



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 №5 від «29» лютого 2024 р.)

## **Ф-КАТАЛОГ**

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

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

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

УХВАЛЕНО:

Вченою радою факультету  
електроенерготехніки та автоматики  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол №6 від «29» січня 2024 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 першого (бакалаврського) рівня вищої освіти згідно навчального плану на наступний навчальний рік:

- студенти I курсу – обирають 3 дисципліни для другого року підготовки (**1** для третього семестру і **2** для четвертого семестру);

- студенти II курсу – обирають 5 дисциплін для третього року підготовки (**3** для п'ятого семестру і **2** для шостого семестру);

- студенти III курсу обирають 6 дисциплін для четвертого року підготовки (**3** для сьомого семестру і **3** для восьмого семестру).

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.

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

## Дисципліни для вибору на третій семестр

Елементи операційного числення та теорії поля	4
Елементи теорії функцій комплексної змінної	5
Спеціальні розділи вищої математики	6

## Дисципліни для вибору на четвертий семестр

Промислова електроніка	7
Основи електроніки в електроенергетиці	8
Електроніка в електроустановках	9
Теорія нелінійних кіл і кіл з розподіленими параметрами	10
Основи теорії електромагнітного поля	11
Фізичні основи електротехніки	12

## Дисципліни для вибору на п'ятий семестр

Основи мікропроцесорної техніки	13
Моделювання систем автоматичного керування	14
Цифрове керування електромеханічними системами	15
Елементи та апарати електромеханічних систем та електроприводів	16
Програмна реалізація задач автоматичного керування	17
Практикум з програмування на Python	18

## Дисципліни для вибору на шостий семестр

Практикум з автоматизації технологічних процесів	19
Проектування електромеханічних систем	21
Цифрова обробка сигналів в електромеханічних системах	22
Мехатроніка	23
Сучасні пакети САПР електромеханічних систем	24
Інформаційні технології в автоматизації	25

## Дисципліни для вибору на сьомий семестр

Моделювання електромеханічних систем	26
Практикум з векторно-керованих електроприводів	27
Електромобільність	28
Міждисциплінарні дослідження електромеханічних систем	29
Експлуатація та налаштування електромеханічних систем	30
Економіка та організація виробництва в енергетиці	31
Організація і планування енергетичного виробництва	32
Організація діяльності підприємства	33

## Дисципліни для вибору на восьмий семестр

Промислові електроприводи та електромеханічні системи	34
Керування процесами	35
Надійність електромеханічних систем	37
Електромеханічні системи і автоматизація технологічних комплексів	38
Електромеханічні системи неперервного транспорту	39
Оптимальне керування в електромеханічних системах	40

## Дисципліни для вибору на третій семестр

### Елементи операційного числення та теорії поля

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичної фізики та диференціальних рівнянь
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	4 кредити ЕКТС/120 годин
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС 36 годин лекцій , 36 годин практичних, 48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вища математика. Частина 1,2: лінійна алгебра та аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної, диференціювання функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди.
<b>Що буде вивчатися</b>	Елементи операційного числення: поняття оригіналу та зображення, властивості перетворення Лапласа, застосування операційного числення; інтегрування функцій багатьох змінних: подвійний, потрійні, криволінійні та поверхневі інтеграли; елементи теорії поля - загальні характеристики поля, градієнт скалярного поля, дивергенція, ротор, циркуляція та потік векторного поля. Потенціальне поле та його властивості. Соленоїдальне та лапласове поле.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Оволодіння навчальною дисципліною передбачає засвоєння студентами математичного апарату класичних методів дослідження фізичних, у тому числі – електричних процесів, електромагнітних процесів у електростатичному, стаціонарному та у змінному електромагнітному полі.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Оволодіти основами перетворення Лапласа та теорії поля, які використовуються під час опису фізичних процесів, та математичними методами, що застосовуються з метою дослідження вказаних процесів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Вирішувати практичні математичні моделі, які пов'язані з роботою електричних систем та мереж, високовольтних ліній електропередачі, роботою електричних машин, апаратів. Для постановки і розв'язування задач теоретичного і прикладного характеру в галузі електротехніки, електроенергетики, електроніки тощо.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, практикуми до практичних занять)
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

### Елементи теорії функцій комплексної змінної

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичної фізики та диференціальних рівнянь
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2 курс 3 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС/120 годин 36 годин лекцій , 36 годин практичних, 48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вища математика. Частина 1,2: лінійна алгебра та аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної, диференціювання функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди.
<b>Що буде вивчатися</b>	Елементи теорії функцій комплексної змінної: поняття функції комплексної змінної, її властивості, похідна та інтеграл функції комплексної змінної, лишки функцій комплексної змінної та їх застосування. Перетворення Лапласа, його властивості та застосування: елементи операційного числення.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Оволодіння навчальною дисципліною передбачає засвоєння студентами математичного апарату класичних методів дослідження фізичних, у тому числі – електричних – процесів, методів дослідження електричних кіл.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Оволодіти математичною мовою, яка використовується під час опису фізичних процесів, та математичними методами перетворення Лапласа, засвоєння основ теорії лишків функцій комплексних змінних, що застосовуються в багатьох задачах електродинаміки.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	За допомоги перетворення Лапласа вирішувати практичні задачі, які пов'язані з розрахунками в електричних колах та інших задачах фізичного змісту. Використання інтегрального числення функцій комплексної змінної та теорії лишків для постановки і розв'язування задач теоретичного і прикладного характеру в галузі електротехніки.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, практикуми до практичних занять)
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

### Спеціальні розділи вищої математики

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Математичної фізики та диференціальних рівнянь
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс, семестр</b>	2 курс 3 семестр
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС/120 годин 36 годин лекцій , 36 годин практичних, 48 годин СРС
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Вища математика. Частина 1,2: лінійна алгебра та аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної, диференціювання функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди.
<b>Що буде вивчатися</b>	Елементи теорії рівнянь математичної фізики (формула Д'аламбера та метод Фур'є), елементи теорії ймовірностей (випадкові події та випадкові величини) та математичної статистики (вибірка та перевірка гіпотез, довірчі інтервали).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Оволодіння навчальною дисципліною передбачає засвоєння студентами основ математичної фізики, як апарату класичних методів дослідження фізичних, у тому числі – електричних – процесів. Також студенти навчаються застосовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики для обробки результатів експериментів.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Оволодіти математичною мовою, яка використовується під час опису фізичних процесів, та математичними методами, що застосовуються з метою дослідження вказаних процесів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Вирішувати практичні фізичні задачі, які пов'язані з вивченням хвильових процесів електричних систем та мереж, задач теплопровідності. Застосовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики під час обробки результатів досліджень та оцінок похибок.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, практикуми до практичних занять)
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Дисципліни для вибору на четвертий семестр

### Промислова електроніка

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	2 курс
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС/120 годин. Аудиторні заняття: лекції – 36 годин, Лаб.роб. – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання, одержані з вивчення курсів: вищої математики – розділи: матрична алгебра, диференційні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, перетворення Фур'є і Лапласа, чисельні методи розв'язання алгебраїчних і диференційних рівнянь; загальної фізики – розділи: електрика; теоретичних основ електротехніки – розділи: кола постійного та змінного струмів, трифазні кола, перехідні процеси.
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізичні основи напівпровідникової електроніки. Принципи дії основних типів напівпровідникових приладів, особливості аналогових, імпульсних пристроїв для підсилення, генерування та обробки сигналів в електронних системах керування і відображення інформації, а також джерела вторинного електроживлення.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	У наш час прогрес майже в усіх галузях науки і техніки зумовлений досягненнями електроніки (особливо мікроелектроніки) і її використанням у цих галузях. Тому знання промислової електроніки необхідні інженерів будь-якого фаху і особливо з фаху - електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.
<b>Чому можна навчитися</b>	Розуміти принципи роботи основних типів напівпровідникових приладів та побудову та функціонування на їх основі схем аналогових та імпульсних пристроїв, джерела вторинного електроживлення, методів аналізу електронних пристроїв; Отримати навички проведення експериментальних досліджень електронних схем, оформлення звітів та роботи узагальнюючі висновки, користування радіовимірною апаратурою.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Знання одержані при вивченні дисципліни "Промислова електроніка", використовуються при вирішенні практичних задач в області силової перетворювальної техніки, мікропроцесорів та цифрової електроніки, системи автоматичного керування технологічними комплексами, а також безпосередньо в інженерній практиці.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський» <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3860">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3860</a>
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Основи електроніки в електроенергетиці

Кафедра, яка забезпечує викладання	Теоретичної електротехніки ФЕА
Можливі обмеження	Без обмежень
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Курс	2 курс
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 годин. Аудиторні заняття: лекції – 36 годин, Лаб.роб. – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, одержані з вивчення курсів: вищої математики – розділи: матрична алгебра, диференційні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, перетворення Фур'є і Лапласа, чисельні методи розв'язання алгебраїчних і диференційних рівнянь; загальної фізики – розділи: електрика; теоретичних основ електротехніки – розділи: кола постійного та змінного струмів, трифазні кола, перехідні процеси.
Що буде вивчатися	Принципи дії основних типів напівпровідникових приладів, особливості аналогових, імпульсних пристроїв для підсилення, генерування та обробки сигналів в електронних системах керування в електроенергетиці.
Чому це цікаво / треба вивчати	Знання одержані при вивченні дисципліни " Основи електроніки в електроенергетиці ", дозволяють прискорити вирішення практичних задач в області силової перетворювальної техніки, мікропроцесорів та цифрової електроніки, системи автоматичного керування технологічними комплексами, а також безпосередньо в інженерній практиці.
Чому можна навчитися	У результаті вивчення дисципліни " Основи електроніки в електроенергетиці " студенти набувають: а) знання фізичних основ роботи напівпровідникових приладів; принципів побудови та функціонування схем аналогових пристроїв; методів аналізу електронних пристроїв; б) вміння користуватись довідковою літературою і креслити електронні схеми згідно з діючими державними стандартами; в) навички проведення експериментальних досліджень електронних схем, оформлювання звітів та робити узагальнюючі висновки; користування радіовимірною апаратурою; самостійної роботи з навчальною, методичною і довідковою літературою.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Знання і уміння набуті при вивченні курсу " Основи електроніки в електроенергетиці" використовуються при вирішенні спеціальних питань з основ мікропроцесорної техніки, силової перетворювальної техніки, комп'ютерних засобів автоматизації в електроенергетиці.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський» <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6386">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6386</a>
Семестровий контроль	Залік



## Електроніка в електроустановках

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	2 курс
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС/120 годин. Аудиторні заняття: лекції – 36 годин, Лаб.роб. – 18 годин, самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання, одержані з вивчення курсів: вищої математики – розділи: матрична алгебра, диференційні рівняння, теорія функцій комплексної змінної, перетворення Фур'є і Лапласа, чисельні методи розв'язання алгебраїчних і диференційних рівнянь; загальної фізики – розділи: електрика; теоретичних основ електротехніки – розділи: кола постійного та змінного струмів, трифазні кола, перехідні процеси.
<b>Що буде вивчатися</b>	Напрямки розвитку електроніки; принципи дії і характеристики напівпровідникових приладів; базові електронні пристрої аналогової схемотехніки: підсилювачі з ємнісними і трансформаторними зв'язками, підсилювачі постійного струму, диференціальні підсилювачі, операційні підсилювачі.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	У наш час прогрес майже в усіх галузях науки і техніки зумовлений досягненнями електроніки і її використанням у цих галузях. Тому знання необхідні інженерів з фаху - Електроенергетика, електротехніка. Широке використання електроніки в електроустановках зумовлене такими властивостями електронних пристроїв: висока чутливість; велика швидкодія електронних пристроїв; універсальність, сутність якої полягає в тому, що в електричну енергію, на зміні якої основана дія всіх видів електронних приладів, відносно легко перетворюються інші види енергії: механічна, тепла, акустична, атомна та ін.; можливість мініатюризації електронних пристроїв.
<b>Чому можна навчитися</b>	У результаті вивчення модуля “ Електроніка в електроустановках ” студенти набувають: а) знання принципів роботи основних типів напівпровідникових приладів; принципів побудови та функціонування схем аналогових пристроїв; методів аналізу електронних і мікроелектронних пристроїв; б) вміння користуватись довідковою літературою і креслити електронні схеми згідно з діючими державними стандартами; в) навички проведення експериментальних досліджень електронних схем, оформлення звітів та робити узагальнюючі висновки; користування радіовимірною апаратурою.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b>	Знання і вміння набуті при вивченні курсу “ Електроніка в електроустановках ” використовуються при вирішенні спеціальних питань, пов'язаних з роботою мікропроцесорної техніки, силової перетворювальної техніки, комп'ютерних засобів автоматизації в електроустановках електротехнологічних комплексів та систем.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський» <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6387">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=6387</a>
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Теорія нелінійних кіл і кіл з розподіленими параметрами

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	2 курс
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС Аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, лабораторні – 18 годин, самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Теоретичні основи електротехніки – 1,2: методи аналізу кіл постійного і синусоїдного струмів; Фізика – розділи електрика та магнетизм
<b>Що буде вивчатися</b>	Усталені процеси у колах з розподіленими параметрами на прикладі довгої лінії – узгоджений режим роботи лінії, неузгоджені режими лінії з втратами та без втрат; режими роботи лінії з різним характером навантаження; перехідні процеси у колах з розподіленими параметрами – розрахунок відбитих та заломлених хвиль, загальний метод розрахунку перехідних процесів у лініях скінченної довжини; усталені процеси у нелінійних електричних колах постійного струму; усталені процеси у нелінійних магнітних колах постійного і змінного струмів; перехідні процеси у нелінійних колах.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Знання методів розрахунку усталених і перехідних режимів роботи нелінійних кіл і кіл з розподіленими параметрами необхідно для визначення оптимальних параметрів робочих режимів, умов виникнення аварійних режимів на стадії проектування, випробування, експлуатації електротехнічного обладнання.
<b>Чому можна навчитися</b>	Аналізувати різні режими роботи довгих ліній, кіл високої і надвисокої частоти, вплив характеру і параметрів навантаження на розподіл хвиль напруги і струмів вздовж лінії, аналізувати вплив нелінійних елементів на значення і форму кривих напруги і струму в електричному і магнітному колах, визначати оптимальний метод розрахунку нелінійного кола, аналізувати нелінійне магнітне коло змінного струму за допомогою векторної діаграми, аналізувати вплив параметрів нелінійних елементів кола на характеристики перехідного процесу.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вирішувати практичні задачі, пов'язані з генеруванням, передачею електричної енергії, роботою електричних систем та мереж, високовольтних ліній електропередачі, роботою електричних машин, апаратів, електроприводу.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Основи теорії електромагнітного поля

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	2 курс
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС Аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин, самостійна робота – 48 годин.
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Теоретичні основи електротехніки. Частина 1, Частина 2: методи аналізу кіл постійного і синусоїдного струмів; Фізика – розділи електрика та магнетизм
<b>Що буде вивчатися</b>	Загальна характеристика електромагнітного поля, повна система рівнянь електромагнітного поля. Безвихровий характер електростатичного поля. Градієнт електричного потенціалу. Визначення потенціалу за заданим розподілом зарядів. Рівняння Пуасона та Лапласа. Граничні умови на поверхні провідників, на поверхні поділу двох діелектриків. Рівняння електричного поля струмів. Електричне поле біля провідників з постійним струмом. Електричне поле струмів у провіднику. Граничні умови на поверхні поділу двох провідникових середовищ. Скалярний і векторний магнітний потенціали. Загальна задача розрахунку магнітного поля. Граничні умови на поверхні поділу двох середовищ з різними магнітними проникностями. Характеристика змінного електромагнітного поля. Система основних рівнянь та матеріальні рівняння. Змінне електромагнітне поле в діелектрику. Рівняння Даламбера, загальне рішення рівняння. Плоска електромагнітна хвиля в діелектрику, швидкість поширення хвилі. Енергія електромагнітного поля, теорема Умова-Пойнтінга.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Знання основ теорії поля дозволить визначити межі використання її законів та законів теорії кіл, кількісно описувати електромагнітні процеси у різних пристроях, а також визначити особливості передачі енергії поля. Знання методів розрахунку електромагнітних полів є необхідним для проектування, випробування, експлуатації електротехнологічних установок та для реалізації технологій у різних галузях.
<b>Чому можна навчитися</b>	Вільно орієнтуватися в основних принципах теорії електромагнітного поля; застосовувати основні методи для аналізу різних типів полів і аналізу полів пристроїв різної конфігурації, визначити місця з найбільшою і найменшою інтенсивністю поля, аналізувати електромагнітне поле електричної машини, особливості передачі енергії електромагнітного поля, визначити основну сутність фізичних явищ та межі використання законів електромагнітного поля при їх практичному застосуванні.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Знання, отримані при вивченні дисципліни, використовуються при вирішенні практичних задач, пов'язаних із роботою електричних систем та мереж, високовольтних ліній електропередачі, роботою електричних машин, апаратів, електроприводу. Для постановки і розв'язку задач теоретичного і прикладного характеру в галузі електротехніки, електроенергетики, електроніки тощо необхідно використовувати саме методи теорії електромагнітного поля.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

### Фізичні основи електротехніки

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Теоретичної електротехніки ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	Спеціальність 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	2 курс
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС Аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин, лабораторні – 18 годин, самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Теоретичні основи електротехніки. Частина 1, Частина 2: методи аналізу кіл постійного і синусоїдного струмів; Фізика – розділи електрика та магнетизм
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні поняття електродинаміки з погляду класичної теорії електромагнітного поля. Система рівнянь Максвелла. Електростатичне поле. Електричне і магнітне поле постійних струмів. Рівняння змінного електромагнітного поля. Баланс енергій в електромагнітному полі, в електричних системах та в електричному колі. Проблеми вищих гармонік в сучасних системах електроживлення. Сучасні теорії миттєвої потужності. Основи узагальненої електродинаміки. Математичні основи, постулати та висновки спеціальної теорії відносності.
<b>Чому це цікаво / треба вивчати</b>	Знання основ теорії поля дозволить визначати межі використання її законів та законів теорії кіл, кількісно описувати електромагнітні процеси у різних пристроях, а також визначати особливості передачі енергії поля у електротехнічних системах і пристроях. Також знання проблем у системах електроживлення дозволить вчасно їх виявляти та обирати ефективний спосіб придушення вищих гармонік струму і напруги.
<b>Чому можна навчитися</b>	Вільно орієнтуватися в основних принципах класичної і сучасної теорії електромагнітного поля. Обирати методи визначення складових повної і миттєвої потужності, розраховувати потужність у колах з періодичними несинусоїдними струмами та напругами. Обирати ефективний спосіб придушення вищих гармонічних складових струмів і напруг в системах електроживлення, на практиці застосовувати узагальнений закон збереження енергії електромагнітного поля, засвоїти сутність крос-векторної теорії миттєвої потужності
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Знання, отримані при вивченні дисципліни, використовуються при вирішенні практичних задач, пов'язаних із проектуванням електричних систем та мереж, високовольтних ліній електропередачі, електричних машин, апаратів, електроприводу, а також задач, спрямованих на підвищення якості електроенергії та енергоефективності електроенергетичних систем.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний курс на платформі дистанційного навчання «Сікорський»
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Дисципліни для вибору на п'ятий семестр

### Основи мікропроцесорної техніки

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Базові знання електротехніки, електроніки, схемотехніки та мов програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються: архітектура сучасних мікропроцесорних систем та мікроконтролерів; сучасні методи та засоби розробки програмного забезпечення мікроконтролерів з використанням мов програмування C/C++; особливості розробки структур та програмного забезпечення мікроконтролерних пристроїв керування різним обладнанням. На лабораторних заняттях студенти матимуть змогу розроблювати програмне забезпечення для мікроконтролерів серії NUC140 в середовищі Keil uVision та досліджувати їх роботу з використанням відладочних плат.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	На сьогоднішній день мікроконтролери та мікрокомп'ютери використовуються для обробки інформації, моніторингу та керування найрізноманітнішим обладнанням майже в усіх областях життєдіяльності людини. Ці пристрої є ядром програмованих логічних контролерів та вбудованих пристроїв керування, які використовуються в електромеханічних системах. Тому отримання знань та навичок щодо їх розробки, програмування та експлуатації є важливим для фахівців з електроенергетики та електромеханіки.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розроблювати структури пристроїв для моніторингу та керування різноманітним обладнанням на базі сучасних мікроконтролерів та мікрокомп'ютерів;</li> <li>– розроблювати алгоритми та складати програми для мікроконтролерів на мові програмування C та C++ та здійснювати їх відлагодження в програмному середовищі Keil uVision.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набуті знання та уміння дозволять вирішувати повний цикл задач при створенні та використанні мікроконтролерних пристроїв керування обладнанням, а саме: визначати вимоги до цих пристроїв; розроблювати їх структуру та обирати схемні рішення; розроблювати алгоритм роботи та складати програми керування ними.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до лабораторних робіт. 1. Поджаренко В.О., Кучерук В.Ю., Севастьянов В.М. Основи мікропроцесорної техніки. Навчальний посібник. - Вінниця: ВНТУ, 2006. - 226 с.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Моделювання систем автоматичного керування

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Знання з математики (лінійна алгебра, похідні, інтеграли, диференціальні рівняння), знання з основ програмування, математичних методів в електротехніці (чисельне інтегрування, методи розв'язання диференціальних рівнянь, апроксимація, інтерполювання), теорії автоматичного керування (способи математичного опису динамічних систем та зв'язок між ними, аналіз лінійних динамічних систем у просторі часу, за розташуванням нулів-полісів, частотний аналіз, перетворення Лапласа, еквівалентні перетворення структурних схем).
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни є придбання навичок структурного математичного та віртуального моделювання систем автоматичного керування електромеханічних об'єктів у середовищі програми Simulink пакету MATLAB з використанням блоків бібліотек SimPowerSystem, а також знайомство з основними функціями аналізу та синтезу систем керування. Лабораторні роботи проводяться у вигляді комп'ютерного практикуму в середовищі пакету MATLAB. На лабораторних заняттях студентам надається можливість консультуватися та виконувати деякі завдання, що потребують застосування математичного моделювання, з дисциплін «Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування», «Теорія електроприводу», «Робототехніка та мехатроніка» тощо.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчення цієї дисципліни допоможе студентам значно скоротити час виконання багатьох розрахунково-графічних, лабораторних та курсових робіт і практичних завдань з таких дисциплін як «Моделювання електромеханічних систем», «Системи керування електроприводом», «Цифрова обробка сигналів», «Системи оптимального та інтелектуального керування». У кожного студента в бакалаврській та магістерській роботах обов'язково буде присутнім розділ з дослідження системи електроприводу методом математичного моделювання.
<b>Чому можна навчитися</b>	В результаті навчання студенти зможуть розробляти математичний опис електричних та електромагнітних лінійних та нелінійних кіл, електричних двигунів постійного та змінного струмів, механічних частин електроприводу з урахуванням пружності та інших особливостей кінематичних передач та розробляти на його основі структурні схеми та Simulink-моделі. Якщо математичний опис досліджуваних об'єктів є занадто складним, студенти зможуть розробити їх віртуальні фізичні моделі з використанням блоків бібліотек додатку SimPowerSystem, що імітують фізичне з'єднання окремих електротехнічних, електронних та електромеханічних пристроїв.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набутими знаннями можна скористатися при розрахунку усталених та перехідних процесів в електричних колах, в механічних та електромеханічних системах; при аналізі та синтезі систем автоматичного керування; при дослідженні об'єктів з нелінійними статичними характеристиками, заданими у вигляді таблиць, при розв'язанні задач оптимального керування.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, рекомендована література, демонстрації системи програмування MATLAB.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Цифрове керування електромеханічними системами

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	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
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються особливості цифрових систем автоматичного керування, їх математичний опис у вигляді різницевих рівнянь, дискретних передавальних функцій та у просторі станів; частотний аналіз та критерії стійкості; методи дискретної апроксимації неперервних динамічних об'єктів; методи синтезу цифроаналогових систем автоматичного керування лінійними неперервними електромеханічними об'єктами на базі їх аналогових прототипів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	У теперішній час лівова частка сучасних електроприводів постійного та змінного струму виконуються з цифровим керуванням, що здійснюється за допомогою мікропроцесорів, керуючих ЕОМ, мікроконтролерів, цифрових сигнальних процесорів тощо. Успішне використання цих пристроїв неможливе без глибокого оволодіння методами аналізу та синтезу цифрових систем.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виконувати математичний опис цифрових пристроїв керування у вигляді різницевих рівнянь, що необхідно для програмування мікропроцесорів;</li> <li>– складати дискретні структурні схеми цифрових систем, що необхідно для математичного моделювання цифрових систем автоматичного керування;</li> <li>– розробляти моделюючі програми для дослідження цифрових систем з врахуванням ефектів квантування за часом, запізнення та екстраполяції;</li> <li>– дискретизувати математичний опис неперервних динамічних систем;</li> <li>– визначати стійкість цифрових систем;</li> <li>– правильно обирати період квантування.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Знаннями та уміннями, придбаними при вивченні цієї дисципліни можна скористатися при моделюванні цифрових систем електроприводу, під час синтезу цифрових регуляторів, задавальних і фільтруючих пристроїв, при програмуванні мікропроцесорів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, підручник, посібник до лабораторних робіт.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Елементи та апарати електромеханічних систем та електроприводів

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальність, для якої адаптована дисципліна</b>	141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 годин, лабораторні – 18 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Загальні знання фізики, теоретичних основ електротехніки електричних машин, електроприводу, теорії автоматичного керування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни «Елементи та апарати електромеханічних систем та електроприводів» є принципи дії, особливості конструкції та функціонування електричних апаратів та елементів електромеханічних систем. Курс включає в себе вивчення основних електричних апаратів, які використовуються в електромеханічних системах, таких як автоматичні вимикачі, запобіжники, контактори, реле, захист від перенапруг та блискавки захист, контакторні схеми пуску електродвигунів, реле захисту. Також студенти вивчають принцип дії та особливості застосування сучасних датчиків електричних та неелектричних величин. Окреме питання приділяється сучасним регуляторам та аналоговим компонентам, які використовуються в електроприводах. Також студенти ознайомлюються з головними принципами вибору електричних апаратів для захисту електроустановок та датчиків для реалізації систем автоматичного керування електромеханічних систем. Вивчаються також фізичні явища, які є основою роботи електричних апаратів та датчиків різних типів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчення електричних апаратів та елементів електромеханічних систем є надважливим для проектування таких систем, а також дозволяє студенту вільно орієнтуватись в великому різноманітті апаратів захисту, комутації, а також датчиків та регуляторів на сучасному електротехнічному ринку.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знати принципи роботи електричних апаратів,</li> <li>– Знати принципи роботи датчиків електричних та неелектричних величин та регуляторів</li> <li>– Обирати електричні апарати та датчики під задані вимоги до електромеханічних систем</li> <li>– Оптимізувати та покращувати захист існуючих електричних схем електроприводів з використанням сучасної елементної бази та електричних апаратів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Отримані знання допоможуть майбутньому інженеру вільно обирати апарати та елементи для інтеграції в електромеханічні системи, а також стануть в нагоді при проектуванні нових електромеханічних систем з використанням сучасного обладнання
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних робіт, дистанційний курс в Google Classroom
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



## Програмна реалізація задач автоматичного керування

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, комп'ютерні практикуми – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Базові знання з вищої математики, теорії автоматичного керування, обчислювальної техніки та мов програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються: базовий синтаксис мови C++, основи процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування на мові C++, використання стандартних бібліотек для розробки програм під Windows, чисельні методи розв'язку задач автоматичного керування та їх алгоритмічна та програмна реалізація на мові C++. На комп'ютерних практикумах студенти в середовищі Visual Studio на мові програмування C++ створюватимуть консольні програми та програми під Windows, розроблюватимуть програми для розв'язку задач автоматичного керування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Використання мови програмування C++ на сьогоднішній день дозволяє створювати найбільш ефективні, з точки зору швидкодії, програмні додатки. Тому її застосовують для розробки системного програмного забезпечення персональних комп'ютерів, програмного забезпечення вбудованих систем, мікрокомп'ютерів та інших пристроїв. Крім того, програмне забезпечення систем, які мають працювати в «реальному» часі, також розроблюється з використанням цієї мови. Останнім часом в електромеханічних системах набувають розповсюдження складні алгоритми керування, в основі яких лежать методи теорії автоматичного керування, що потребує вирішення цілого ряду задач в реальному часі. Тому отримання студентами знань та навичок програмної реалізації задач автоматичного керування на мові C++ дозволить суттєво підвищити їх кваліфікацію як фахівців електромеханіків.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– створювати програмні додатки в середовищі Visual Studio на мові програмування C++ з використанням процедурного та об'єктно-орієнтованого підходів;</li> <li>– розроблювати алгоритми вирішення задач автоматичного керування з використанням чисельних методів та складати програми для їх реалізації.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Отримані знання та навички дозволять підвищити професійний рівень майбутніх фахівців, як в області розробки та експлуатації пристроїв автоматичного керування, так і в суміжних областях, пов'язаних з розробкою прикладних програм, в тому числі, для обробки даних експериментів, моделювання процесів в системах автоматичного керування та інших областях.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до комп'ютерних практикумів. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уроки програмування на C++. Режим доступу: <a href="https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/">https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/</a></li> <li>2. Д. Д. Татарчук, Ю. В. Діденко. Програмування мовами C та C++: навч. посіб. / Д.Д. Татарчук, Ю.В. Діденко. – К.: , 2012. – 112 с.</li> </ol>
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Практикум з програмування на Python

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, комп'ютерні практикуми – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Базові знання з вищої математики, обчислювальної техніки та мов програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються: базовий синтаксис мови Python, основи процедурного, структурного, об'єктно-орієнтованого та функційного програмування на мові Python, використання бібліотек для розробки програм різного призначення, включаючи математичні розрахунки та побудову графіків, роботу з веб-застосунками та базами даних, аналіз даних та інше. На комп'ютерних практикумах студенти в середовищі Jupiter Notebook (Anaconda3) на мові програмування Python створюватимуть програми різного призначення, що дозволить ознайомитись з можливостями цієї мови програмування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	На даний час мова програмування Python є чи не найпростішою у вивченні, але завдяки ряду переваг, таких як ефективність та мультиплатформеність, її використовують для: аналізу даних, візуалізації даних, машинного навчання, розробки програмного забезпечення, розробки вебзастосунків, скриптіну та інших завдань. Окремою перевагою даної мови програмування є велика кількість відкритих бібліотек, які дозволяють суттєво підвищити швидкість створення за стосунків. Тому отримання студентами знань та навичок використання мови програмування Python дозволить суттєво підвищити їх кваліфікацію як фахівців з електромеханіки та автоматики.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отримати знання про базовий синтаксис мови Python;</li> <li>– створювати програмні додатки в середовищі Jupiter Notebook (Anaconda3) на мові програмування Python;</li> <li>– розроблювати з використанням спеціалізованих бібліотек.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Отримані знання та навички дозволять підвищити професійний рівень майбутніх фахівців з електромеханіки та автоматики, як в області розробки та експлуатації пристроїв автоматичного керування, так і в суміжних областях, пов'язаних з розробкою прикладних програм, в тому числі, для обробки даних експериментів, моделювання процесів в системах автоматичного керування та інших областях.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до комп'ютерних практикумів. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. А.В. Яковенко. Основи програмування. Python. Частина 1. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 195 с.</li> <li>2. Підручник з Python. Режим доступу: <a href="https://docs.python.org/uk/3/tutorial/index.html">https://docs.python.org/uk/3/tutorial/index.html</a></li> </ol>
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Дисципліни для вибору на п'ятій семестр

### Практикум з автоматизації технологічних процесів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Можливі обмеження	Без обмежень
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Курс	3
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС/120 годин (лекції – 18 годин; практичні заняття – 18 годин; лабораторні роботи – 18 годин).
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент потребує попереднього вивчення освітніх компонентів «Синтез логічних схем», «Системи автоматизації-1», «Системи автоматизації-2». Для успішного засвоєння матеріалу здобувачу також рекомендується мати середній бал з перелічених вище освітніх компонентів <b>не менше 85.</b>
Що буде вивчатися	<p><b>Освітній компонент має на меті навчити здобувачів:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати аналіз умов роботи схем автоматизації технологічних процесів;</li> <li>- застосовувати передові методи синтезу для побудови схем керування різноманітними технологічними процесами;</li> <li>- працювати з поглибленим функціоналом плат розробника DE10-Lite та DE1-SoC на базі програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС) сімейства Cyclone V та MAX 10;</li> <li>- поглиблено програмувати ПЛІС на мові Verilog HDL;</li> <li>- складати керуючі програми автоматизації технологічних процесів на мовах IL та LD для програмованих логічних контролерів та тестувати їх на лабораторних установках;</li> <li>- проектувати схеми електричні принципів та схеми з'єднань для розроблених схем керування технологічними процесами;</li> </ul> <p><b>Закріпити отримані знання та вміння можна буде під час виконання РГР з проектування індивідуальної системи автоматизації технологічного процесу.</b></p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Автоматизації технологічних процесів в рамках технологій Industry 4.0 стрімко розвивається в усьому світі. Потужні логічні контролери та програмовані логічні інтегральні схеми вже заповнили промисловість та широко використовуються для її автоматизації. Жоден промисловий об'єкт вже не може обійтися без логічного контролера, а в електротранспорті широко впроваджені програмовані логічні інтегральні схеми та процесори на їх базі. В рамках глобальної цифровізації знання принципів проектування, синтезу, розробки та програмування систем автоматизації технологічних процесів є дуже актуальним та потребують постійної уваги.
Чому можна навчитися	<b>Здобувачі після вивчення освітнього компонента можуть підситити наступні результати навчання:</b> застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем; вміти застосовувати закони алгебри-логіки, перетворення кодів, карти Карно, основи таблиць переходів, графопереходи, циклограми та мультиплектори-селектори для синтезу логічних схем керування системам автоматизації; вміти застосовувати методи синтезу дискретних схем автоматики для складання програм для програмованих логічних реле та програмованих логічних інтегральних схем, здійснювати вибір обладнання при проектування дискретних систем автоматизації, складати логічні схеми на мікросхемах з використанням сучасної елементної бази; розробляти проектну та конструкторську документацію для схем керування електромеханічними системами; програмувати мікропроцесори, мікроконтролери, програмовані логічні інтегральні схеми та логічні контролери та використовувати їх для реалізації алгоритмів керування електроприводами.
Як можна користуватися	Отримані в результаті вивчення освітнього компонента знання та вміння можуть

<b>набутими знаннями і вміннями</b>	бути використані при проектуванні, дослідженні та модернізації промислових систем автоматизації технологічних процесів на базі програмованих логічних інтегральних схем та програмованих логічних контролерів. Поєднання умінь розробляти та програмувати складні системи керування технологічними процесами з використанням різноманітної елементної бази дозволять майбутньому інженеру працювати з багатьма технологічними об'єктами промисловості, транспорту тощо.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Основна література: 1. Аврунін О.Г. « <i>Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС</i> »: навч. посібник / О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, В.В. Семенець. Харків: ХНУРЕ, 2018. 196 с. 2. <i>Проектування комп'ютерних систем на основі мікросхем програмованої логіки [Текст]: монографія</i> / С.А. Іванець, Ю.О. Зубань, В.В. Казимир, В.В. Литвинов. – Суми : СумДУ, 2013. – 313 с.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Проектування електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні роботи – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання з дисциплін: елементи та апарати електромеханічних систем та електроприводу, теоретичні основи електротехніки, електропривод, промислова електроніка, системи автоматизації.
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> <li>• правила розробки проєкту відповідно до вимог нормативно-технічної, конструкторської та технологічної документації;</li> <li>• системно-орієнтовані пакети програм, як засоби створення проєктної документації</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Складання проєктної документації є необхідним етапом при розробці електромеханічних систем, оскільки на її основі здійснюється їхня подальша практична реалізація. Системні знання по створенню проєкту дозволяють: <ul style="list-style-type: none"> <li>• мінімізувати час його розробки;</li> <li>• аналізувати надану до ознайомлення проєктну документацію;</li> <li>• конкурувати на ринку праці.</li> </ul>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основних стандартів для розробки проєктно-конструкторської документації;</li> <li>• принципів та послідовності стадій створення проєкту;</li> <li>• правил виконання схем;</li> <li>• комплектності документів до проєкту.</li> </ul> Вміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>• розробити технічне завдання до проєкту;</li> <li>• використовувати нормативно-технічну документацію при розробці проєктів електромеханічних систем;</li> <li>• аналізувати ринок, проводити пошук потрібних компонентів для реалізації електромеханічних систем та здійснювати економічне обґрунтування проєкту;</li> <li>• застосувати сучасні прикладні системно-орієнтовані пакети програм для ефективного проєктування;</li> <li>• практичні навички монтажу електрообладнання.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Отримані навички розробки та оформлення проєктно-конструкторської документації застосовуються під час виконання дипломного проєкту освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра та магістерської дисертації. Компетентність в області проєктування електромеханічних систем є одним з найважливіших критеріїв при працевлаштуванні на підприємства електромеханічного та електротехнічного профілю, що здійснюють комерційне проєктування
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус, методичні вказівки до РГР, методичні вказівки до практичних занять та лабораторних робіт, конспект лекцій (друковане та електронне видання).
<b>Форма проведення занять</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних робіт, посібник до практичних занять.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Цифрова обробка сигналів в електромеханічних системах

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання керування електроприводами, теорії автоматичного керування, електричних машин, теоретичних основ електротехніки
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються особливості цифрової обробки сигналів які існують в сучасних електромеханічних системах та силовій електроніці. Сюди відносяться процеси цифро-аналогового перетворення в пристроях з широтно-імпульсною модуляцією, формування широтно-імпульсної модуляції засобами сучасних цифрових сигнальних процесорів, обробка сигналів від датчиків механічних координат (моменту, швидкості, кутового положення). Коротко розглядаються класичні питання цифрової обробки сигналів, такі як кореляція, згортка, швидке перетворення Фур'є, фільтрація сигналів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасні системи керування різними технологічними об'єктами, як правило, реалізуються на цифрових сигнальних процесорах і потребують застосування методів обробки сигналів в реальному часі. Тому для їх розробки та ефективного практичного використання необхідно знати та розуміти методи цифрової обробки сигналів, в тому числі специфічні для електромеханічних систем.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ефективно обробляти аналогові сигнали від датчиків електричних величин в системах з широтно-імпульсною модуляцією;</li> <li>– формувати широтно-імпульсну модуляцію засобами цифрових сигнальних процесорів;</li> <li>– обробляти сигнали від датчиків механічних координат різного типу;</li> <li>– розуміти класичні методи цифрової обробки сигналів;</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Розробляти сучасні цифрові системи керування технологічними об'єктами різного призначення.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних робіт.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Мехатроніка

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальність, для якої адаптована дисципліна</b>	141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні – 18 годин самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Загальні знання фізики, теоретичних основ електротехніки електричних машин, електроприводу, теорії автоматичного керування.
<b>Що буде вивчатися</b>	Предметом вивчення дисципліни «Мехатроніка» є процеси електромеханічного перетворення енергії в електричних машинах, які використовуються в якості рушіїв в сучасних електроприводах.. Курс включає в себе вивчення основних математичних моделей асинхронних та синхронних двигунів, двигунів постійного струму та крокових двигунів, які широко застосовуються в сучасних електромеханічних системах. Також студенти вивчають принцип дії та особливості різних типів двигунів з точки зору інтеграції їх до систем автоматичного керування, для подальшого створення алгоритмів керування таким двигунами. Також студенти вивчають особливості застосування математичного апарату до аналізу процесів електромеханічного перетворення енергії в електричних двигунах. В курсі приділяється увага частотному керуванню асинхронних двигунів та керуванню моментом синхронних двигунів, вивчаються питання технічної реалізації алгоритмів керування , а студенти здобувають практичні навички по дослідженню процесів електромеханічного перетворення енергії шляхом математичного моделювання.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчення процесів електромеханічного перетворення енергії а також математичного апарату, що описує ці процеси є надважливим для інженера при подальшому створенні нових енергоефективних алгоритмів керування двигунами.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Знати принципи електромеханічного перетворення енергії в електричних двигунах різних типів,</li> <li>– Знати принципи керування моментом, швидкістю та положенням електроприводів різного типу .</li> <li>– Обирати математичні моделі для подальшого аналізу процесів в електричних двигунах шляхом математичного моделювання</li> <li>– Аналізувати електромеханічні системи з точки зору забезпечення якості керування механічними параметрами шляхом керування електричними параметрами двигунів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Отримані знання допоможуть майбутньому інженеру при створенні нових енергоефективних алгоритмів керування електроприводами. Дасть розуміння взаємозв'язків між механічними та електричними параметрами окремих типів електричних двигунів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Основи мехатроніки [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. М. Пересада, М. В. Пушкар. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,87 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 137 с. <a href="https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32203">https://ela.kpi.ua/handle/123456789/32203</a> Силабус, дистанційний курс в Google Classroom
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Сучасні пакети САПР електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, лабораторні роботи – 18 годин самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання інженерної графіки, теорії автоматичного керування, систем автоматизації електромеханічних систем та елементів автоматизованого електроприводу
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються особливості використання сучасних програмних пакетів, які використовуються при проектуванні електромеханічних, електротехнічних та електронних пристроїв. Під час навчання здобувачі набувають навичок роботи в AutoCad Electrical, EPlan Electric та Altium Designer, включаючи створення проектів та креслень, редагування існуючих та створення власних компонентів принципових та монтажних схем, генерування звітів за заданими шаблонами, які дозволяють автоматично створювати проектну документацію, тощо.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Набуті під час вивчення дисципліни знання та навички дозволять знизити поріг входження при влаштуванні на роботу у проектні організації та підприємства, які розробляють новітні електротехнічні та електромеханічні автоматизовані системи для різних галузей народного господарства.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Розробляти принципові схеми у зазначених вище програмах;</li> <li>– Створювати схеми та таблиці з'єднань;</li> <li>– Створювати компонування монтажних панелей з використанням клем, ПЛК та DIN - рейок.</li> <li>– Генерувати звіти по схемах;</li> <li>– Створювати та використовувати різноманітні макроси;</li> <li>– Редагувати бази даних виробів;</li> <li>– Створювати друковані плати.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набуті знання дозволяють ефективно з використанням засобів автоматизації створювати проектну та конструкторську документацію відповідно діючих стандартів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних робіт.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



## Інформаційні технології в автоматизації

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	3
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Базові знання з систем автоматизації, обчислювальної техніки та мов програмування
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються відомості про: організацію мережі Інтернет, методи та інструменти для розробки клієнтських та серверних програмних додатків, системи управління базами даних, апаратне та програмне забезпечення сучасних вбудованих систем, пристрої Інтернету речей, а також їх використання для автоматизації процесів керування та контролю роботи обладнанням. На лабораторних роботах студенти з використанням HTML та CSS створюють веб-сторінки, з використанням платформи ASP.NET Core розробляють клієнтські та серверні програмні додатки, створюють та налаштовують бази даних, налаштовують одноплатні комп'ютери та створюють на їх основі пристрої Інтернету речей.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Зараз майже в усіх сферах діяльності людини відбуваються процеси цифровізації та інформатизації, які направлені на можливість моніторингу, контролю та керування різноманітними пристроями, обладнанням та устаткуванням дистанційно. Визначальну роль в яких відіграє використання мережі Інтернет. Тому розуміння принципів побудови та роботи цієї мережі, набуття вмінь розробки програмних інтернет-додатків, отримання навичок створення та експлуатації пристроїв Інтернету речей на базі одноплатних комп'ютерів суттєво підвищить кваліфікацію майбутніх фахівців.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– створювати веб-сторінки з використанням HTML та CSS;</li> <li>– розробляти клієнтські та серверні програмні додатки на мові програмування C# з використанням платформи ASP.NET Core;</li> <li>– налаштовувати та використовувати бази даних;</li> <li>– створювати пристрої Інтернету речей на базі одноплатних комп'ютерів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Отримані знання та навички дозволять майбутнім фахівцям вирішувати повний комплекс задач з цифровізації та інформатизації процесів керування та моніторингу електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами в промисловості та інших сферах життєдіяльності.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, методичні вказівки до лабораторних робіт. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Документація .NET [Електронний ресурс] <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/fundamentals/">https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/fundamentals/</a></li> <li>2. Документація ASP.NET Core [Електронний ресурс] <a href="https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-5.0">https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-5.0</a></li> </ol>
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Дисципліни для вибору на сьомий семестр

### Моделювання електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання керування електроприводами, теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, електричних машин, теоретичних основ електротехніки
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються особливості математичного моделювання електромеханічних систем на основі електричних машин різного типу. Для цього розробляються моделюючі програми для керування двигуном постійного струму, асинхронним двигуном, та синхронним двигуном з постійними магнітами. Методом математичного моделювання досліджуються особливості функціонування систем керування електромеханічними системами на основі двигунів постійного та змінного струму при використанні різних алгоритмів керування, досліджуються їх динамічні, статичні та енергетичні характеристики. Вивчаються способи моделювання елементів силової електроніки, випрямлячів та перетворювачів напруги.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Дослідження методом математичного моделювання є обов'язковим етапом при проектуванні, розробці, модернізації електромеханічних систем, оскільки дозволяє без використання коштовного фізичного обладнання перевірити коректність прийнятих технічних рішень, визначити важливі експлуатаційні характеристики, виявити недоліки та потенційно небезпечні режими роботи без шкоди для самої електромеханічної системи та технологічного обладнання, в якому вона застосовується.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розробляти моделюючі програми для дослідження електромеханічних систем;</li> <li>– розробляти моделюючі програми для дослідження основних типів технологічних процесів;</li> <li>– розуміти динамічні процеси, які протікають в електромеханічних системах в різних режимах роботи;</li> <li>– досліджувати статичні та енергетичні характеристики електромеханічних систем;</li> <li>– розуміти процеси налаштування систем керування двигунами різних типів;</li> <li>– моделювати перетворювачі напруги електромеханічних систем;</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Досліджувати (визначати) статичні, динамічні, енергетичні характеристики електромеханічних систем різного технологічного призначення з використанням персонального комп'ютера, без використання реального коштовного обладнання.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, дистанційний відеокурс, посібник до лабораторних робіт.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Практикум з векторно-керованих електроприводів

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, лабораторні роботи – 36 годин самостійна робота – 48 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання керування електроприводами, теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, електричних машин, теоретичних основ електротехніки
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються практичні аспекти побудови та функціонування систем векторного керування двигунами змінного струму. Розкривається як теорія векторного керування реалізується на практиці, даються основні функціональні схеми силових перетворювачів, їх принципів роботи, методи вимірювання та формування сигналів зворотних зв'язків, здійснюється програмна реалізація алгоритмів керування на реальних експериментальних установках з демонстрацією їх роботи.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Практично-орієнтована дисципліна дозволить зрозуміти як системи керування двигунами різних типів реалізуються фізично, в чому полягають їх переваги та недоліки, навіщо, де і чому вони застосовуються.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розуміти фізичні принципи роботи систем векторного керування;</li> <li>– здійснювати програмну реалізацію алгоритмів керування двигунами різних типів;</li> <li>– розуміти фізичні принципи роботи перетворювачів частоти;</li> <li>– розуміти динамічні процеси, які протікають в електромеханічних системах в різних режимах роботи;</li> <li>– досліджувати статичні та енергетичні характеристики електромеханічних систем на експериментальних установках;</li> <li>– розуміти процеси налаштування систем керування двигунами різних типів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Проектувати та експлуатувати системи векторного керування в різних технологічних застосуваннях.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, набір моделюючих програм, програмне забезпечення для автоматизації досліджень на експериментальних установках.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Електромобільність

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин самостійна робота – 64 години
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання керування електроприводами, теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, електричних машин, теоретичних основ електротехніки, моделювання електромеханічних систем
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються базові принципи побудови та функціонування електричного транспорту з автономним живленням та живленням від контактної мережі. Розглядаються особливості електромеханічних систем тягового призначення, алгоритми керування координатами тягових електромеханічних перетворювачів, автоматизація електричних транспортних засобів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Електричні транспортні засоби є екологічно чистим транспортом, який приходить на зміну традиційним транспортним засобам з двигунами внутрішнього згорання. Електромеханічні системи електротранспорту мають ряд специфічних особливостей в частині схемотехніки, автоматизації та керуванні приводним двигуном які відрізняють їх від електромеханічних систем загальнопромислових механізмів і мають бути враховані під час їх розробки, проектування та експлуатації.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– фізичним основам руху електричного транспорту;</li> <li>– розуміти особливості електричних двигунів, які застосовуються в електротранспорті;</li> <li>– розуміти режим роботи електромеханічних систем тягового призначення;</li> <li>– розуміти структуру підсистеми автоматизації електричного транспортного засобу;</li> <li>– розуміти необхідність застосування та реалізацію допоміжних підсистем ABS, ESR та інших;</li> <li>– розуміти процеси керування координатами приводних тягових двигунів різного типу;</li> <li>– розраховувати параметри та вибирати приводні двигуни, акумуляторні батареї, накопичувачі на суперконденсаторах для електричних транспортних засобів;</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Розробляти, проектувати та обслуговувати електричні колісні транспортні засоби (електромобілі, електровелосипеди, електромотоцикли, електробуси, тролейбуси, трамваї, та інші.)
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, конспект лекцій, посібник до практичних занять.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Міждисциплінарні дослідження електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: практики – 36 годин, самостійна робота – 84 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання керування електроприводами, теорії автоматичного керування, електричних машин, теоретичних основ електротехніки, систем автоматизації
<b>Що буде вивчатися</b>	В процесі навчання студентами виконується груповий проєкт з розробки/проєктування певної технічної системи, в якому кожному учаснику групи виділяється своя частина роботи. Виконання такого проєкту спрямоване на розвиток навичок роботи в команді та покращення софт-скілс, а також на розвиток вміння застосування знань, набутих студентами в різних дисциплінах.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Вивчення дисципліни розвиває навички роботи в команді при вирішенні складних технічних задач, а також дозволяє покращити розуміння та вміння застосовувати набутих в інших дисциплінах знань і навичок.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– працювати в команді;</li> <li>– розділяти складну технічну задачу на більш дрібні для вирішення окремими членами команди;</li> <li>– розробляти/проєктувати складні технічні системи та застосовувати набуті в інших дисциплінах знання та навички;</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Здійснювати розробку/проєктування складних технічних систем, виконувати роль лідера проєкту.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, посібник до практичних занять.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Експлуатація та налаштування електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 54 годин, лабораторні роботи – 18 годин домашня контрольна робота – 10 годин, самостійна робота – 20 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання систем автоматизації, синтезу логічних схем, керування електроприводами, теорії електроприводу, теорії автоматичного керування, електричних машин, теоретичних основ електротехніки
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються передові технології в електромеханічних системах та електроприводах, які включають в себе сучасні інженерні розробки в області електроприводу для промислових електромеханічних систем різного технологічного призначення, включаючи методи налаштування, вибору, експлуатації та підключення обладнання та проектування промислових електромеханічних систем. А також теоретичні відомості по принципу налаштування комплектних електричних приводів та перетворювачів в системах автоматичного керування, опис конструкцій та технологічних схем основних типів електроприводів компанії АВВ, а також особливостей налаштування та експлуатації цих пристроїв та застосування їх в реальних електроустановках на підприємствах.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	На сучасних підприємствах все більше знаходять застосування комплектні перетворювачі провідних іноземних виробників, тому вивчення основ їх налаштування, а також можливість працювати з ними в лабораторії і на практиці засвоїти навички налаштування та експлуатації цих пристроїв є цікавим і необхідним для формування інженерів нашої спеціальності. Також можливість попрацювати з сучасним обладнанням в навчальному центрі АВВ під контролем досвідчених викладачів є тим, за що інженери-експлуатаційники з різних підприємств згодні платити чималі кошти. Тому, якщо така можливість дається студенту безкоштовно в рамках навчання, то варто нею скористатись.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– розбиратися в параметризації сучасної перетворювальної техніки;</li> <li>– робити монтаж та електричне підключення сучасних промислових перетворювачів;</li> <li>– розуміти принципи налаштування параметрів сучасних промислових перетворювачів та вводити їх в експлуатацію;</li> <li>– досліджувати статичні та динамічні характеристики електроприводів з сучасними промисловими перетворювачами;</li> <li>– розуміти процеси налаштування систем керування двигунами різних типів для різних технологічних процесів;</li> <li>– працювати з сучасним програмним забезпеченням для налаштування та моніторингу параметрів електроприводів.;</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Набуті знання будуть корисними при роботі на промислових об'єктах при введенні в експлуатацію нового обладнання, налаштуванню та параметризації сучасного промислового обладнання для електромеханічних систем автоматизації та електроприводів.
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до лабораторних робіт.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Економіка та організація виробництва в енергетиці

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Кафедра економіки і підприємництва ФММ
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження</b>	120 осіб
<b>Курс</b>	Курс 4, семестр 7
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вища математика. Частина 1,2: володіння математичним апаратом, достатнім для проведення розрахунків, графічної інтерпретації та аналізу отриманих результатів Вступ до спеціальності: знання технологічних процесів електротехнічного виробництва та енергетики. Електрична частина станцій та підстанцій: розуміння взаємодії різного електротехнічного обладнання.
<b>Що буде вивчатися</b>	Виробничі фонди підприємства, оборотні фонди та фонди обігу, продуктивність праці та організація заробітної плати, принципи організації виробничої діяльності, елементи виробничої системи, визначення їх параметрів, оцінка економічної ефективності, розроблення заходів щодо її підвищення, витрати виробництва та собівартість продукції у промисловості та енергетиці, ціноутворення. Моделі енергетичних ринків в світі та діючу модель Енергоринку в Україні.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Розуміння економічної компоненти виробничої діяльності у поєднанні з інженерною освітою дають синергетичний ефект конкурентних переваг молодого спеціаліста на ринку праці. Вивчення закономірностей функціонування енергетичних підприємств, знання технологій, принципів ефективної організації виробництва, економіки та наукової організації праці, планування і прогнозування господарської діяльності озброїть студентів вміннями застосовувати отримані знання для розв'язання практичних задач з підвищення ефективності роботи енергетичних підприємств. Один із способів реалізації знань, вмінь, навичок, які дає інженерна освіта – організація власного бізнесу. Дисципліна, яка пропонується для вивчення, дає можливість отримати необхідні знання як для його створення, оцінки його ефективності, планування і реалізації управлінських дій, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності, так і успішного професійного зростання в умовах роботи в великих компаніях і малих підприємствах енергетичної галузі.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Розуміти, розраховувати, аналізувати техніко-економічні показники.</li> <li>● Застосовувати економічні підходи до ефективної організації виробничих процесів, ресурсного забезпечення елементів виробничої системи.</li> <li>● Визначати економічну ефективність проектних інженерних рішень, діяльності підприємства та розробляти шляхи щодо її підвищення.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і компетенціями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● на підприємствах електроенергетичної, електротехнічної та інших галузей на посадах, що потребують знань технологій та економіки для проведення техніко-економічних обґрунтувань проектів, розрахунку кошторисів, враховуючи розпочаті реформи у енергетичній галузі;</li> <li>● у проектуванні, розробленні і вдосконаленні бізнесу замовників або власного;</li> <li>● при консультуванні щодо оптимізації діяльності вже існуючих підприємств з урахуванням знань, набутих при вивченні економічних дисциплін.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, вказівки до практичних занять, презентації, відеоматеріали)
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Організація і планування енергетичного виробництва

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Кафедра економіки і підприємництва ФММ
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження</b>	120 осіб
<b>Курс</b>	Курс 4, семестр 7
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЕКТС/120 годин аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вища математика. Частина 1,2: володіння математичним апаратом, достатнім для проведення розрахунків, графічної інтерпретації та аналізу отриманих результатів Вступ до спеціальності: знання технологічних процесів електротехнічного виробництва та енергетики. Електрична частина станцій та підстанцій: розуміння взаємодії різного електротехнічного обладнання.
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні економічні засади, принципи і методи організації матеріального виробництва. Оптимізація виробничих процесів у часі і просторі. Планування та оптимізація витрат часу і економічних ресурсів у виробничому процесі, організованому в проектному форматі. Планування і оптимізація виробничих процесів з метою ефективного використання ресурсів виробництва.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Організація виробництва – це процес, який передує реалізації виробничої діяльності. Правильні розрахунки щодо обсягів і форм поєднання ресурсів виробництва: обладнання та робочої сили, їх розміщення у просторі є запорукою зменшення витрат виробництва, підвищення його ефективності, і, як наслідок, підвищення конкурентоспроможності.
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Розуміти сутність організації виробництва і основні методи підвищення її ефективності.</li> <li>• Застосовувати методіку розрахунків економічних і організаційних показників виробництва в часі для обрання найбільш ефективного способу виробництва заданого обсягу товарної продукції в зазначених часових параметрах.</li> <li>• Оволодіння методом сітьового планування для розрахунку і оптимізації часових і ресурсних параметрів виробничих процесів.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і компетенціями</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– На підприємствах енергетичної, електротехнічної та інших галузях промисловості на посадах, що потребують знань технології виробництва, економіки, організації та менеджменту.</li> <li>– При організації та плануванні виробничої діяльності у сфері матеріального та нематеріального виробництва.</li> <li>– При модернізації вже існуючого бізнесу з метою досягнення визначених параметрів часу, межі використання економічних ресурсів, виробничих площ.</li> <li>– При консультуванні щодо оптимізації вище зазначених параметрів.</li> </ul>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, вказівки до практичних занять, презентації, відеоматеріали)
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік



## Організація діяльності підприємства

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Кафедра економіки і підприємництва ФММ
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Можливі обмеження</b>	120 осіб
<b>Курс</b>	Курс 4, семестр 7
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС/120 годин аудиторні заняття: лекції – 18 годин, практичні – 36 годин, самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Вища математика. Частина 1,2: володіння математичним апаратом, достатнім для проведення розрахунків, графічної інтерпретації та аналізу отриманих результатів Вступ до спеціальності: знання технологічних процесів електротехнічного виробництва та енергетики. Електрична частина станцій та підстанцій: розуміння взаємодії різного електротехнічного обладнання.
<b>Що буде вивчатися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Основні засади, принципи і методи організації діяльності підприємства в умовах регульованої ринкової економіки.</li> <li>● Організація діяльності підприємства, починаючи від формування бізнес-ідеї, реєстрації підприємницької діяльності.</li> <li>● Планування, оптимізація виробничих процесів у сфері матеріального виробництва, а також у сфері послуг.</li> <li>● Планування і оптимізація допоміжних і обслуговуючих процесів, а також партнерських відносин в бізнесі.</li> </ul>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>Організація діяльності підприємства – це процес, який передуює реалізації бізнес-ідеї. Важливо мати «дорожню карту» з аргументованими відповідями на такі питання:</p> <p>Як, де, в якій формі буде зареєстровано підприємств.</p> <p>Як організувати оптимальне ресурсне забезпечення діяльності підприємства, для його безперебійного функціонування.</p> <p>Як організувати основний виробничий процес.</p> <p>Як визначити структуру обслуговуючих і допоміжних процесів.</p> <p>Як сформулювати сприятливе зовнішнє середовище бізнесу.</p> <p>Коли доцільно ліквідувати/об'єднати/роз'єднати/зробити ребрендинг підприємства.</p>
<b>Чому можна навчитися</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Розуміти нормативну базу організації діяльності підприємства від бізнес-ідеї до припинення бізнесу;</li> <li>● Застосовувати методики розрахунків економічних і організаційних виробничих процесів, ресурсного забезпечення підприємства;</li> <li>● Оцінювати ефективність основних, допоміжних, обслуговуючих процесів, доцільність партнерських відносин.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і компетенціями</b>	<p>Набуті знання можна використовувати при проектуванні, створенні нових підприємств, підвищенні ефективності діяльності існуючих виробництв шляхом компетентного розроблення способу організації діяльності підприємства.</p> <p>При консультуванні щодо оптимізації діяльності вже існуючих підприємств.</p>
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, навчально-методичні матеріали (посібники, вказівки до практичних занять, презентації, відеоматеріали)
<b>Вид семестрового контролю</b>	Залік

## Дисципліни для вибору на восьмий семестр

### Промислові електроприводи та електромеханічні системи

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, самостійна робота – 84 години
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення</b>	Базові знання в галузі технічної механіки, теорії конструкційних матеріалів, електричних машин і апаратів, теоретичної електротехніки, теорії автоматичного керування, теорії електроприводу, керування електроприводами
<b>Що буде вивчатися</b>	Метою кредитного модуля є вивчення основ теорії та принципів технічної реалізації автоматизованих електроприводів, призначених для обладнання та установок металообробної та машинобудівельної галузей промисловості. Предметом вивчення кредитного модуля є принципи побудови, особливості розробки та впровадження сучасних промислових електроприводів та електромеханічних систем. Студенти вивчатимуть типові механізми металорізального, прокатного та ковальсько-пресового виробництва, методи розрахунку, вибору обладнання та проектування промислових електромеханічних систем, сучасні тенденції і досягненнями в даній галузі. Зміст кредитного модуля включає технологічні відомості по обробці металів різанням та тиском, вивчення конструкцій механізмів металорізальних верстатів, прокатних станів, ковальсько-пресових машин, а також засобів автоматизації технологічних процесів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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 в кваліфікованих кадрах.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результатами навчання є набуття студентами: -знань технології металообробки, видів металообробного обладнання, основ автоматизації технологічних процесів в металообробці, тенденцій розвитку сучасного електроприводу металорізальних верстатів, прокатних станів, ковальсько-пресових машин, принципів технічної реалізації типових систем автоматизації режимів металообробки, методик вибору електродвигунів і наладки комплектних електроприводів; -умінь здійснювати вибір, налагодження та дослідження сучасних електроприводів; -досвіду практичної роботи з елементами автоматизованих електромеханічних систем. 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 різанням та тиском.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	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 та обслуговування технологічних установок для обробки металів різанням та тиском; -використовувати сучасну елементну базу в процесі реалізації проектів.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Навчальна та робоча програми дисципліни, силабус, дистанційний курс, навчальні посібники з грифом МОН, електронні конспекти лекцій, комп'ютерний практикум
<b>Форма проведення занять</b>	Силабус, конспект лекцій.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Керування процесами

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Можливі обмеження	Без обмежень
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС/120 годин (лекції – 36 годин; практичні заняття – 18 годин).
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Освітній компонент потребує знання окремих розділів дисциплін «Теорія автоматичного керування» (Перетворення структурних схем, складання структурних схем за диференційними рівняннями, синтез типових законів регулювання, визначення стійкості лінійних систем, регулятори технологічних процесів) та «Системи автоматизації» (Методи та мови програмування логічних контролерів, програмованих логічних інтегральних схем).
Що буде вивчатися	<p><b>Освітній компонент має на меті навчити здобувачів:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати математичний апарат теорії автоматичного регулювання для синтезу регуляторів процесів;</li> <li>- застосовувати моделюючі програми для дослідження динамічних та статичних характеристик технологічних процесів;</li> <li>- використовувати математичні моделі процесів для побудови систем автоматичного регулювання технологічних координат;</li> <li>- вирішувати задачі керування процесами з використанням сучасного обладнання.</li> </ul> <p><b>Закріпити отримані знання та вміння можна буде під час виконання РГР з проектування індивідуальної системи керування технологічного процесу.</b></p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Технологічні процеси – важлива складова будь-якої системи автоматизації у промисловості. Вони відрізняються один від одного як за фізичними явищами (гідрравлічні, теплові, процеси масопередачі та ін.) так і за принципом побудови системи регулювання (одноконтурні, багатоконтурні, одноканальні, багатоканальні, процеси з багатьма входами/виходами та ін.). Якісне регулювання вихідних координат таких процесів, що в свою чергу є запорукою отримання якісного вихідного продукту, можливе тільки при розумінні студентами математичного опису самих процесів, правильному синтезі, налаштуванні регуляторів та проектуванні систем автоматичного регулювання технологічних координат. Тому для підготовки фахівців в галузі керування процесами в системах автоматичного регулювання вивчення цього освітнього компонента є безумовно актуальним.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>Здобувачі після вивчення освітнього компонента можуть отримати наступні результати навчання:</b> знання математичного опису різних типів процесів; принципів побудови систем автоматичного регулювання різними координатами технологічних процесів; основних видів регуляторів процесів; методів синтезу регуляторів процесів; принципів дослідження процесів методом математичного моделювання; принципів складання технологічних схем керування процесами; уміння складати диференційні рівняння, якими описуються процеси, за відомими передавальними функціями і навпаки; уміння виконувати синтез регуляторів технологічних процесів; уміння отримувати математичний опис процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані в результаті вивчення освітнього компонента знання та уміння можуть бути використані при проектуванні, дослідженні та модернізації промислових систем автоматизації гідрравлічних, теплових, процесів, масопередачі та інших, які широко розповсюджені у всіх галузях промисловості. Поєднання умінь розробляти та налаштовувати системи регулювання технологічних параметрів процесів та теоретичних знань в області синтезу регуляторів дозволять майбутньому інженеру працювати з багатьма технологічними об'єктами.
Інформаційне забезпечення	Основна література: <i>1. Технічні засоби автоматизації: навч. посіб.: у 2 ч. Ч. 1. Сенсорна техніка / В.В. Ткачов, М.І. Стаднік, В.І. Шевченко, М.В. Козарь, О.В. Карпенко ; МОНУ, НТУ «Дніпровська політехніка». – 2-ге вид., доповн. та переробл. – Дніпро : НТУ «ДП», 2019. – 144 с.</i>

	<p>2. Я.І. Проць, О.А. Данилюк, Т.Б. Лобур <i>Автоматизація неперервних технологічних процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів.</i> – Тернопіль: ТДТУ ім. Пулюя, 2008. – 239с.</p> <p>3. <i>Автоматизація технологічних процесів і системи автоматичного керування: Навчальний посібник</i> /Барало О.В., Самойленко П.Г., Гранат С.Є., Ковальов В.О. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 557 с.</p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Надійність електромеханічних систем

<b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
<b>Можливі обмеження</b>	Без обмежень
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні заняття – 18 годин самостійна робота – 66 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Вимоги до початку вивчення дисципліни</b>	Знання керування електроприводами, електроприводу, автоматизованого електроприводу, електричних машин, теоретичних основ електротехніки, систем автоматизації
<b>Що буде вивчатися</b>	В дисципліні вивчаються методи аналізу надійності електромеханічних систем та способи її підвищення. Для цього вивчаються фактори, які впливають на надійність електромеханічних систем і математичні критерії для оцінки надійності. Також розглядаються основи розрахунків надійності електромеханічних систем з різними видами резервування. Розглядаються питання надійності відновлюваних електромеханічних систем
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	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 впливають на надійність електромеханічних систем;</li> <li>– оцінювати надійність основної електромеханічної системи;</li> <li>– оцінювати надійність електромеханічних систем з навантаженим, ненавантаженим та ковзним резервуванням;</li> <li>– оцінювати надійність відновлюваних електромеханічних систем.</li> </ul>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</b>	Вміти проводити оцінку основних показники надійності та знати способи її підвищення при проектування та модернізації електромеханічних систем
<b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>	Силабус, конспект лекцій, посібник до практичних занять, дистанційний курс.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## 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>	Перший (бакалаврський)
<b>Спеціальності, для яких адаптована дисципліна</b>	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
<b>Курс</b>	4
<b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні роботи – 18 годин самостійна робота – 66 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>	Залік

## Електромеханічні системи неперервного транспорту

Кафедра, яка забезпечує викладання	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу
Можливі обмеження	Без обмежень
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Спеціальності, для яких адаптована дисципліна	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Курс	4
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ЄКТС аудиторні заняття: лекції – 36 годин, практичні роботи – 18 годин самостійна робота – 66 годин
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Освітній компонент потребує попереднього вивчення освітнього компоненту «Електромеханічні системи типових технологічних застосувань». Для успішного засвоєння матеріалу здобувачу також рекомендується мати середній бал з вказаного вище освітнього компоненту <b>не менше 85.</b>
Що буде вивчатися	<b>Освітній компонент має на меті навчити здобувачів:</b> - 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.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системи безперервного транспорту ( конвеєри та турбомеханізми ) є найбільш розповсюдженими механізмами загальнопромислового призначення, та використовуються во многих отраслях промисловості ( при транспортуванні сипучих та штучних матеріалів, в системах водопостачання житлових комплексів та підприємств та інші). Використання сучасних перспективних технологій та транспортних механізмів (автоматизовані комплекси металообробки, транспорт матеріалів на великі відстані), 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.
Чому можна навчитися	<b>Здобувачі після вивчення освітнього компонента можуть підситити наступні результати навчання:</b> 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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Отримані в результаті вивчення освітнього компонента, знання та уміння можуть бути використані при розробки нових і модернізації діючих магістральних високопродуктивних конвеєрів, сучасних систем водопостачання, в тому числі і у випадку використання розгалуженої гідравлічної мережі; при дослідженні та діагностиці електромеханічних систем; при розробки енергоефективних режимів роботи транспортних систем тощо.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус, дистанційний курс на платформі «Сікорський», завдання до модульного контролю та РГР, посібник до практичних занять.
Семестровий контроль	Залік

## Оптимальне керування в електромеханічних системах

Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс	4
Обсяг	4 кредити ЄКТС/120 годин (лекції – 36 годин; практичні заняття – 18 годин).
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА
Вимоги до початку вивчення	Освітній компонент потребує знання окремих розділів дисциплін «Теорія автоматичного керування» (Перетворення структурних схем, складання структурних схем за диференційними рівняннями, синтез типових законів регулювання, визначення стійкості лінійних систем, регулятори технологічних процесів), «Нелінійні та дискретні системи автоматичного керування» (Синтез нелінійних законів регулювання, визначення стійкості нелінійних систем). Для успішного засвоєння матеріалу здобувачу також рекомендується мати середній бал з вказаних вище освітніх компонентів <b>не менше 85.</b>
Що буде вивчатися	<p><b>Освітній компонент має на меті навчити здобувачів:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вибирати критерії оптимальності при проектуванні оптимальних систем автоматичного керування;</li> <li>- вирішувати лінійні та нелінійні задачі оптимального керування;</li> <li>- проектувати системи оптимального керування.</li> </ul> <p><b>Закріпити отримані знання та вміння можна буде під час виконання РГР з проектування оптимального регулятора для заданої електромеханічної системи.</b></p>
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптимальне керування - вибір і здійснення найкращої програми дій для досягнення бажаного стану керованого об'єкта (виходячи з його певного початкового стану) впливом на параметри управління. Критерієм такого керування можуть бути різні технічні, економічні та інші показники функціонування об'єкта. Оптимальне керування має теоретичні, обчислювальні та прикладні аспекти. Поведінка об'єкта описується математично, рівняннями. При розв'язанні задач оптимального керування застосовують ідеї динамічного програмування. Оптимальне керування можливе лише на основі взаємозв'язку економіко-математичних моделей та ітеративного людино-машинного процесу і їхньої узгодженості. Оптимальне керування забезпечує випуск заданого обсягу продукції з найменшими затратами або максимізацію економічного результату, узгодженість економічних інтересів, наближення господарської діяльності до економічного оптимуму.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<b>Здобувачі після вивчення освітнього компонента можуть отримати наступні результати навчання:</b> знання функціоналу та його властивостей; вміння вирішувати задачі варіаційного числення; знання принципу максимуму Понтрягіна; знання методу динамічного програмування для лінійних та нелінійних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Отримані в результаті вивчення освітнього компонента знання та уміння можуть бути використані при проектуванні, дослідженні та модернізації систем оптимального керування промислових систем автоматизації гідравлічних, теплових, процесів, масопередачі та інших, які широко розповсюджені у всіх галузях промисловості. Принципи оптимального керування особливо корисні в системах з максимальною швидкістю та мінімальним споживанням енергії.
Інформаційне забезпечення	Силабус, дистанційний курс на платформі «Сікорський», завдання до модульного контролю та РГР.
Форма проведення занять	Силабус, конспект лекцій, посібник до практичних занять.
Семестровий контроль	Залік.