



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Сучасна елементна база SMART-гідропневмосистем

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
Бакалавр

Тип дисципліни
Вибіркова

Семестр
8

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Стрижак Мар'яна Георгіївна

Mariana.Stryzhak@khti.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 електрогідравлічних і електропневматичних перетворювачів», «Програмування автоматизованих технічних комплексів».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Ефективна експлуатація машин та механізмів промислового призначення є важливою задачею. Останні часом значна частина промислових машин переходить на мехатронне керування, тобто керування, яке характеризується певним ступенем „інтелектуальності”.

Знання теоретичних положень використання мехатронних пристроїв, систем, машин та механізмів у промисловості відіграє важливу роль у формуванні інженера-конструктора. Дисципліна „Сучасна елементна база SMART-гідропневмосистем” розкриває міжпредметні зв'язки, на основі яких конструюються та будуються мехатронні пристрої. Це дозволяє вже на стадії початкового проектування досягнути оптимальних характеристик та підвищити ефективність використання обладнання.

Знання, отримані при вивченні дисципліни „Сучасна елементна база SMART-гідропневмосистем” студенти зможуть використовувати при проходженні всіх видів практик, а потім будучи дипломованими фахівцями, у своїй трудовій діяльності..

Мета та цілі дисципліни

Формування у здобувачів здатностей:

- розв’язувати практичні задачі автоматизації технічних об’єктів шляхом створення, налагодження, експлуатації та модернізації гідравлічних систем приводів із комбінуванням з засобами електрорелейної техніки та гідравтоматики для технічних об’єктів різного призначення;
- розробляти, конструювати та проектувати гідравлічні апарати та виконавчі пристрої;
- виконувати модернізацію та реінжиніринг систем гідроприводу на основі новітніх розробок та підходів до створення автоматизованих об’єктів з використанням засобів гідроприводу з розширеними функціональними можливостями..

Формат занять

Лекції, лабораторні та практичні заняття, розрахункове завдання. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК5. Здатність використовувати інформаційні, комунікаційні та цифрові технології.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК2. Здатність обирати оптимальні параметри працездатності матеріалів, конструкцій, інструментів і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів.

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.

Результати навчання

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 виробничих процесів.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредита ECTS): лекції – 20 год., лабораторні заняття - 10 год., практичні заняття - 10 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».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій; практичні заняття - з використанням програмного забезпечення "Fluidsim"; лабораторні роботи на навчальному стенді "Festo". Навчальні матеріали доступні студентам через Microsoft Teams та у Репозитарії НТУ "ХПІ".

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Структурна схема машини з комп’ютерним керуванням руху. Приклади застосування мехатроніки у машинобудуванні.

Тема 2. Переваги машин із комп’ютерним керуванням рухом у порівнянні із стандартним обладнанням. Взаємодія оператора та машини.

Тема 3. Приводи мехатронних систем, їх особливості та класифікація. Параметри регулювання гідроприводів об’ємного та дросельного двигунів.

Тема 4. Інтелектуалізація” приводів мехатронних систем як необхідна умова підвищення ефективності його використання. Особливості інтелектуаних модулів руху мехатронних систем та основні їх завдання.

Тема 5. Аналогова та цифрова форми представлення даних із сенсорів та їх порівняння. Принципи дії найпоширеніших сенсорів у мехатронних системах.

Тема 6. Постановка задачі аналізу режимів функціонування. Проведення аналізу за допомогою використання ЕОМ. Моделювання режимів руху гідравлічних пристроїв.

Тема 7. Моделювання режимів руху пневматичних пристроїв.

Тема 8. Аналіз алгоритмів роботи окремих механізмів техніки та їх взаємодія під час виконання технологічних операцій.

Тема 9. Структура мехатронної системи з точки зору ієрархії (підпорядкованості рівнів мехатронних системи). Моделювання автоматизованих процесів і ліній.

Теми практичних занять

1. Реалізація функцій часу, функцій пам'яті, логічних функцій "І" та "АБО".
2. Реверс чотирилінійних і п'ятилінійних розподільників.
3. Контроль циклу за положенням вихідної ланки пневмодвигуна.
4. Керування з контролем по тиску.
5. Керування циклом на основі контролю часу.

Теми лабораторних робіт

1. Реалізація елементарних функцій за допомогою стандартної пневмоапаратури.
2. Пневматичні схеми керування реверсом пневмодвигунів.
3. Пневматичні схеми регулювання швидкості пневмодвигунів.
4. Схеми керування пневмодвигунами з контролем циклу за кінцевим положенням, тиском і часом.
5. Використання імпульсного керування пневморозподільниками з пам'яттю при автоматизації технологічних процесів.

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання індивідуального завдання з моделювання автоматизованих процесів у мехатронних системах. Результат моделювання оформлюється у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

1. Проектування та випробування пневматичних керуючих систем [Електронний ресурс] : метод. вказівки до виконання лабораторних та практичних робіт з навчальних дисциплін "Сучасні елементи гідропневмосистем", "Основи теорії пневмоприводу", "Пневматичне і вакуумне обладнання гідропневмосистем" для студентів ден. та заочн. форми навчання за спец. "Прикладна механіка" / уклад.: Крутіков Г. А., Стрижак М. Г., Ніконов П. Я. ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 69 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/73821>.
2. Ловейкін В.С. Мехатроніка: навчальний посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, Ю.В. Човнюк. – К.: ЦП „Компрінт”, 2012. – 357 с.
3. Harashima F. Mechatronics - what is it, why and how? / F. Harashima, M. Tomizuka, T. Fukuda // IEEE/ASME Transaction on Mechatronics. – vol. 1. – № 1. – 1996. – P. 34-42.
4. Asar M. Mechatronics: the basis for new industrial development / M. Asar, J. Macra, E. Penney. – Boston: Computational Mechanics Publ. – 1994. – 844 p.
5. Bishop. Robert H. The Mechatronics handbook / Robert H. Bishop. – Austin: The University of Texas at Austin. – 2002. – 1229 p.

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

Гарант ОП
Ірина ГРЕЧКА