



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Проектування електромеханічних систем автоматизації

Шифр та назва спеціальності

141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Інститут

Навчально-науковий інститут енергетики, електроніки та електромеханіки

Освітня програма

Електропривод, мехатроніка та робототехніка

Кафедра

Автоматизовані електромеханічні системи (129)

Рівень освіти

Магістр

Тип дисципліни

Обов'язкова

Семестр

8

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Обруч Ігор Володимирович

Ihor.Obruch@khi.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 50 наукових та методичних публікацій.

Курси: «Програмування рішень типових задач електропривода», «Моделювання електромеханічних систем», «Проектування електромеханічних систем автоматизації», «Інтелектуальні системи керування», «Інтелектуальні системи керування в мехатроніці», «Сучасні методи керування електроприводами змінного струму», «Сучасні методи керування приводами мехатронних систем».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами та практичними навичками у галузі проектування електромеханічних систем автоматизації. Дати студентам основні відомості з теорії автоматизованого електроприводу, необхідні для всіх стадій його проектування, а саме: вибору системи в загальному випадку електроприводу, роз-рахунку по-тужності електродвигуна, вибору його за каталогом, вибору основних елементів регульованого перетворювача. Ряд роз-ділів присвячений типовим електроприводам, які застосовують у різних галузях народного господарства; розглядаються також системи електроприводів загальнопромислового застосування.

Мета та цілі дисципліни

Сформувані у студентів поняття й надати знання про проектування електромеханічних систем автоматизації. Студенти повинні засвоїти на практиці основні відомості з теорії автоматизованого електроприводу, необхідні для всіх стадій проектування систем електроприводу, а саме: вибору

системи в загальному випадку, розрахунку потужності електродвигуна, вибору його за каталогом, вибору основних елементів регульованого перетворювача.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

K15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

K17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

K19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

K20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

K24. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з процесом використання і споживання електроенергії засобами електропривода з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів і якості електроенергії.

K25. Отримання та використання професійних знань та розумінь, пов'язаних з розробкою та експлуатацією мехатронних пристроїв та систем з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів.

Результати навчання

ПР02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

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

ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл 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.

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

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

ПР23. Знати і розуміти процеси використання і споживання електроенергії засобами електропривода з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів і якості електроенергії.

ПР24. Знати і розуміти принципи організації процесів розробки та експлуатації мехатронних пристроїв та систем з дотриманням заданих параметрів технологічних процесів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 20 год., лабораторні роботи – 20 год., самостійна робота – 50 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Вища математика", "Фізика", "Теорія автоматичного керування", "Теорія електропривода", "Динаміка електромеханічних систем", "Динамічні характеристики мехатронних систем".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. При проведенні лекцій використовуються підготовлені та заздалегідь роздані студентам матеріали дисципліни. При цьому з'являється можливість більш детального розгляду деяких розділів лекційного матеріалу та проведення поточного і тестового контролю.

При проведенні лабораторних занять використовуються методи проблемного та частково-пошукового викладу, при яких викладачем ставиться проблема і формулюється завдання, поетапно направляє і контролює його вирішення, а студенти організують активний пошук, надають способи вирішення поставленого завдання. Цей метод передбачає використання друкованих посібників та довідників, матеріалів тексту лекцій. При виконанні лабораторних та індивідуальних завдань студенти виконують комп'ютерне моделювання процесів в електромеханічних системах в якості засобів синтезу.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Терміни, визначення, схеми, позначення

Тема 2. Механіка електропривода

Тема 3. Основні характеристики елементів автоматизованого елек-троприводу

Тема 4. Способи регулювання швидкості електроприводів

Тема 5. Вибір електродвигунів

Тема 6. Принципи керування електроприводами

Тема 6. Моделювання двигунів постійного струму

Тема 6. Моделювання двигунів змінного струму

Тема 8. Синтез та моделювання систем керування двигуном постій-ного струму

Теми практичних занять

Практичних занять не передбачено за планом.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Моделювання механічної частини електропривода.

Тема 2. Моделювання електродвигунів різних типів з урахуванням нелінійностей.

Тема 3. Синтез систем керування електроприводів з нелінійностями.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання на тему: "Синтез та дослідження системи керування електропривода з нелінійностями". За результатами розрахунків оформлюється письмовий звіт. Після перевірки звіту студент повинен захистити розрахункове завдання.

Література та навчальні матеріали

1. Пушкар М.С., Проценко С.М. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. Посібник; – Дніпро: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.
2. Чорний. О.П. Моделювання електромеханічних систем: підручник для ВНЗ / О.П. Чорний, А.В. Луговий, Д.Й. Родькін, Г.Ю. Сисюк, О.В. Садовий. Кременчук, 2001. – 410 с.

3. Толочко О.І. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навчальний посібник Київ, НТУУ «КПІ», 2016. – 150 с.
4. Барабаш М.С. Основи комп'ютерного моделювання: навч. посібник / М.С. Барабаш, П.М. Кір'язев, О.І. Лапенко, М.А. Ромашкіна. 2-е вид. стер. Київ: НАУ, 2019. – 492 с.
5. Онушко В.В. Моделювання електромеханічних систем: навчальний посібник / В.В. Онушко, Д.В. Стрижеус. – Полтава: ПолтНТУ, 2010. – 81с.
6. М.Г. Попович, М.Г. Борисик, В.А. Гаврилук та ін. Теорія електроприводу. Підручник: за ред. М.Г. Поповича. – Київ: Вища школа, 1993. – 494 с.: іл.
7. Бабічева О. Ф., Єсаулов С. М. Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів : навч. посібник; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 355 с.
8. Біла Т. Я., Стаценко В. В. Математичне моделювання електромеханічних систем : навч. посіб.; Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. – Київ : КНУТД, 2016. – 399 с.
9. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник для вузів. Київ: ВНУ, 2005. – 352 с.
10. Довгань С. М. Дослідження систем електропривода методами математичного моделювання: Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: НГА України, 2001. – 37 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).

Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії) та усна доповідь.

Поточне розрахункове завдання (по 60%).

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

21.09.2023

Завідувач кафедри
Богдан ВОРОБІЙОВ

21.09.2023

Гарант ОП
Микола АНІЩЕНКО