



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГОТЕХНІКИ ТА АВТОМАТИКИ
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ ТА
ЕЛЕКТРОПРИВОДУ



ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 9 від «26» червня 2026 р.)

Ф- КАТАЛОГ

**вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки
освітньо-професійної програми
«Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та
електромобільність»
за спеціальністю G3 Електрична інженерія
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

Вченою радою факультету електроенерготехніки
та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 11 від «01» червня 2026 р.)

Київ 2026

РОЗРОБНИКИ КАТАЛОГУ:

Стаценко Олексій Володимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА

Каталог розглянуто та погоджено на засіданні кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу, протокол № 12 від 30.04.2026 р.

ВСТУП

Відповідно до розділу X статті 62 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), Вибіркові дисципліни – дисципліни вільного вибору студентів для певного рівня вищої освіти, спрямовані на забезпечення загальних та спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю. Обсяг вибірових навчальних дисциплін становить не менше 25% від загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня освіти.

Процедура вибору навчальних дисциплін реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету. Каталог містить анотований перелік дисциплін, які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня вищої освіти згідно навчального плану на другий семестр поточного навчального року. Студентам потрібно вибрати п'ять дисциплін (три дисципліни мають обсяг по 5 кредитів та завершуються екзаменом, дві дисципліни мають обсяг по 4 кредити та завершуються заліком).

Для деяких дисциплін існує обмеження в кількості студентів, яким вона може бути запропонована. В цих випадках окремо зазначається кількість студентів, яким дисципліна може бути запропонована. В процесі вибору дисципліни просимо враховувати ці особливості.

У разі неможливості формування навчальної групи/потоків для вивчення певної дисципліни Кафедрального Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опановувати обрану дисципліну індивідуально з використанням змішаної форми навчання та індивідуальних консультацій (можливість надається за обґрунтованою заявою студента та рішенням кафедри, яка забезпечує викладання цієї дисципліни).

Зі всіма аспектами щодо реалізації права студентів на вибір дисциплін можна ознайомитися в Положенні про порядок реалізації права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Зміст

Назва дисципліни	Обсяг дисц., кр.	Стор.
Практикум з інтелектуального керування в електромеханічних системах	4	5
Практикум з програмно-апаратної реалізації електромеханічних систем	4	6
Технології інтернету речей в електромеханічних системах автоматизації	4	7
Електромеханічні системи роботів	4	8
Гасіння коливань в електроприводах підйомно-транспортних механізмів	4	9
Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу	4	11
Електромеханічні системи автоматизації в металообробці та машинобудуванні	4	12
Системи автоматизації на основі комп'ютерного зору	4	13
Системи програмного та слідкуючого керування рухом	5	14
Інтегровані системи автоматизації	5	15
Автоматизовані системи управління технологічними процесами	5	16
Керування мобільними роботами	5	17
Аналіз та синтез динамічних систем у просторі станів	5	18
Альтернативні приводні системи	5	19
Електромеханічні системи зі змінною структурою	5	20

Практикум з інтелектуального керування в електромеханічних системах

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з математики, теорії автоматичного керування, теорії електроприводу та систем керування електроприводами.
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є формування базових знань з теорії штучного інтелекту, освоєння принципів і методів побудови інтелектуальних систем автоматичного керування електроприводами різних машин та механізмів із високими показниками якості функціонування. Предметом вивчення дисципліни є нечітка логіка та фазі-регулятори, теорія і практика штучних нейронних мереж, генетичні алгоритми параметричної оптимізації електромеханічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Цю дисципліну цікаво і потрібно вивчати тому, що вона дозволяє розуміти і успішно застосовувати новітні технології на основі штучного інтелекту в електромеханічних системах автоматичного керування промисловими установками і технологічними процесами. Зокрема, на сьогодні в електротранспортній галузі інтенсивно впроваджуються автопілоти, а також стрімко розвивається повністю самокерований транспорт (роботаксі, роботавантажівки, роботрактори, роботвагони метро тощо). Побудова систем автономного керування електромобілями та іншими транспортними засобами ґрунтується на штучному інтелекті із застосуванням нейронних мереж та машинного навчання.
Чому можна навчитися	В результаті навчання студенти знатимуть: - основи нечіткої логіки, методи синтезу фазі-регуляторів координат електродвигунів; - принципи функціонування штучних нейронних мереж та процедури їх проектування; та отримують уміння: - застосування генетичних алгоритмів оптимізації для поліпшення характеристик електромеханічних систем автоматичного керування; - побудови нейромережних мінімізаторів втрат потужності в електричних приводах; - максимізації моменту асинхронних двигунів за допомогою генетичного алгоритму.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями та уміннями можна скористатися при побудові інтелектуальних систем керування промисловими електроприводами з поліпшеними енергетичними та динамічними характеристиками, при синтезі фазі-регуляторів координат електродвигунів різних типів та при проектуванні нейронних мереж для мінімізації втрат потужності в електроприводах. Отримані знання також дозволять застосовувати генетичні алгоритми для покращення властивостей електромеханічних систем автоматичного керування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспекти лекцій, методичні вказівки до комп'ютерного практикуму.
Вид семестрового контролю	Залік

Практикум з програмно-апаратної реалізації електромеханічних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання математики і фізики, теоретичної електротехніки, теорії автоматизованого електропривода, основ мікропроцесорної техніки, теорії автоматичного керування
Що буде вивчатися	Зміст кредитного модуля включає набуття навичок в частині практичної реалізації електромеханічних систем на апаратному та програмному рівнях. В дисципліні на практиці вивчаються основні схемотехнічні рішення, які існують в електромеханічних системах автоматизації, а також способи програмної реалізації систем керування різного типу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни сприяє розумінню принципів роботи систем автоматичного керування на практичному рівні, схемотехніки електромеханічних систем, а також механізмів взаємодії між мікроконтролером, програмно-реалізованими регуляторами та апаратною частиною електромеханічних систем.
Чому можна навчитися	Отримані знання дозволять: – здійснювати розробку електромеханічних систем та систем керування; – здійснювати вибір обладнання для всіх складових електромеханічних систем; – забезпечувати грамотну експлуатацію та обслуговування електромеханічних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання допоможуть майбутньому спеціалісту створювати сучасні схемотехнічні рішення для електромеханічних систем широкого спектру технологічних застосувань, розробляти програмне забезпечення для реалізації систем керування різного типу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до практикумів, довідники з технічними даними електронних компонентів.
Вид семестрового контролю	Залік

Технології інтернету речей в електромеханічних системах автоматизації

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент потребує знань основ програмування, основ побудови систем керування автоматизації електроприводів, розробки та програмування мікроконтролерних пристроїв, знань теорії та елементів електропривода.
Що буде вивчатися	Методи побудови систем автоматизації промисловими підприємствами за технологією інтернет речей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасне виробництво пов'язане з виробленням та обробкою великих обсягів даних, опрацювати які можна лише за допомогою потужних обчислювальних засобів. Ці засоби являють собою багато потужних комп'ютерів, які утворюють віддалену хмару і надають доступ до них з використанням відповідних хмарних протоколів. На відміну від використання одиночних комп'ютерів чи контролерів такий підхід дозволяє реалізовувати алгоритми буд-якої складності, включаючи інтелектуальні методи.
Чому можна навчитися	Під час вивчення курсу можна ознайомитися з апаратною та програмною реалізаціями системи з використанням інтернету речей, включаючи різні протоколи обміну інформацією, організацію та обслуговування обчислювальних хмар. Зміст навчальної дисципліни: Розділ 1. Апаратне забезпечення інтернету речей Історія виникнення та загальні положення інтернету речей. Архітектура та основні модулі інтернету речей. Датчики, інтелектуальні кінцеві пристрої та елементи живлення Розділ 2. Мережевий рівень інтернету речей Теорія комунікації та інформації. Пристрої та системи радіочастотної ідентифікації. Безпроводна персональна мережа не на основі IP. Безпроводні мережі на основі IP. Системи та протоколи дальнього зв'язку. Маршрутизатори та шлюзи мережі. Міжмашині комунікації. Передача даних від пристрою в хмару. Безпека інтернету речей Розділ 3. Хмарний рівень інтернету речей Топологія хмарних обчислень. Топологія туманних та розсіяних обчислень. Аналіз даних в інтернеті речей. Інтелектуальні методи в інтернеті речей Розділ 4. Практичне використання інтернету речей та джерела інформації Практична реалізації електромеханічних автоматизованих систем з використанням технології інтернету речей. Консорціуми та товариства, які розвивають технологію інтернет речей
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використання набутих знань дозволить будувати системи інтернету речей для побудови інтелектуальних систем керування електромеханічними системами, промисловими процесами та виробництвом в цілому.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до практичних робіт.
Вид семестрового контролю	Залік

Електромеханічні системи роботів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Базові знання з теоретичної механіки, систем керування, керування електроприводами
Що буде вивчатися	Дисципліна спрямована на вивчення керування рухом об'єктів у просторі, що вміщує кінематику і динаміку руху окремих тіл, а також руху маніпуляційних систем (маніпуляторів роботів) з багатьма ступенями вільності. Кінематичний аналіз є базовою технологією для опису руху об'єктів у реальному і віртуальному просторі в робототехніці, автономних рухомих об'єктах (дронах), автоматизованому виробництві для планування технологічних операцій (advanced automation), 3-D графіці, доповненій реальності. Динаміка вивчає базові принципи як забезпечити координований рух фізичних об'єктів із заданими динамічними характеристиками за допомогою електромеханічних систем на основі двигунів змінного струму. Розглянуто типові структури електроприводів для стаціонарних і рухомих застосувань як для окремих рухів, так і робототехнічної системи з багатьма ступенями свободи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Керування робототехнічними об'єктами і системами із декількома ступенями свободи (більше одного ступеня вільності) неможливо без розуміння базових принципів кінематики і динаміки руху фізичних тіл у просторі у тому числі існуючих кінематичних і динамічних обмежень. Тому в університетських навчальних закладах, освітні програми напрямів, пов'язаних з автоматизацією, передбачають вивчення яким чином електромеханічні системи на основі сучасних електроприводів поєднуються в єдину систему автоматизації. Враховуючи, що робототехнічні системи широко використовуються в різних галузях промисловості та техніки, а також оборонній сфері, то набуті знання дозволять опанувати сучасний та перспективний напрямок техніки та технологій.
Чому можна навчитися	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть отримати: - знання сучасних принципів побудови електромеханічних систем роботів; - досвід автоматизованого проектування системи керування дволанковим роботом з використанням розробленого на кафедрі програмного середовища, який вміщує усі етапи проектування від кінематичного аналізу, конфігурації електроприводу і дослідження динаміки відпрацювання типових фігур (автори проф. Пересада С. М., зав. каф., д.т.н. Ковбаса С. М., док. філ. Ніконенко Є О).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання можуть бути використанні при проектуванні, обслуговуванні, налаштуванні сучасних робототехнічних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, авторський конспект лекцій, методичні вказівки до практичних робіт, програмне забезпечення для автоматизованого проектування. Інформаційне забезпечення адаптовано для напряму електромеханічних систем.
Вид семестрового контролю	Залік

Гасіння коливань в електроприводах підйомно-транспортних механізмів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання вищої математики (лінійна алгебра, диференціальне та інтегральне числення, операції), теорії автоматичного керування, математичних методів в електромеханіці, моделювання та аналізу систем автоматичного керування, керування електроприводами, систем автоматизованого електроприводу
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються сучасний стан проблеми; математичний опис і математичні моделі мостового і баштового кранів з підвішеним вантажем, які враховують можливість одночасної роботи всіх механізмів; алгоритми гасіння коливань на основі діаграм розгону спеціальної форми, а також модального керування; спрощені лінійні моделі пружних конструкцій кранових установок; синтез системи модального керування, що дозволяють ефективно гасити пружні коливання конструкції. На практичних роботах (комп'ютерний практикум) передбачено дослідження об'єктів керування кранових механізмів з урахуванням коливань вантажу та пружних коливань конструкцій, типових систем керування та систем керування, спрямованих на гасіння коливань вантажу та металевих конструкцій. Математичне моделювання виконується в середовищах Simulink і SimMechanics пакету MATLAB та Comsol MultiPhysics, призначеного для дослідження процесів, що описуються у часткових похідних.
Чому це цікаво/треба вивчати	У теперішній час різноманітні кранові установки широко застосовуються для переміщення вантажів на невеликій відстані у горизонтальній та вертикальній площині. Існують багато різновидів кранів, що відрізняються один від одного напрямками можливих переміщень вантажу, конструктивними особливостями та габаритами. У промисловості найбільше значення мають мостові крани, які здійснюють переміщення у взаємоперпендикулярних напрямках, та баштові крани, які виконують поступальне переміщення вантажу вздовж стріли, а також обертовий рух навколо своєї осі. Процеси переміщення вантажів крановими установками характеризуються виникненням їх коливань, які ускладнюють процес опускання вантажу, а також можуть привести до виникнення аварійних ситуацій. Крім того, підтримання усталеної швидкості руху кранових механізмів при наявності коливань вантажів пов'язане із виникненням додаткової складової струму, яка збільшує теплові втрати у двигуні. Проведення додаткових мікрорухів для компенсації цих коливань не є доцільним, тому актуальною є проблема автоматичного керування електроприводами, що ефективно гаситиме коливання вантажів. Крім того, більшість з потужних кранових установок, особливо баштових кранів, мають протяжні конструкції, пружними властивостями яких не можна нехтувати. Ці пружності утворюють еластичні коливання металевих конструкцій, через що збільшується механічне навантаження на окремі вузли конструкції. Крім того, гармонійний характер зміни механічного зусилля зумовлює прояв втоми металу і передчасних вихід з ладу всієї установки. Знання, надбані при вивченні даної дисципліни, допоможуть Вам запропонувати методи керування електроприводами кранових механізмів, які підвищать надійність безпечність їх роботи, енергетичні та динамічні показники за рахунок ефективного гасіння коливань переміщуваних вантажів та металевих конструкцій.
Чому можна навчитися	• виконувати математичний опис об'єктів керування крановими механізмами; • розробляти математичні моделі в середовищах Simulink і SimMechanics пакету MATLAB та Comsol MultiPhysics; • синтезувати алгоритми гасіння коливань на основі діаграм розгону та гальмування спеціальної форми з урахуванням обмежень на координати

	електроприводу; • синтезувати системи модального керування з умов гасіння коливань вантажу; • розробляти моделі динамічних систем з розподіленими за довжиною металевих конструкцій масою та пружністю; • синтезувати системи керування крановими механізмами з умов гасіння пружних коливань металевих конструкцій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знаннями та уміннями, придбаними при вивченні цієї дисципліни можна скористатися при проектуванні та дослідженні систем керування електроприводами кранових механізмів та багатомасовими електромеханічними об'єктами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручник.
Вид семестрового контролю	Залік

Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з математики (лінійна алгебра, похідні, інтеграли, диференційні рівняння), знання з основ програмування, математичних методів в електротехніці (чисельне інтегрування, методи розв'язання диференційних рівнянь, апроксимація, інтерполювання), теорії автоматичного керування (способи математичного опису динамічних систем та зв'язок між ними).
Що буде вивчатися	Предметом вивчення дисципліни є придбання навичок математичного опису і математичного моделювання систем асинхронного електроприводу в різних системах координат (починаючи з 3-фазної) та координатних перетворювачів з метою вивчення основних способів пуску, гальмування і регулювання швидкості асинхронного двигуна в середовищі програми Simulink пакету MATLAB з використанням блоків бібліотек SimPowerSystem. Лабораторні роботи проводяться у вигляді комп'ютерного практикуму в середовищі пакету MATLAB.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення цієї дисципліни допоможе студентам значно скоротити час виконання багатьох розрахунково-графічних, лабораторних та курсових робіт і практичних завдань з інших дисциплін. У кожного студента в магістерській роботі обов'язково буде присутнім розділ з дослідження системи електроприводу методом математичного моделювання.
Чому можна навчитися	В результаті навчання студенти зможуть кваліфіковано розробляти структурні математичні та віртуальні фізичні моделі асинхронного двигуна в різних системах координат та різноманітні моделі координатних перетворювачів, що стануть у нагоді при моделюванні замкнених систем скалярного і векторного керування асинхронними електроприводами. За допомогою 3-фазної моделі АД у природних координатах статора і ротора студенти зможуть досліджувати такі явища як електричну та магнітну асиметрію двигуна, обриви фаз. Наявність вищих гармонічних складових в напрузі живлення тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями можна скористатися при розрахунку усталених та перехідних процесів в асинхронних двигунах, розімкнених і замкнених системах асинхронного електроприводу.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), методичні вказівки до виконання практичних робіт.
Вид семестрового контролю	Залік

Електромеханічні системи автоматизації в металообробці та машинобудуванні

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Дисципліна базується на знаннях в галузі технічної механіки, теорії конструкційних матеріалів, електричних машин, теорії автоматичного керування, теорії електроприводу, теоретичної електротехніки, керування електроприводами
Що буде вивчатися	Метою кредитного модуля є вивчення основ теорії та принципів технічної реалізації автоматизованих електроприводів, призначених для обладнання та установок машинобудівної галузі промисловості. Предметом вивчення кредитного модуля є принципи побудови, особливості розробки та використання сучасних промислових електроприводів та електромеханічних систем в галузі машинобудування та металообробки. Студенти вивчатимуть типові механізми металообробки, методи розрахунку, вибору обладнання та проектування промислових електромеханічних систем, сучасні тенденції і досягненнями в даній галузі. Зміст кредитного модуля включає технологічні відомості по металообробці, опис конструкцій та кінематичних схем головних і допоміжних механізмів металорізальних верстатів, теоретичні відомості та основні розрахункові залежності для процесів обробки металів різанням, методики вибору двигунів для електроприводів типових промислових механізмів, засоби автоматизації та візуалізації технологічних процесів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Машинобудування та металообробка є флагманом у застосуванні сучасних систем автоматизованого електроприводу і, водночас, бюджетонаповнюючою галуззю України. Завдяки постійному розвитку технологій, саме в цих областях відбувається найбільший прогрес в області застосування сучасних електроприводів і, відповідно, існує максимальна потреба у кваліфікованих кадрах.
Чому можна навчитися	Результатами навчання є набуття студентами: • знань технології металообробки, видів металообробного обладнання, основ автоматизації технологічних процесів в металообробці та машинобудуванні, тенденцій розвитку сучасного електроприводу металообробних верстатів, принципів технічної реалізації типових систем автоматизації режимів металообробки, методик вибору електродвигунів і наладки комплектних електроприводів; • умінь здійснювати вибір, налагодження та дослідження сучасних електроприводів. Засвоєння теоретичної та практичної частин програми дає можливість студентам та майбутнім спеціалістам самостійно здійснювати розробку та модернізацію електроприводів, вибір та налагодження електрообладнання, проектування систем автоматизації промислових установок для обробки металів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті компетентності дозволяють: • застосовувати набуті знання, уміння і навички для проектування нових та модернізації існуючих автоматизованих електромеханічних систем в галузях металообробки та машинобудування; • здійснювати проектування технологічних установок для обробки металів; • використовувати сучасну елементну базу в процесі реалізації проектів.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, підручник та навчальні посібники з грифом МОН, конспекти лекцій (електронні видання), дистанційний курс, комп'ютерний практикум
Вид семестрового контролю	Залік

Системи автоматизації на основі комп'ютерного зору

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практики – 30 годин самостійна робота – 60 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент потребує знань основ програмування, основ побудови систем керування автоматизації електроприводів, розробки та програмування мікроконтролерних пристроїв, знань теорії та елементів електропривода і основ штучного інтелекту
Що буде вивчатися	Методи побудови автоматизованих систем керування рухом для автоматизації технологічних процесів широкого призначення з використанням технологій комп'ютерного зору
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасний розвиток народного господарства, включаючи промислові автоматизовані системи, системи відеоспостереження, медицину, сільське господарство транспорт, та інші сфери, вимагає аналізу виготовляємої продукції та навколишнього середовища в якому функціонує система. Використання систем комп'ютерного зору дозволяє обчислювальним засобам отримувати інформацію про зовнішній по відношенню то засобів автоматизації світ у вигляді зображень чи відеорядів, і надає їм здатність «бачити» світ. Машинний зір виконує такі ж самі завдання, як і людський мозок за допомогою очей. Комп'ютерний зір використовує елементи штучного інтелекту і в першу чергу нейронні мережі, для обробки зображення. На відміну від використання класичних систем автоматизації такий підхід дозволяє реалізовувати алгоритм буд-якої складності і підвищити якість продукції, що випускається.
Чому можна навчитися	Під час вивчення курсу можна ознайомитися з апаратною та програмною реалізаціями систем штучного зору, включаючи моделі глибокого навчання та використовуване програмне забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Використання набутих знань дозволить будувати системи комп'ютерного зору широкого технологічного призначення для розпізнавання об'єктів та їх рухів і інтегрування цих систем у системи автоматизації різноманітними процесами.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, комп'ютерний практикум
Вид семестрового контролю	Залік

Системи програмного та слідкуючого керування рухом

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, лабораторні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Загальні знання фізики та математики, теорії автоматичного керування, елементів автоматизованого електроприводу, теорії електроприводу, керування електроприводами, промислових електроприводів та електромеханічних систем.
Що буде вивчатися	Метою кредитного модуля є набуття знань з теорії і принципів технічної реалізації сучасних слідкуючих та програмних електроприводів, призначених для машинобудування, транспорту, робототехніки, металообробки, автоматизації виробництва, військової та авіаційно-космічної техніки. Предмет навчальної дисципліни включає: принципи перетворення енергії в слідкуючих електромеханічних системах та закони керування рухом виконуючих органів робочих машин. Студенти вивчатимуть типові технологічні застосування, принципи розрахунку, вибору обладнання та проектування слідкуючих електроприводів, методи підвищення точності та елементну базу слідкуючих систем, сучасні тенденції і досягненнями в даній галузі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни є важливим для засвоєння принципів побудови і функціонування значної кількості електромеханічних і електротехнічних систем. Знання концептуальних питань функціонування слідкуючих і програмних електроприводів необхідно для обґрунтування їх впровадження у системи автоматизації відповідно до коректно сформульованих вимог та конфігурації. Завдяки постійному розвитку технологій, саме в області слідкуючого та програмного електроприводу відбувається найбільший прогрес і, відповідно, існує максимальна потреба у кваліфікованих кадрах.
Чому можна навчитися	В результаті навчання студенти зможуть: - розробляти, проектувати, досліджувати, налагоджувати та експлуатувати системи програмного та слідкуючого керування; - модернізовувати існуючі системи з використанням сучасних елементів автоматизації та мікропроцесорної техніки; - обґрунтувати вибір раціонального варіанту інженерного рішення, провести об'єктивний аналіз властивостей електромеханічних систем автоматичного керування з урахуванням їх техніко-економічних показників.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання допоможуть майбутньому інженеру самостійно створювати сучасні слідкуючі електромеханічні системи для широкого спектру технологічних застосувань на основі як серійного, так і нестандартного обладнання. Здійснювати інтеграцію передових технологій в електромеханічні і електротехнічні системи. Впроваджувати в експлуатацію, проводити модернізацію та обслуговування систем автоматизації промислових комплексів, технологічних установок і систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, розділи підручників та навчальних посібників з грифом МОН, спеціалізований підручник по курсу (електронне видання КПІ, 2022 р.)
Вид семестрового контролю	Екзамен

Інтегровані системи автоматизації

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, лабораторні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з теорії автоматичного керування, теорії електроприводу та систем керування електроприводами, алгоритмізації та програмування і синтезу логічних схем
Що буде вивчатися	Промислові мережі та інтеграційні технології в АСКТП, включаючи проектування розподілених систем автоматизації, їх об'єднання за допомогою промислових мереж, різноманітні протоколи та технології обміну даними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання принципів побудови інтегрованих систем автоматизації є необхідним для сучасного фахівця в області електромеханіки і автоматизації. На основі промислових мереж будуються системи керування в усіх сферах діяльності людини: виробництві, транспорті, сільському господарстві і комунальній сфері.
Чому можна навчитися	В результаті навчання студенти отримають: – знання принципів побудови цифрових систем автоматизації, видів, функцій та технічних реалізацій промислових мереж, принципів розробки графічних інтерфейсів, – навички проектування розподілених систем автоматизації на основі мереж Profibus CANOpen, Modbus, Ethernet, – досвід роботи в програмних пакетах для конфігурування розподілених систем автоматизації, – уміння читати функціональні схеми технологічних процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання дозволять обґрунтовано та із розумінням обирати протоколів та технологій інтеграції, налагоджувати комунікаційний зв'язок між вузлами та програмним забезпеченням, тестувати графічні інтерфейси та інтегрувати їх в системи автоматизації.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних занять, презентації лекцій
Вид семестрового контролю	Екзамен

Автоматизовані системи управління технологічними процесами

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, лабораторні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з теорії автоматичного керування, теорії електроприводу та систем керування електроприводами, алгоритмізації та програмування і синтезу логічних схем
Що буде вивчатися	Промислові мережі та інтеграційні технології в АСКТП, включаючи проектування розподілених систем автоматизації, їх об'єднання за допомогою промислових мереж, різноманітні протоколи та технології обміну даними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Знання принципів побудови інтегрованих систем автоматизації є необхідним для сучасного фахівця в області електромеханіки і автоматизації. На основі промислових мереж будуються системи керування в усіх сферах діяльності людини: виробництві, транспорті, сільському господарстві і комунальній сфері.
Чому можна навчитися	В результаті навчання студенти отримають: – знання принципів проектування систем автоматизації, вимог до сучасних систем автоматизованого керування технологічними процесами та методів і засобів їх реалізації, видів забезпечення АСУТП, – уміння організації виконання проектів автоматизації, розробки людино-машинного інтерфейсу – навички вибору засобів автоматизації, промислової обчислювальної техніки та SCADA-систем, – досвід роботи з сучасними програмними пакетами SCADA систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набуті знання дозволять обґрунтовано та із розумінням аналізувати технологічні процеси та проектувати для них АСУТП, включаючи розробку усіх видів її забезпечення, розробляти мнемосхеми, скрипти обробки подій, та реалізовувати алгоритми керування технологічними процесами на сучасних SCADA – системах, здійснювати вибір обладнання для реалізації АСУТП
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних занять, презентації лекцій
Вид семестрового контролю	Екзамен

Керування мобільними роботами

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, лабораторні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з теорії автоматичного керування, теорії електроприводу, електричних машин, систем керування електроприводами, систем автоматизації.
Що буде вивчатися	В дисципліні вивчаються передові технології в електромеханічних системах та електроприводах, які включають в себе сучасні інженерні розробки в області електромеханічних систем мобільних роботів та безпілотних літальних апаратів. Вивчаються теоретичні основи для створення систем керування мобільними роботами різного призначення, включаючи математичний опис для керування положенням роботів в просторі, принципи конструювання та налаштування, покращення автономності та стійкості до зовнішніх збурень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення керування мобільними роботами має декілька вагомих причин: Технологічний розвиток: мобільні роботи здатні пересуватися в різних середовищах і виконувати різноманітні завдання. Отримані знання дозволять використовувати та розробляти такі системи для вирішення різних завдань у різних галузях. Інженерні можливості: вивчення дисципліни допомагає розуміти технічні аспекти робототехніки, включаючи механіку, електроніку, сенсори та зв'язок. Це може бути корисно при розробці власних проектів та нових технологій. Застосування в реальному світі: отримані навички дозволять студентам розуміти можливості та обмеження роботів і використовувати їх для розв'язання реальних проблем та поліпшення якості життя. Вивчення курсу допоможе студентам розширити знання в сфері робототехніки, програмування та інженерії, а також відкриє багато можливостей для реалізації нових проектів та впровадження технологій майбутнього.
Чому можна навчитися	При вивченні дисципліни студенти поглиблюють свої знання про різні типи сенсорів, їх принцип роботи та застосування. Дізнаються, як роботи взаємодіють з фізичним середовищем, отримуючи інформацію про навколишні об'єкти, відстані, об'єктиви та інші параметри. Курс надасть розуміння різних методів навігації та планування руху роботів. Студенти дізнаються про алгоритми локалізації, картографування та побудови оптимальних шляхів. Це допоможе студентам розробляти роботів, які можуть ефективно переміщатися та планувати свої дії в залежності від оточуючого середовища. Вивчення дисципліни дозволить зрозуміти процес розробки робототехнічних систем в цілому. Студенти навчатимуться проектувати та програмувати роботів, виконуючи різноманітні завдання та оптимізуючи їх функціонування. В ході курсу студенти будуть стикатися з різними сценаріями та задачами, які потрібно буде вирішувати з використанням мобільних роботів. Це надасть їм здатність аналізувати проблеми, розробляти ефективні стратегії і реалізовувати практичні рішення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Вивчення курсу керування мобільними роботами допоможе вам розвинути навички конструювання, вирішення проблем та розробки технологічних рішень, забезпечить вас фундаментальними знаннями з робототехніки та підготує до використання цих навичок у реальних проектах та ситуаціях.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних занять
Вид семестрового контролю	Екзамен

Аналіз та синтез динамічних систем у просторі станів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практичні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з математики (лінійна алгебра, похідні, інтеграли, диференціальні рівняння, пошук екстремумів), знання з теорії автоматичного керування (математичний опис динамічних систем у просторі станів), знання систем керування електроприводом (системи з послідовною та паралельною корекцією), математичне моделювання (моделі двигунів постійного струму, асинхронного двигуна та синхронного двигуна з постійними магнітами)
Що буде вивчатися	Предметом вивчення дисципліни є поліноміальний синтез систем з регулятором стану повного порядку та спостерігачами стану Люенбергера повного порядку. Системи зі зворотним зв'язком за вектором стану використовують для керування об'єктами з метою демпфірування пружних коливань або стабілізації нестійких об'єктів (наприклад, багатомасові електромеханічні об'єкти, перегорнутий маятник, куля на кулі тощо). Якщо деякі зі складових вектору стану важко або неможливо виміряти, їх оцінюють за допомогою спостерігачів стану. Для того, щоб вирішувати такі задачі в дисципліні вивчаються основи методу поліноміального синтезу, а саме зв'язок між розташуванням нулів та полюсів системи з якістю перехідних процесів, властивості канонічних форм характеристичних поліномів, методика розрахунку коефіцієнтів регуляторів та спостерігачів стану з умов забезпечення бажаного розташування полюсів системи. У другій частині курсу вивчаються застосування при розв'язанні тих же задач таких методів інтелектуального керування як нечітка логіка, штучні нейронні мережі та парадигми машинного навчання, генетичні алгоритми числової оптимізації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Цю дисципліну цікаво і потрібно вивчати тому, що вона дозволяє розуміти і успішно застосовувати новітні технології на основі методів сучасної теорії автоматичного керування та штучного інтелекту. Зокрема це стосується синтезу систем керування слабко-демпфованими, нестійкими та немінімально-фазовими об'єктами.
Чому можна навчитися	Результатом навчання є отримання навичок синтезу та аналізу систем керування електромеханічними об'єктами у просторі станів, за допомогою яких можна керувати складними багатоканальними електромеханічними об'єктами, запобігаючи виникненню пружних коливань, та надавати стійкості нестійким об'єктам.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями можна скористатися при проектуванні систем керування електроприводу з поліпшеними динамічними характеристиками. Також набуті знання будуть корисними при побудові електромеханічних робастних САК з фазі-регуляторами та при проектуванні нейронних мереж для систем керування об'єктами електромеханічної природи.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), конспект лекцій, посібник до практичних робіт
Вид семестрового контролю	Екзамен

Альтернативні приводні системи

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практичні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Загальні знання фізики та математики, теорії автоматичного керування, теоретичної електротехніки, елементів автоматизованого електроприводу, систем керування електроприводами, систем слідувального керування рухом.
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є ознайомлення з класифікацією, будовою, принципом дії, особливостями конструктивного виконання альтернативних приводних систем на базі лінійних електродвигунів, п'єзодвигунів лінійної і обертальної дії, пневмо- та гідродвигунів. В ході вивчення дисципліни будуть розглядатись області застосування та приклади практичного використання альтернативних приводних систем, включаючи транспортні системи, промислові установки, прецизійні пристрої, вивчатись методи керування і математичного моделювання, викладатись інженерні методики розрахунку. Предметом дисципліни є також вивчення областей застосування та принципів технічної реалізації систем магнітного підвішування (левітації), побудованих на різних фізичних явищах. Докладно розглядатимуться системи електромагнітного підвішування, їх масогабаритні і енергетичні показники, питання забезпечення стійкості.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення дисципліни є корисним для розкриття можливостей електромеханічного перетворення енергії без використання проміжних механічних ланок. Знання концептуальних питань функціонування таких систем необхідно для обґрунтування впровадження нових технологічних підходів для різних галузей промисловості і транспорту. Завдяки розвитку технологій в області лінійного електроприводу, особливо у сполученні з магнітним підвішуванням, найбільший прогрес відбувається у створенні сучасних систем високошвидкісного наземного транспорту. Дисципліна викладається тільки в НТУУ КПІ і узагальнює традиційні напрацювання кафедри АЕМС-ЕП в області систем лінійного електроприводу та магнітного підвішування.
Чому можна навчитися	Результатами вивчення дисципліни є набуття студентами: - знань теорії і практики застосування систем лінійного електроприводу і магнітного підвішування; - здатностей розробки, проектування та дослідження таких систем; - знань основ теорії та практики використання альтернативних приводних систем; - умінь обґрунтовувати вибір раціональних варіантів інженерних рішень на основі проведення об'єктивного аналізу властивостей електромеханічних систем з урахуванням їх техніко-економічних показників.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані знання дадуть можливість майбутнім інженерам створювати сучасні електромеханічні системи з використанням альтернативних приводів для широкого спектру технологічних застосувань і, тим самим, здійснювати інтеграцію передових технологій в електромеханічні і електротехнічні системи.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, розділи підручників та навчальних посібників з грифом МОН.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Електромеханічні системи зі змінною структурою

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Можливі обмеження	Без обмежень
Курс, семестр	1, 2
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 30 годин, практичні роботи – 14 годин самостійна робота – 106 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання з математики, теорії автоматичного керування, теорії електроприводу та систем керування електроприводами.
Що буде вивчатися	Метою дисципліни є формування знань з теорії керування електромеханічних систем, структура яких змінюється в процесі функціонування в наслідок зміни сигналів керування, режимів роботи чи умов функціонування, освоєння принципів і методів побудови високоточних систем автоматичного керування в яких виникають ковзні режими та/або змінюються параметри об'єкта керування чи налаштування регуляторів. Предметом вивчення дисципліни є ковзні режими та регулятори, які забезпечують виникнення цих режимів і гарантують стійкість замкненої системи керування при нескінченному збільшенні коефіцієнта підсилення прямого каналу регулювання для усунення статичних і динамічних похибок.
Чому це цікаво/треба вивчати	Цю дисципліну цікаво і потрібно вивчати тому, що вона дозволяє розуміти і успішно створювати високоточні електромеханічні системи керування на основі ковзних режимів першого та другого порядків для покращення якості процесів керування промисловими установками і технологічними процесами, забезпечуючи при цьому низку чутливості до зміни параметрів об'єкта керування та дії на нього зовнішніх збурень.
Чому можна навчитися	Результатами навчання є набуття студентами: • знань про ковзні властивості та основні характеристики ковзних режимів; • знань про принципи побудови систем керування, стійких при необмеженому збільшенні коефіцієнта підсилення регулятора; • умінь застосовування методів та підходів класичної та сучасної теорії керування для оптимізації процесів перетворення енергії у системах зі змінною структурою; • навичок побудови, структурної та технічної реалізації оптимальних регуляторів, яка забезпечують виникнення ковзних режимів у замкнених електромеханічних системах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Набутими знаннями та уміннями можна скористатися при побудові систем керування промисловими електроприводами з поліпшеними статичними та динамічними характеристиками.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до комп'ютерного практикуму.
Вид семестрового контролю	Екзамен