



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Гідропневмосистеми з пропорційним керуванням

Шифр та назва спеціальності
131 – Прикладна механіка

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

Освітня програма
Прикладна механіка

Кафедра
Деталі машин та гідропневмосистеми
(148)

Рівень освіти
Другий (магістерський)

Тип дисципліни
Дисципліна вільного вибору науково-
професійного спрямування

Семестр
3

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Стрижак Мар'яна Георгіївна

Mariana.Stryzhak@khi.edu.ua

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

Автор понад 60 наукових і навчально-методичних публікацій. Провідний лектор з курсів: «Теорія автоматичного керування та динаміка мехатронних систем», «Сучасна елементна база мехатронних систем», «Об'ємні гідромашини», «Основи розрахунку і проектування електрогідравлічних і електропневматичних перетворювачів», «Основи наукових досліджень».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

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

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 гідроавтоматики та робототехніки для технічних об'єктів різного призначення;
- проектувати конструкції, розраховувати та налагоджувати робочі параметри гідро- та пневмоапаратів з пропорційним керуванням та гідро- пневмоприводів, побудованих на їх основі.

Формат занять

Лекції, лабораторні заняття. Підсумковий контроль – екзамен.

Компетентності

ЗК1. Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науково-прикладні проблеми.

ЗК2. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК3. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК3. Застосування відповідних методів і ресурсів сучасної інженерії на основі інформаційних технологій для вирішення широкого кола інженерних задач із застосуванням новітніх підходів, методів прогнозування з усвідомленням інваріантності розв'язків.

ФК4. Здатність критичного осмислення проблем у навчанні, професійній і дослідницькій діяльності на рівні новітніх досягнень інженерних наук та на межі предметних галузей.

Результати навчання

РН3 Застосовувати системи автоматизації для виконання досліджень, проектно-конструкторських робіт, технологічної підготовки та інженерного аналізу в машинобудуванні.

РН4 Використовувати сучасні методи оптимізації параметрів технічних систем засобами системного аналізу, математичного та комп'ютерного моделювання, зокрема за умов неповної та суперечливої інформації.

РН8 Оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах.

РН15 Продемонструвати знання структури, функціонування, технічного та програмного забезпечення інформаційно-вимірвальних комп'ютеризованих систем в машинобудівному виробництві.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 32 год., лабораторні 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, лабораторні 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

Практичні заняття в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

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.

Самостійна робота

Дисципліна передбачає написання реферату за індивідуальною темою. Результат оформлюється у вигляді презентації Power Point.

Література та навчальні матеріали

1. 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; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 104 с.
2. Яхно О.М. та інш. Прикладна гідроаеромеханіка і мехатроніка / Під ред. Яхно О.М..- Вінниця: ВНТУ, 2019.- 711 с.
3. Proportional Hydraulics. Workbook Basic Level/ D. Scholz, A. Zimmermann, Festo Didactic GmbH&Co, OCKER Ingenieurbüro, Denkendorf 1998, 352 S.
4. Ebel F., von Terzi M. Festo Didactic. Mechatronics.: Festo Didactic GmbH&Co., D73770 Denkendorf, 2000.- 108 S.
5. Elektrohydraulik: elektrische Steuerungen für Hydraulik.- Ruksaldruck, Berlin: Beuth.-1990.-90 S.
6. Mechatronika/ pod kier. Dietmara Schmida.- Polish edition REA, Warszawa.- 2002.- 384p.
7. Mobilhydraulik und Elektronik. Mannesmann Rexroth.- Bonitas-Bauer.- Würzburg.-1992.-416 S.
8. Proportional Hydraulics. Workbook Basic Level/ D. Scholz, A. Zimmermann, Festo Didactic GmbH&Co, OCKER Ingenieurbüro, Denkendorf 1998, 352 S.
9. 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.

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

01.06.2023р.

Завідувач кафедри
Анатолій ГАЙДАМАКА

Дата погодження, підпис

Гарант ОП
Олександр ШЕЛКОВИЙ