



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Навчально-науковий інститут
механічної інженерії і транспорту

Теорія автоматичного керування та динаміка 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
7

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 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

Вивчення принципів та методів теорії автоматичного керування є однією з важливих частин у підготовці фахівців з гідропневмоавтоматики. Дисципліна «Теорія автоматичного керування та динаміка гідропневмосистем» покликана допомогти у підготовці фахівців з автоматизації для різних галузей сучасної промисловості. Під час вивчення даної дисципліни студенти здобудуть знання, які допоможуть застосовувати сучасні розробки в сфері аналізу та синтезу систем керування при проектуванні та обслуговуванні автоматизованих технологічних процесів, що застосовуються в промисловій сфері України.

Мета та цілі дисципліни

Якісне та змістовне знайомство здобувачів із загальними принципами побудови систем автоматичного керування, процесами та методами дослідження процесів в цих системах. Принципи побудови та дослідження систем керування в даному курсі вивчаються на основі розгляду принципів керування різними технічними пристроями. Ці принципи мають більш

широке загальне значення і можуть бути застосовані для вивчення процесів керування в інших системах, наприклад, в біологічних, економічних, суспільних тощо.

Формат занять

Лекції, практичні заняття. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК1. Здатність до аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

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.

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

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору методів вимірювання, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК26. Здатність до організації безпечної експлуатації техніки, устаткування, спорядження у сфері професійної діяльності, створення безпечних і здорових умов праці.

Результати навчання

РН1. Застосовувати для розв'язання задач прикладної механіки математичні методи;

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;

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 кредитів 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», «Вища математика», «Гідравліка», «Основи теорії гідроприводу», «Основи теорії пневмоприводу».

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій, практичні заняття проводяться у комп'ютерному класі. Навчальні матеріали доступні студентам через Microsoft Teams.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Призначення дисципліни «Теорія автоматичного керування та динаміка мехатронних систем» та її зв'язки з іншими дисциплінами спеціальності.

Тема 2. Статика та математичні моделі динаміки автоматичних систем.

Тема 3. Теорія лінійних автоматичних систем.

Тема 4. Частотні критерії стійкості систем автоматичного керування.

Тема 5. Якість процесу керування.

Тема 6. Точність відпрацювання системою типових задаючих дій.

Тема 7. Корекція автоматичних систем та типові коригувальні пристрої.

Тема 8. Аналіз динаміки особливих автоматичних систем та випадкові процеси у лінійних автоматичних системах.

Тема 9. Теорія лінійних імпульсних автоматичних систем.

Тема 10. Аналіз динаміки лінійних цифрових систем.

Тема 11. Поняття про якість перехідних процесів.

Тема 12. Корекція імпульсних систем.

Тема 13. Теорія нелінійних систем.

Тема 14. Методи дослідження динаміки нелінійних систем.

Тема 15. Оцінка якості нелінійних систем.

Тема 16. Корекція нелінійних систем та випадкові процеси в них.

Теми практичних занять

1. Дослідження часових та частотних характеристик простих САК.

2. Дослідження стійкості САК за використанням алгебраїчних та частотних характеристик.

3. Дослідження якості та точності САК. Частотні методи оцінки якості процесів регулювання САК.

4. Дослідження перехідних характеристик САК.

5. Дослідження стійкості та точності САК.

6. Передавальна функція електрогідравлічного привода.

7. Дослідження нелінійної САК методом фазової площини.

8. Вибір параметрів електрогідравлічного слідкуючого привода виходячи з принципу мінімізації енерговитрат.

Теми лабораторних робіт

Самостійна робота

Дисципліна передбачає виконання розрахункової роботи з моделювання та дослідження автоматизованої гідравлічної або пневматичної системи за індивідуальним завданням. Результат моделювання оформлюється у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

1. Крутіков Г. А. Частотні методи як основа проектування електрогідравлічних слідкуючих систем [Електронний ресурс] : навч.-метод. посібник / Г. А. Крутіков, М. Г. Стрижак ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків : НТУ "ХПІ", 2024. – 76 с. – URI: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/74059>.

2. Аблесімов О. К. Теорія автоматичного керування : навчальний посібник / О. К. Аблесімов – К. : «Освіта України», 2019. – 270 с.

3. Гурко О.Г. Аналіз і синтез систем автоматичного керування в Matlab/ О.Г. Гурко, І.Ф. Єрьоменко. – Харків: ХНАДУ, 2011. - 286 с.

4. Лістровий С. В., Мірошник М. А., Клименко Л. А. Теорія автоматичного керування, штучний інтелект і автоматизація процесу прийняття рішення: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2019. – 120 с.

5. Шматок С.О., Подчашинский Ю.О. Автоматизоване проектування систем керування на основі MATLAB. Навчальний посібник. –Житомир: ЖДТУ, 2005. – 172 с.

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