



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Проектування та оптимізація гідропневмосистем з пропорційним керуванням

Шифр та назва спеціальності
131 – Прикладна механіка

Інститут
Навчально-науковий інститут механічної
інженерії і транспорту (MIT)

Освітня програма
Моделювання технічних систем

Кафедра
Деталі машин та гідропневмосистеми
(148)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Стрижак Мар'яна Георгіївна

Mariana.Stryzhak@khipi.edu.ua

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Деталі машин та гідропневмосистеми НТУ «ХПІ»

Автор понад 80 наукових і навчально-методичних публікацій. Провідний лектор з курсів: «Теорія автоматичного керування та динаміка гідропневмосистем», «Сучасна елементна база мехатронних систем», «Об'ємні гідромашини», «Основи розрахунку і проектування електрогідрравлічних і електропневматичних перетворювачів», «Програмування автоматизованих технічних комплексів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна присвячена вивченню принципів дії, керування та контролю гідравлічного та пневматичного приводу з пропорційним електрокеруванням у об'єктах експлуатаційного та виробничого призначення в різних галузях промисловості; проектуванню систем та пристроїв і модернізації гідро- та пневмоприводу з пропорційним керуванням автоматизованих мехатронних об'єктів та оптимізації їх параметрів.

Мета та цілі дисципліни

Формування у студентів здатностей:

- розв'язувати складні практичні задачі автоматизації технічних об'єктів шляхом створення, гідравлічних та пневматичних систем приводів із комбінуванням з засобами гідропневмоавтоматики та робототехніки для технічних об'єктів різного призначення;

- проектувати конструкції, розраховувати робочі параметри гідро- та пневмоапаратів з пропорційним керуванням та гідро- пневмоприводів, побудованих на їх основі; оптимізувати їх параметри.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахунково-графічне завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК5. Здатність використовувати інформаційні, комунікаційні та цифрові технології.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

СК3. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, інструментів, технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.

СК4. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD, CAM, CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення технологічних завдань з прикладної механіки.

СК6. Здатність описувати та класифікувати технічні об'єкти та процеси, що ґрунтується на знаннях та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

СК7. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових професійних завдань прикладної механіки.

Результати навчання

РН2. Використовувати знання теоретичних основ електротехніки, електроніки та суміжних наук для вирішення професійних завдань;

РН4. Використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання технологічних розрахунків, обробки інформації та результатів досліджень;

РН5. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання;

РН6. Розуміти принцип роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вміти обирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації, автоматизації виробничих процесів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 год., самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: «Основи інформатики», «Розрахунки та моделювання гідропневмосистем», «Гідравліка», «Основи теорії гідроприводу», «Сучасна елементна база мехатронних систем».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій, практичні заняття проходять у лабораторії кафедри "Деталі машин та гідропневмосистем". Навчальні матеріали доступні студентам через Microsoft Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Завдання курсу. Історія розвитку. Галузі застосування систем із пристроями з пропорційним керуванням.

Тема 2. Конструкція, призначення та принцип дії клапанів тиску з пропорційним керуванням.

Тема 3. Конструкція, призначення та принцип дії пропорційних дроселів та клапанів витрати.

Тема 4. Конструкція, призначення та принцип дії розподільників з пропорційним керуванням.

Тема 5. Робочі характеристики клапанів з пропорційним керуванням.

Тема 6. Динамічні параметри клапанів. Приклади типових схемних рішень з використанням клапанів з пропорційним керуванням.

Тема 7. Електроніка керування механотронних систем гідроавтоматики. Структурна схема електричної частини механотронних систем. Типи регульованих електромагнітів.

Тема 8. Електроніка керування для пропорційних клапанів. Елементи електричних схем. Підсилюючі карти для пропорційних клапанів.

Тема 9. Поняття сервоприводу. Галузі застосування сервоприводів.

Тема 10. Конструкція та принцип дії гідравлічних сервоприводів. Гідропідсилювач першого каскаду сервоклапану. Типи зворотного зв'язку.

Тема 11. Вимоги до фільтрації робочих рідин гідросистем з пропорційними пристроями.

Тема 12. Приклади промислового обладнання з використанням механотронних пристроїв.

Теми практичних занять

Тема 1. Пневматичний модуль завантаження.

Тема 2. Пневматичний модуль фіксації.

Тема 3. Модуль гідравлічного підйомника.

Тема 4. Модуль транспортер гідравлічний.

Тема 5. Модуль маніпулятора гідравлічного багатопозиційного.

Тема 6. Модуль гідравлічного приводу з перемиканням швидкості руху.

Тема 7. Модуль пневматичного приводу пресу з двома рівнями тиску.

Тема 8. Модуль гідравлічного приводу з пропорційним керуванням швидкістю.

Тема 9. Модуль гідравлічного приводу пресу з пропорційним керуванням зусиллям.

Теми лабораторних робіт

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання розрахунково-графічного завдання за індивідуальною темою. Результат оформлюється у вигляді презентації Power Point.

Література та навчальні матеріали

1. Шольц Д. Пропорційна гідравліка. Основний курс.- ДП „ФЕСТО”.- Київ.- 2002.- 123 с.
2. Функціональні модулі систем мехатроніки з пневматичними, електромеханічними та гідравлічними виконавчими пристроями [Електронний ресурс]:навч. Посіб / О.П. Губарев, О.С. Ганпанцурова, К.О. Беліков, А.М. Муращенко; КІП ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КІП ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.
3. Яхно О.М. та інш. Прикладна гідроаеромеханіка і мехатроніка / Під ред. Яхно О.М.- Вінниця: ВНТУ, 2019.- 711 с.
4. Proportional Hydraulics. Workbook Basic Level/ D. Scholz, A. Zimmermann, Festo Didactic GmbH&Co, OCKER Ingenieurbüro, Denkendorf 1998, 352 S.
5. Ebel F., von Terzi M. Festo Didactic. Mechatronics.: Festo Didactic GmbH&Co., D73770 Denkendorf, 2000.- 108 S.
6. Elektrohydraulik: elektrische Steuerungen für Hydraulik.- Ruksaldruck, Berlin: Beuth.-1990.-90 S.
7. Mechatronika/ pod kier. Dietmara Schmida.- Polish edition REA, Warszawa.- 2002.- 384p.
8. Mobilhydraulik und Elektronik. Mannesmann Rexroth.- Bonitas-Bauer.- Würzburg.-1992.-416 S.
9. Proportional Hydraulics. Workbook Basic Level/ D. Scholz, A. Zimmermann, Festo Didactic GmbH&Co, OCKER Ingenieurbüro, Denkendorf 1998, 352 S.
10. Proportional- und Servoventil-Technik Der Hydraulik Trainer Band 2/ R. Ewald, J. Hutter, D. Kretz, A. Schmitt, Mannesmann Rexroth GmbH, Lohr am Main, Würzburg 1998, 304 S.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

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

Залік: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: розрахункове завдання (по 40%).

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

30.08.2024 р.,
протокол № 1

Завідувач кафедри
Володимир КЛІТНОЙ

30.08.2024 р.

Гарант ОП
Анатолій ГАЙДАМАКА