати розуміння технічних аспектів надійності та ефективності функціонування електромеханічних об'єктів і систем.	- Знати заходи щодо підвищення надійності та ефективності функціонування електромеханічних об'єктів. - Уміти розробляти техніко-економічне обґрунтування

		проектів з електромеханіки та оцінювати економічну ефективність їх впровадження.
--	--	--

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Силкові напівпровідникові перетворювачі

Змістовний модуль 1. Вступ.

Тема 1. Зміст і задачі курсу. Зміст та основні задачі курсу, його зв'язок і іншими дисциплінами. Історичний огляд розвитку напівпровідникових перетворювачів та ролі вітчизняних вчених – 2 год.

Змістовний модуль 2. Напівпровідникові елементи та напівпровідникові перетворювачі.

Тема 2. Елементи напівпровідникової техніки. Діоди, тиристори, транзистори, їх структури та характеристики. Класифікація напівпровідникових перетворювачів – 2 год.

Змістовний модуль 3. Напівпровідникові перетворювачі змінної напруги у постійну.

Тема 3. Напівпровідникові однофазні випрямлячі. Некеровані та керовані однофазні випрямлячі – 2 год.

Тема 4. Напівпровідникові багатофазні випрямлячі. Некеровані та керовані багатофазні випрямлячі – 4 год.

Тема 5. Згладжувальні фільтри та стабілізатори. Згладжувальні фільтри на пасивних елементах, параметричні, компенсаційні, імпульсні стабілізатори напруги та струму – 4 год.

Змістовний модуль 4. Імпульсні перетворювачі напруги.

Тема 6. Імпульсні перетворювачі постійної напруги. Понижуючі, підвищуючі та інвертуючі перетворювачі – 4 год.

Тема 7. Реверсивні перетворювачі постійної напруги. Реверсивні імпульсні перетворювачі постійної напруги – 2 год.

Змістовний модуль 5. Напівпровідникові інвертори.

Тема 8. Інвертори, ведені мережею. Призначення, структури та принципи функціонування інверторів, ведених мережею – 2 год.

Тема 9. Автономні інвертори струму. Призначення, структури та принципи функціонування інверторів струму – 2 год.

Тема 10. Автономні інвертори напруги. Призначення, структури та принципи функціонування однофазних та багатофазних автономних інверторів напруги – 2 год,

Тема 11. Резонансні автономні інвертори. Паралельні, послідовно-паралельні резонансні інвертори, призначення структури, принципи функціонування)– 2 год.

4. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Розрахунок процесів в однофазних напівпровідникових перетворювачах
2	Розрахунок процесів в трифазних напівпровідникових перетворювачах.
3	Розрахунок процесів в однофазних автономних інверторах.
4	Розрахунок процесів в трифазних автономних інверторах.
5	Розрахунок процесів в нереверсивних імпульсних перетворювачах постійної напруги.
6	Розрахунок процесів в реверсивних імпульсних перетворювачах постійної напруги.
7	Ознайомлення з функціональними можливостями емулятора ElectronicsWorkbench

5. Теми лабораторних занять

Моделювання процесів в силових напівпровідниковій перетворювача»
(Застосування методів імітаційного моделювання електромагнітних процесів в силових напівпровідникових перетворювачах).

№	Назва теми
1	Дослідження однофазних некерованих випрямлячів
2	Дослідження однофазного керованого випрямляча з середньою точкою
3	Дослідження однофазного мостового керованого випрямляча
4	Дослідження трифазного керованого випрямляча з середньою точкою
5	Дослідження трифазного мостового керованого випрямляча
6	Дослідження однофазного автономного інвертора напруги
7	Дослідження трифазного автономного інвертора напруги
8	Дослідження нереверсивного імпульсного перетворювача постійної напруги
9	Дослідження реверсивного імпульсного перетворювача постійної напруги

6. Методи контролю та оцінювання знань студентів

Поточне оцінювання (кількість балів)			Сума
Змістовий модуль №1	Змістовий модуль №2	Підсумковий тест (Екзамен)	
40	20	40	100

7. Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

8. Методичне забезпечення дисципліни

1. Мазуренко Л.І., Ярас В.І., Цілик Л.Я., Ловейкін С.О. Електротехніка та електромеханіка

Електричні кола: Методичні вказівки до РГР, 2010

2. Мазуренко Л.І., Ярас В.І., Цілик Л.Я., Ловейкін С.О. Електротехніка та електромеханіка Електричні машини: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, 2009

3. Мазуренко Л.І., Ярас В.І., Цілик Л.Я., Ловейкін С.О. Електротехніка та електромеханіка Електричні кола: Завдання до РГР, 2009.

9. Рекомендована література

Базова

1. Перетворювальна техніка Підручник Частина 1/ В.С. Руденко, ВЛ. Ромашко, В.Г. Морозов - К.:ІСДО, 1996. -262 с.

2. Перетворювальна техніка Підручник Частина 2 / Ю.П. Гончаров, О.В. Будьонний. В.Г Морозов, М.В. Панасенко, В.Я. Ромашко, В.С. Руденко. За ред. В.С.Руденка - Харків Фоліо 2000.360 с.
3. Силові напівпровідникові перетворювачі енергії: навч. посібник / О. О. Шавьолкін, Харків, нац. ун-т. міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. - Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015.-403 с.
4. Городжа А.Д., Мазуренко Л.І., Подольцев О.Д. Загальна електротехніка Навчальний посібник. -К.: КЛУБА, 2015. -224 с.
5. Мілих В.І., Електротехніка та електромеханіка: Навч, посіб. для студ. виш закладів освіти. - К.: Караван, 2005. - 375 с.

Допоміжна

1. Малинівський С.М. Загальна електротехніка: Підручник для студ. виш. закладів / Нац. Ун-т «Львівська політехніка».- Львів: Бесид Біт, 2003. - 638 с.
2. Паначевний Б.І. Загальна електротехніка: теорія і практикум, К., 2003, - 438 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://library.knubacdu.ua>
2. <http://org2.knuba.edu.ua>