



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 № 8 від «20» червня 2024 р.)

## **Кафедральний КАТАЛОГ**

**вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки  
освітньо-професійної програми**

**«Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та  
електромобільність»**

**за спеціальністю 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

Вченою радою факультету електроенерготехніки  
та автоматики КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 10 від «27» травня 2024 р.)

**Київ 2024**

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 (в трьох семестровим контролем є екзамен, а в двох – залік).

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 Ф-Каталогу, студентам надається можливість або здійснити повторний вибір – приєднавшись до вже сформованих навчальних груп/потоків (друга хвиля вибору), або опанувати 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

Практикум з інтелектуального керування в електромеханічних системах	4
Практикум з програмно-апаратної реалізації електромеханічних систем	5
Електромагнітна сумісність та надійність електромеханічних систем	6
Технології інтернету речей в електромеханічних системах автоматизації	7
Електромеханічні системи промислових роботів	8
Електромеханічні системи неперервного транспорту	9
Системи програмного та слідкуючого керування рухом	10
Інтегровані системи автоматизації	11
Автоматизовані системи управління технологічними процесами	12
Керування мобільними роботами	13
Електромеханічні системи в екологічно чистих технологіях	15
Електромеханічні системи і автоматизація технологічних комплексів	16

## Практикум з інтелектуального керування в електромеханічних системах

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практики – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з математики, теорії автоматичного керування, теорії електроприводу та систем керування електроприводами.
<b>Що буде вивчатися</b>	Метою дисципліни є формування базових знань з теорії штучного інтелекту, освоєння принципів і методів побудови інтелектуальних систем автоматичного керування електроприводами різних машин та механізмів з 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.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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, роботвантажівки, роботтрактори, роботвагони метро тощо). Побудова систем автономного керування електромобілями та іншими транспортними засобами ґрунтується на штучному інтелекті із застосуванням нейронних мереж та машинного навчання.
<b>Чому можна навчитися</b>	Результатами навчання є набуття студентами знань та умінь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основ нечіткої логіки, методу синтезу фазі-регуляторів координат електродвигунів;</li> <li>• принципів функціонування штучних нейронних мереж та процедури їх проектування;</li> <li>• застосування генетичних алгоритмів оптимізації для поліпшення характеристик електромеханічних систем автоматичного керування;</li> <li>• побудови нейромережних мінімізаторів втрат потужності в електричних приводах;</li> <li>• максимізації моменту асинхронних двигунів за допомогою генетичного алгоритму.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	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. Також отримані знання дозволять застосовувати генетичні алгоритми для покращення властивостей електромеханічних систем автоматичного керування.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, конспекти лекцій, методичні вказівки до розрахунково-графічної роботи та комп'ютерного практикуму. 1. Ямпольський Л. С., Лісовиченко О. І., Олійник В. В. Нейротехнології та нейрокомп'ютерні системи: підручник – К.: «Дорадо-Друк», 2016. – 576 с. 2. Басюк Т.М., Литвин В.В., Захарія Л.М., Кунанець Н.Е. Машинне навчання: навчальний посібник. Львів: «Новий Світ», 2019. – 335 с.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Практикум з програмно-апаратної реалізації електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практики – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання математики і фізики, теоретичної електротехніки, теорії автоматизованого електропривода, основ мікропроцесорної техніки, теорії автоматичного керування
<b>Що буде вивчатися</b>	Зміст кредитного модуля включає набуття навичок в частині практичної реалізації електромеханічних систем на апаратному та програмному рівнях. В дисципліні на практиці вивчаються основні схмотехнічні рішення, які існують в електромеханічних системах автоматизації, а також способи програмної реалізації систем керування різного типу.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчення дисципліни сприяє розумінню принципів роботи систем автоматичного керування на практичному рівні, схмотехніки електромеханічних систем, а також механізмів взаємодії між мікроконтролером, програмно-реалізованими регуляторами та апаратною частиною електромеханічних систем.
<b>Чому можна навчитися</b>	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.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Отримані знання допоможуть майбутньому спеціалісту створювати сучасні схмотехнічні рішення для електромеханічних систем широкого спектру технологічних застосувань, розробляти програмне забезпечення для реалізації систем керування різного типу.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, листи даних електронних компонентів.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Електромагнітна сумісність та надійність електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практики – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання математики і фізики, теоретичної електротехніки, теорії електромагнітного поля, автоматизованого електропривода, електричних мереж і систем, промислової електроніки
<b>Що буде вивчатися</b>	Зміст кредитного модуля включає вивчення основних показників електромагнітної сумісності та методи аналізу надійності електромеханічних систем та способи її підвищення. В дисципліні вивчаються фактори, що впливають на показники електромагнітної сумісності. Сучасні вимоги до цих показників та способи їх досягнення. Вивчаються фактори, які впливають на надійність електромеханічних систем і математичні критерії для оцінки надійності. Також розглядаються основи розрахунків комплексуючих пристроїв для забезпечення електромагнітної сумісності; надійності електромеханічних систем з різними видами резервування. Розглядаються питання надійності відновлюваних електромеханічних систем
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасні автоматизовані електроприводи мають в своєму складі напівпровідникові перетворювачі, які суттєво погіршують показники електромагнітної сумісності за рахунок спотворення форми споживаного струму. Тому для використання в промислових умовах застосовують різноманітні пристрої, спрямовані на покращення якості електричної енергії, зменшення негативного впливу на електронне обладнання. Питання аналізу надійності електромеханічних систем та способи її підвищення є актуальними як при розробці нових електромеханічних систем, так і на етапі модернізації вже існуючого обладнання. Тому дана дисципліна буде корисна в першу чергу тим, хто планує в майбутньому займатися проектуванням електромеханічних систем, або їх складових.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аналізувати фактори, які характеризують електромагнітну сумісність або впливають на надійність електромеханічних систем;</li> <li>– оцінювати показники електромагнітної сумісності та знати принципи проектування ряду пристроїв для їх покращення;</li> <li>– оцінювати надійність основної електромеханічної системи, а також електромеханічних систем з навантаженим, ненавантаженим та ковзним резервуванням; відновлюваних електромеханічних систем.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вміти проводити оцінку основних показників електромагнітної сумісності та надійності, знати способи їх підвищення при проектування та модернізації електромеханічних систем
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, розділи підручників та навчальних посібників з грифом МОН
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Технології інтернету речей в електромеханічних системах автоматизації

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практики – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Освітній компонент потребує знань основ програмування, основ побудови систем керування автоматизації електроприводів, розробки та програмування мікроконтролерних пристроїв, знань теорії та елементів електропривода.
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи побудови систем автоматизації промисловими підприємствами за технологією інтернет речей.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасний 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 алгоритм будь-якої складності, включаючи інтелектуальні методи.
<b>Чому можна навчитися</b>	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
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Використання набутих знань дозволить будувати системи інтернету речей для побудови інтелектуальних систем керування електромеханічними системами, промисловими процесами та виробництвом в цілому.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тищенко К. В. Програмування систем збору і аналізу даних: конспект лекцій [Електронний ресурс].</li> <li>2. Кузьменко С. В., Кузьменко Є. В., Кривonos О. М. Апаратно-обчислювальна платформа Arduino для навчання. [Електронний ресурс].</li> <li>3. Могильний С. Б. Покрокова побудова системи для Інтернету речей // Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Серія : Радіотехніка. Радіоапаратобудування. - 2016. - Вип. 65. - С. 73-78. – Те саме [Електронний ресурс] // Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут": [сайт].</li> <li>4. Yu.P. Kondratenko, G.V. Kondratenko, O.V. Kozlov, A.M. Topalov, O.S. Gerasin, S.O. Subbotin, A.O. Oliinyk, D.V. Pavlenko, S.D. Leoshchenko, R.M. Babakov, V.S., Kharchenko, O.O. Illiashenko. Internet of Things for Industrial Systems: Trainings / Yu.P. Kondratenko and V.S. Kharchenko (Eds.) – Ministry of Education and Science of Ukraine, Petro Mohyla Black Sea National University, Zaporizhzhia National Technical University, National Aerospace University "KhAI", 2019. – 143 p.</li> <li>5. Poshan Yu, Opportunities and Challenges of Industrial IoT in 5G and 6G Networks, Soochow University, China, 2023, 322 p</li> <li>6. Smart Grids and Internet of Things, Edited by P. Sanjeevikumar, Rajesh Kumar Dhanaraj, Malathy Sathyamoorthy, Jens Bo Holm-Nielsen, Wiley, USA, 2023, 482p</li> <li>7. Internet of Things in Modern Computing. Theory and Applications, Edited by Vinay Chowdary, Abhinav Sharma, Naveen Kumar, Vivek Kaundal, CRC Press, USA, 2023, 260p</li> </ol>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Електромеханічні системи промислових роботів

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практики – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з теорії електричних машин, електроприводу, основ кінематики, вимірювальної техніки, перетворювальної техніки та мікропроцесорних систем.
<b>Що буде вивчатися</b>	Різновиди електроприводів, механічних передач руху та мехатронних модулів, які використовуються в маніпуляторах промислових роботів. Способи керування електромеханічними системами, які забезпечують задану траєкторію руху робочого органу маніпуляторів. Структури пристроїв керування цими електромеханічними системами та особливості інтеграції цих пристроїв з персональними та промисловими комп'ютерами.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Робототехнічні системи широко використовуються в різних галузях промисловості та техніки: від великих заводів до роботів-хірургів чи маніпуляторів космічних супутників. Набуті знання дозволять опанувати сучасний та перспективний напрямок техніки та технологій.
<b>Чому можна навчитися</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти зможуть отримати: - знання сучасної елементної бази, що використовується в електромеханічних системах промислових роботів; - знання принципів побудови та функціонування електромеханічних систем маніпуляторів промислових роботів; - навички з проектування, обслуговування та налаштування пристроїв керування електромеханічними системами маніпуляторів роботів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Набуті знання можуть бути використані при проектуванні, обслуговуванні, налаштуванні сучасних робототехнічних систем, промислових маніпуляторів та багатьох інших сферах.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до практичних робіт.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



## Електромеханічні системи неперервного транспорту

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс, семестр</b>	1,2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Освітній компонент потребує попереднього вивчення освітнього компоненту «Електромеханічні системи типових технологічних застосувань».
<b>Що буде вивчатися</b>	Освітній компонент має на меті навчити здобувачів: - на основі аналізу технологічного процесу виконувати обґрунтування та вибір сучасних елементів електромеханічних систем безперервної дії; - виконувати математичне моделювання елементів електромеханічних систем конвеєрів та турбомеханізмів з врахуванням особливості побудові їх електроприводів та об'єктів керування; - забезпечувати виконання дослідження та аналізу рівня енергетичної ефективності механізмів безперервного транспорту; - забезпечувати дослідження та аналіз рівня виконання завданих характеристик та параметрів технологічного процесу за допомогою автоматизованого електроприводу.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Системи безперервного транспорту ( конвеєри та турбомеханізми ) є найбільш розповсюдженими механізмами загальнопромислового призначення, та використовуються в багатьох галузях промисловості ( при транспортуванні сипучих та штучних матеріалів, в системах водопостачання житлових комплексів та підприємств та інші). Використання сучасних перспективних технологій та транспортних механізмів, значні вимоги з енергетичної ефективності приводять до необхідності використання сучасних електроприводів, розробки нових законів автоматичного керування. Тому, знання принципів розробки, аналізу та дослідженню сучасних систем безперервного транспорту є актуальними.
<b>Чому можна навчитися</b>	Здобувачі після вивчення освітнього компонента можуть підситити наступні результати навчання: використовувати системний підхід до аналізу особливості технологічного процесу та професійно формувати вимоги до принципів побудові електроприводів та електромеханічних систем безперервного транспорту і обирати оптимальний варіант ; формувати структуру системи керування та розробляти математичні моделі елементів транспортних систем; розробляти моделі комплексів насосних та конвеєрних при різної їх конфігурації (одно та многодвигунні конвеєри, каскадні насосні агрегати при паралельному та послідовному з'єднанні насосів); використання методів складання та опису гідравлічних мереж; проводити дослідження статичних та динамічних характеристик транспортних механізмів, виконувати аналіз результатів досліджень та розробляти рекомендації до проектування і модернізації електроприводів транспортних систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Отримані в результаті вивчення освітнього компонента, знання та уміння можуть бути використані при розробки нових і модернізації діючих магістральних високопродуктивних конвеєрів, сучасних систем водопостачання, втому числі і у випадку використання розгалуженої гідравлічної мережі; при дослідженні та діагностиці електромеханічних систем; при розробки енергоефективних режимів роботи транспортних систем тощо.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний курс на платформі «Сікорський», завдання до модульного контролю та РГР, посібник до практичних занять.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Системи програмного та слідкуючого керування рухом

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 96 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Загальні знання фізики та математики, теорії автоматичного керування, елементів автоматизованого електроприводу, теорії електроприводу, керування електроприводами, промислових електроприводів та електромеханічних систем.
<b>Що буде вивчатися</b>	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.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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.
<b>Чому можна навчитися</b>	Результатами навчання є набуття студентами здатностей: – розробки, проектування, дослідження, налагодження та експлуатації систем програмного та слідкуючого керування; – модернізації існуючих систем з використанням сучасних елементів автоматизації та мікропроцесорної техніки; – обґрунтування вибору раціонального варіанту інженерного рішення, проведення об'єктивного аналізу властивостей електромеханічних систем автоматичного керування з урахуванням їх техніко-економічних показників.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	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.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, розділи підручників та навчальних посібників з грифом МОН, спеціалізований підручник по курсу (електронне видання КПІ, 2022 р.), комп'ютерний практикум
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

## Інтегровані системи автоматизації

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 96 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Освітній компонент потребує знань основ програмування, вивчення дисциплін «Синтез логічних схем», «Системи автоматизації-1» та «Системи автоматизації-2», «Теорія автоматичного керування», «Автоматизація електромеханічних систем», «Елементи автоматизованого електроприводу» і «Керування та автоматизація технічних систем.
<b>Що буде вивчатися</b>	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.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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.
<b>Чому можна навчитися</b>	Принципів побудови цифрових систем автоматизації, роботі в програмних пакетах для конфігурування розподілених систем автоматизації, видам, функціям та технічній реалізації промислових мереж, принципам розробки графічних інтерфейсів, проектуванню розподілених систем автоматизації на основі мереж Profibus CANOpen, Modbus, Ethernet, читанню функціональних схем технологічних процесів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<b>Набуті знання дозволять</b> 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.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект навчально-методичної документації дисципліни, презентації лекцій</li> <li>2. Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах : [навч. посіб.] / Пупена О.М. [та ін.] – К. : Вид-во "Ліра-К", 2011. – 552 с.</li> <li>3. Hugh Jack. Integration and Automation of Manufacturing Systems [Електроний ресурс] / Hugh Jack. 2007, - 593 p. – Режим доступу: <a href="mailto:jackh@gvsu.edu">jackh@gvsu.edu</a>.</li> <li>4. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.</li> <li>5. Zurawski, Richard. The industrial communication technology handbook / Richard Zurawski, editor. p. cm. — (The industrial information technology series): CRC Press, Taylor &amp; Francis Group. 2005. – 879 p. [ISBN 0-8493-3077-7.]</li> <li>6. Programmable controllers: theory and implementation/L.A. Bryan, E.A. Bryan. Second edition. – 1997. – 1035p. ISBN 0-944107-32-X.</li> </ol>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

## Автоматизовані системи управління технологічними процесами

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 96 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Освітній компонент потребує знань основ програмування, вивчення дисциплін «Синтез логічних схем», «Системи автоматизації-1» та «Системи автоматизації-2», «Теорія автоматичного керування», «Автоматизація електромеханічних систем», «Елементи автоматизованого електроприводу» і «Керування та автоматизація технічних систем.
<b>Що буде вивчатися</b>	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.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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.
<b>Чому можна навчитися</b>	Принципів проектування систем автоматизації, роботі з сучасними програмними пакетами SCADA систем, вимогам, які пропонуються до сучасних систем автоматизованого керування технологічними процесами, та методами і засобами їх реалізації, видам забезпечення АСУТП та організацією виконання проектів автоматизації, вибору засобів автоматизації, промислової обчислювальної техніки та SCADA-систем, розробці людино-машинного інтерфейсу
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	<b>Набуті знання дозволять</b> 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
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект навчально-методичної документації дисципліни, презентації лекцій</li> <li>2. Тютюнник А.Г. Основи автоматизації виробничих процесів. К.: КПІ, 2004 – 418 С.</li> <li>3. Цилюрик І.П., Шорот І.Є. Автоматизовані системи керування технологічними і виробничими процесами. К.: КНЦГА, 2002 – 112 С.</li> <li>4. Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування/ Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О.- К.:Аграрна освіта, 2010.-557 с.</li> <li>5. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. Навч. пос. – К.: Вид-во Ліра, 2014. – 344 с.</li> </ol>
<b>Вид семестрового контролю</b>	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 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 96 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент потребує знання дисциплін «Теорія автоматичного керування», «Системи автоматизації», «Електропривод», «Електричні машини».
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. Розглядаються питання експлуатації та проектування електромеханічних систем мобільних роботів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення керування мобільними роботами має декілька вагомих причин: <b>Технологічний розвиток:</b> мобільні роботи здатні пересуватися в різних середовищах і виконувати різноманітні завдання. Знання керування мобільними роботами дозволить використовувати та розробляти такі системи для вирішення різних завдань у різних галузях. <b>Інженерні можливості:</b> вивчення керування мобільними роботами допомагає розуміти технічні аспекти робототехніки, включаючи механіку, електроніку, сенсори та зв'язок. Це може бути корисно при розробці власних проектів та нових технологій. <b>Застосування в реальному світі:</b> знання керування мобільними роботами дозволить студентам розуміти можливості та обмеження роботів і використовувати їх для розв'язання реальних проблем та поліпшення якості життя. Одним словом, вивчення керування мобільними роботами 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	<i>Датчики та взаємодія з середовищем:</i> При вивченні керування мобільними роботами 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. <i>Навігація та планування:</i> 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. <i>Розробка робототехнічних систем:</i> Вивчення керування мобільними роботами дозволить зрозуміти процес розробки робототехнічних систем в цілому. Студенти навчатимуться проектувати та програмувати роботів, виконуючи різноманітні завдання та оптимізуючи їх функціонування. <i>Рішення задач в реальних ситуаціях:</i> 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	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

<b>уміннями</b>	використання цих навичок у реальних проектах та ситуаціях.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – 3-тє вид., переробл. і доповн. – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.</i></li> <li>2. <i>Теорія дрона / Грегуар Шамаю. – Київ: Вид. дім «СВАРОГ», 2023. – 316 с. ISBN 978-966-370-777-8.</i></li> <li>3. <i>Робототехнічні системи та комплекси: мобільні роботи довільної орієнтації: підруч. для студ. спец. «Інформаційні системи та технології» / М. М. Поліщук, М. М. Ткач; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 14,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 301 с.</i></li> </ol>
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

## Електромеханічні системи в екологічно чистих технологіях

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Курс, семестр</b>	1, 2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредитів ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 96 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з теорії електроприводу, теорії електротехніки, електричних машин та промислової силової електроніки.
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни є процеси електромеханічного перетворення енергії в системах генерації та джерелах енергії, керування цими процесами з використанням сучасних електромеханічних систем та застосування екологічно чистих технологій в сучасних електроприводах. В курсі розглядаються: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Джерела електричної енергії;</li> <li>● Генератори та системи керування ними;</li> <li>● Акумулятори, суперконденсатори та паливні елементи;</li> <li>● Системи накопичення електричної енергії;</li> <li>● Системи розподілення та керування в енергосистемах різного рівня;</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчення цієї дисципліни допоможе студентам ознайомитись з сучасними тенденціями використання відновлювальних джерел енергії та екологічно чистих технологій в промисловості (Індустрія 4.0) та роллю електромеханічних систем в сучасній енергетиці та промисловості.
<b>Чому можна навчитися</b>	Результатом навчання є придбання знань щодо сучасних електромеханічних систем, джерел енергії та систем керування ними, що дозволить мати уявлення про аспекти впровадження Індустрії 4.0.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набутими знаннями можна скористатися при написанні магістерської дисертації, розробці нових сучасних електромеханічних систем, проектуванні та впровадженні цих систем у виробництво..
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання), методичні вказівки до реферату та лабораторних робіт рекомендована література.
<b>Вид семестрового контролю</b>	Екзамен

## Електромеханічні системи і автоматизація технологічних комплексів

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Другий (магістерський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс, семестр</b>	1,2
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	5 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні роботи – 18 годин самостійна робота – 96 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, теоретичних основ електротехніки, автоматичного керування електроприводами
<b>.Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються принципи побудови, режими роботи та призначення автоматизованих технологічних комплексів. Розглядається характер взаємодії механізмів безперервної та циклічної дії, особливості формування загального і локальних технологічних циклів роботи механізмів, аналіз характеру побудови їх електромеханічних систем. Визначаються принципи проектування схем автоматичного управління як загального технологічного комплексу, так і його модулів в залежності від потреб технологічного процесу.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Знання матеріалу дисципліни дозволяє вирішувати питання розробки та дослідження складних автоматизованих промислових комплексів у відповідності до вимог технологічних процесів та характеру взаємодії окремих їх механізмів, визначати принципи вибору елементів автоматизації.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– за результатами аналізу технологічного процесу формувати алгоритми функціонування систем керування технологічними об'єктами і їх модулями;</li> <li>– на основі техніко-економічного аналізу визначати найбільш ефективні системи електроприводів типових механізмів, що виконують функції елементів комплексу;</li> <li>– за результатами аналізу режимів роботи комплексу та його складових визначати склад обладнання для реалізації структури системи управління;</li> <li>– аналізувати статичні та динамічні режими роботи механізмів технологічного комплексу.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Виконувати розробку та проектування систем автоматичного управління технологічними комплексами з врахуванням взаємозв'язків між окремими їх складовими. Проведення аналізу режимів роботи електромеханічних систем.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до практичних занять.
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен