

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

**«ІНЖЕНЕРНЕ ПРОЄКТУВАННЯ
ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ТА МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ»**

СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА

для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за освітньою програмою

**ІНЖИНІРИНГ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ ТА
МЕХАТРОННИХ КОМПЛЕКСІВ**

спеціальності 141Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка

*Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 27.01.2022 р., протокол № 3*

*Введено в дію наказом
від 11.04.2022 р., № 106*

Київ – 2022

ПРЕАМБУЛА

Розробники сертифікатної програми:

Шевчук Степан Прокопович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

Лістовщик Леонід Костянтинович, к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

Торопов Антон Валерійович, к.т.н., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

Босак Алла Василівна, к.т.н., доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів

Обговорено та затверджено на засіданні кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів протокол №7 від 22 грудня 2021 року.

в.о. зав. кафедри АЕМК

Віктор РОЗЕН

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Інженерне проектування електротехнічних та мехатронних систем
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів
Факультет / Інститут	Навчально-науковий інститут енергозбереження та енергоменеджменту
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Обсяг сертифікатної програми	56 кредитів ЄКТС
Мова викладання	Українська
Документ про опанування сертифікатної програми	Сертифікат встановленого зразка КПІ ім. Ігоря Сікорського
Термін дії сертифікатної програми	Безстроково
Інтернет - адреса постійного розміщення сертифікатної програми	https://aemk.kpi.ua/

2. Мета сертифікатної програми

Сертифікатну програму «Інженерне проектування електротехнічних та мехатронних систем» розроблено як профілізаційну складову освітньої програми «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» першого (бакалаврського) рівня здобувачів вищої освіти в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Сертифікатну програму призначено для задоволення освітніх потреб студентів університету та зовнішніх слухачів, які мають потребу опанувати розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми з проектування об'єктів електротехніки та мехатроніки з використанням сучасних програмних засобів тривимірного моделювання та автоматизації.

Мета сертифікатної програми полягає в посиленні професійної підготовки фахівців за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» у сфері інженерного проектування електротехнічних та мехатронних систем у напрямках:

- розробки математичних моделей мехатронних систем, їх підсистем та окремих елементів, та модулів різного фізичного принципу дії, в тому числі, цифрові, електромеханічні, гідравлічні, електрогідравлічні та електронні;
- розробки електромеханічної частини робототехнічних комплексів, складання алгоритму керування роботами для подальшої реалізації його на системі числового програмного керування;
- розробки та програмування високоякісного людино-машинного інтерфейсу при впровадженні систем візуалізації та контролю (SCADA-систем);
- проектування електротехнічних комплексів з пристроями плавного пуску, а також здійснення інженерних розрахунків електромеханічних систем із сервоперетворювачами та перетворювачами частоти;
- розробки кінематичних та математичних моделей мехатронних та робототехнічних систем, що враховують інформаційні, електромеханічні, гідравлічні, електрогідравлічні та електронні компоненти.

3. Особливості участі слухачів сертифікатної програми

3.1. Сертифікатна програма (СП) «Інженерне проектування електротехнічних та мехатронних систем» представляє спеціалізований комплекс пов'язаних між собою дисциплін (освітніх компонентів) встановленої тривалості, який передбачає професійно спрямовану підготовку слухачів (студентів кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів (АЕМК)) Навчально-наукового інституту енергозбереження та енергоменеджменту та інших інститутів і факультетів Національного технічного університету України КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також зовнішніх слухачів.

3.2. Освітні компоненти сертифікатної програми складаються з вибіркових дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» загальним обсягом 56 кредитів.

3.3. Запис слухачів на сертифікатну програму здійснюється на основі поданої заяви у встановлені кафедрою терміни. Сертифікатна програма розрахована на студентів 2, 3 та 4 курсу денної форми навчання. Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік. Запис зовнішніх слухачів на дисципліни СП забезпечується кафедрою АЕМК і здійснюється на весь обсяг СП через подання зовнішніми слухачами відповідної заяви, на підставі якої слухач зараховується до групи з проходження СП.

3.4. Зарахування слухачів на СП здійснюється за розпорядженням заступника директора з науково-педагогічної роботи Навчально-наукового інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

3.5. Сертифікатна програма «Інженерне проектування електротехнічних та мехатронних систем» для студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського може бути реалізована в межах освітньої програми «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів», за якою він навчається шляхом формування індивідуальної освітньої траєкторії з вибором всіх дисциплін, які пропонуються в межах даної СП.

3.6. Забезпечення цільової аудиторії передбачає формування групи з числа студентів кафедри АЕМК, а також зовнішніх слухачів.

3.7. СП «Інженерне проектування електротехнічних та мехатронних систем» надається студентам кафедри АЕМК, іншим здобувачам вищої освіти університету та на платній основі для зовнішніх слухачів.

3.8. За результатами опанування слухачем освітніх компонентів сертифікатної програми, набуття певних професійних знань, умінь і навичок на основі здачі відповідних екзаменів та заліків видається сертифікат КПІ ім. Ігоря Сікорського за підписом проректора. Інформація про опанування сертифікатної програми може зазначатись в додатках до диплому європейського зразка.

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму запроваджено як профілізаційну складову освітньої програми «Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів», для задоволення освітніх потреб здобувачів – формування ними індивідуальної траєкторії здобуття вищої освіти.

Сертифікатна програма передбачає підвищення рівня сформованості спеціальних (фахових) компетентностей за спеціальністю, посилення професійної підготовки за освітньою програмою у сфері інженерного проектування електротехнічних та мехатронних систем.

Сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей розробки, модернізації та реалізації сучасних автоматизованих електротехнічних та мехатронних комплексів. Вона наповнена унікальним контентом та авторськими курсами, які характеризуються практичністю та актуальністю інформації, що дозволяє отримати додаткові знання та навички, розширити коло кар'єрних можливостей в сфері проектування електротехнічних та мехатронних систем, внаслідок опанування і подальшого впровадження сучасних підходів до автоматизації

процесів проектування, налагоджування і модернізації інтелектуальних електротехнічних та мехатронних систем.

Компетентності	K1. Здатність використовувати основні принципи вирішення інженерних задач для обчислення параметрів та структури складних керуючих пристроїв, аналізу стійкості та надійності складних систем з використанням розповсюджених комп'ютерних програм
	K2. Здатність застосовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики під час обробки результатів досліджень та при розв'язуванні задач теоретичного і прикладного характеру в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
	K3. Здатність використовувати знання та навички, необхідні для проектування та налаштування нелінійних систем автоматичного керування, що забезпечують оптимальну поведінку системи відносно вибраної функції або функціоналу якості
	K4. Здатність проектувати та оформляти технічну документацію проекту
	K5. Здатність проектувати та оформляти технічну документацію проекту з використанням засобів САПР
	K6. Здатність демонструвати розуміння сучасних наукових концепцій, понять, методів, технологій побудови систем електропостачання, фізичних процесів, які виникають при виробництві, розподіленні, передачі та споживанні електричної енергії, методів розрахунку і умов оптимального управління режимами функціонування
	K7. Здатність складати математичні моделі мехатронних систем, їх підсистем та окремих елементів, та модулів різного фізичного принципу дії, в тому числі, цифрові, електромеханічні, гідравлічні, електрогідравлічні та електронні
	K8. Здатність розробляти структуру систем автоматичного управління і вміння запропонувати відповідні засоби контролю, керування, сигналізації та захисту
	K9. Здатність до розробки електромеханічної частини робототехнічних комплексів, складання алгоритму керування роботами для подальшої реалізації його на системі числового програмного керування, інтеграція робототехнічного комплексу у загальну систему автоматизації виробництва
	K10. Здатність продемонструвати знання і навички комерційного та економічного контексту для проектування електромеханічних та мехатронних систем автоматизованих виробництв
	K11. Здатність синтезувати та розробляти структурні та принципові схеми електронних цифрових, аналогових та мікропроцесорних пристроїв для електротехнічних та мехатронних комплексів
	K12. Здатність застосовувати методи програмування та розробки високоякісного людинно-машинного інтерфейсу при впровадженні систем візуалізації та контролю (SCADA-систем)
	K13. Здатність проектувати електротехнічні комплекси з пристроями плавного пуску, а також здійснювати інженерні розрахунки електромеханічних систем із сервоперетворювачами та пертворювачами частоти.
	K14. Здатність складати кінематичні та математичні моделі мехатронних та робототехнічних систем, що враховують інформаційні,

	електромеханічні, гідравлічні, електрогідравлічні та електронні компоненти, а також їх взаємозв'язки
Очікувані результати навчання	РН1. Вирішувати основні символічні і чисельні завдання, будувати графіки функцій, розв'язувати лінійні та нелінійні рівняння, використовувати чисельне інтегрування та розв'язок диференціальних рівнянь різних класів; створювати та застосовувати алгоритми для вирішення типових задач
	РН2. Оволодіти математичною мовою, яка використовується під час опису фізичних процесів, та математичними методами, що застосовуються з метою дослідження вказаних процесів
	РН3. Застосовувати адаптивні та оптимальні алгоритми управління складними нестационарними об'єктами, аналізувати стійкість нелінійних систем, здійснювати синтез керуючих пристроїв
	РН4. Вміння здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації
	РН5. Оволодіти навичками тривимірного моделювання та принципами створення складних одиниць об'єктів електротехнічних та мехатронних систем
	РН6. Оволодіння методами та технологіями побудови електричних систем, методами забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування, методами експлуатації електричних систем
	РН7. Знати і розуміти методи та засоби комп'ютерного моделювання електротехнічних та мехатронних систем, що дозволяє оволодіти навичками налаштування та аналізу математичних моделей цих систем
	РН8. Визначати та застосовувати методи розрахунку електромеханічних систем у спеціалізованих додатках для вирішення конкретних інженерних завдань у професійній діяльності
	РН9. Розробляти, тестувати та використовувати при проектуванні математичні моделі складних електротехнічних та мехатронних комплексів з урахуванням мінімізації помилки моделювання
	РН10. Уміти розраховувати і використовувати окремі елементи систем автоматизації й обладнання, елементи теорії збирання та обробки технологічної інформації, формувати сигнали керування для передачі їх виконавчим органам
	РН11. Оволодіння основними поняттями мехатроніки та робототехніки, налаштування механічних та електронних вузлів робототехнічних комплексів, складання алгоритму роботи роботизованого комплексів, складання простих програм керування роботами
	РН12. Демонструвати вміння виконувати техніко-економічне обґрунтування розроблення електромеханічних та мехатронних систем та вміння оцінювати економічну ефективність від їх впровадження, демонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування та впровадження новітніх технологій
	РН13. Розуміти основні принципи синтезу мікропроцесорної техніки, отримати знання про основні електронні компоненти і типові електронні схеми мікропроцесорних та логічних систем керування, засвоїти уміння і навички по розробці, розрахунку і аналізу схем цифрової автоматизації, з подальшою їх реалізацією на сучасній елементній базі
	РН14. Аналізувати та застосовувати при проектуванні елементну базу з урахуванням аспектів теорії надійності та мінімізації часу виконання роботи

	PH15. Знати і розуміти особливості експлуатації та супроводу систем автоматизації на базі промислових логічних контролерів та інших програмованих пристроїв
	PH16. Здійснювати апаратну конфігурацію системи автоматизації технологічних процесів та виробництв з урахуванням кількості та типу вхідних та вихідних сигналів
	PH17. Проектувати електромеханічні системи змінного струму відповідно до типу руху виконавчого механізму. класифікації електроприводів змінного струму
	PH18. Визначати параметри вибору основних елементів електромеханічної системи, вибирати тип керування для пристроїв плавного пуску асинхронних двигунів, в залежності від характеристик виконавчого механізму
	PH19. Користуватися програмним забезпеченням з автоматизації інженерних розрахунків при проектуванні електроприводів
	PH20. Оволодіння навичками кодування переміщення кінематичними системами роботів та маніпуляторів на базі систем числового програмного управління, складання та аналізу кінематичних схем багатоланцюгових рухомих вузлів

5. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Інженерна математика	4	Залік	3
Комплексний аналіз	4	Залік	3
Нелінійні та оптимальні системи керування	4	Залік	4
Інженерне проектування елементів мехатроніки	4	Залік	4
Програмні засоби тривимірного моделювання	4	Залік	5
Проектування систем електропостачання	4	Залік	5
Моделювання мехатронних систем	4	Залік	6
Компоненти систем контролю та керування технологічним процесом	4	Залік	6
Основи мехатроніки та робототехніки	4	Залік	6
Економіка і організація автоматизованих виробництв	4	Залік	7
Синтез мікропроцесорної техніки	4	Залік	7
Промислові засоби автоматизації	4	Залік	8
Системи автоматизації інженерних розрахунків електроприводу	4	Залік	8
Кінематика промислових роботів та механізмів	4	Залік	8
Загальний обсяг кредитів	56		

6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, практичні, семінарські заняття
Оцінювання	<p>Види контролю результатів навчання: поточний, календарний, семестровий.</p> <p>Контроль проводиться згідно з Положенням про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського</p> <p>Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговими системами, визначеними у силабусах навчальних дисциплін.</p> <p>Рейтингові системи оцінювання складені згідно з вимогами Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського</p>

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	Викладачі, що забезпечують викладання освітніх компонентів сертифікатної програми, є відомими фахівцями в області проектування та вибору раціональних параметрів електротехнічного та мехатронного обладнання. Викладачі мають низку публікацій та патентів які доводять їх високий професійний та науковий рівень.
Матеріально-технічне забезпечення	При викладанні освітніх компонентів сертифікатної програми будуть задіяні аудиторії та комп'ютерне обладнання Навчально-наукового інституту енергозбереження та енергоменеджменту.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Дисципліни забезпечуються навчальними посібниками, монографіями викладачів, які забезпечують викладання дисциплін, відеолекціями, методичними рекомендаціями до виконання практичних робіт, курсами Google Classroom, Moodle, а також сучасними засобами комунікацій

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Інженерна математика

Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Босак А.В., ст.викл. Поліщук В.О.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Інженерна математика» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», тощо.
Що буде вивчатися	Системи комп'ютерної математики, що автоматизують виконання як чисельних, і аналітичних обчислень.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою вивчення дисципліни можна зазначити формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок використання сучасних комп'ютерних математичних програм при вирішенні інженерних завдань різного класу. Вивчення матеріалу даної дисципліни виключно орієнтовано на широке застосування обчислювальної техніки та програмування і дозволить значно скоротити в подальшому час розробки проектів і аналізу роботи систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вирішувати основні символічні і чисельні завдання, будувати графіки функцій, розв'язувати лінійні та нелінійні рівняння, використовувати чисельне інтегрування та розв'язок диференціальних рівнянь різних класів; створювати та застосовувати алгоритми для вирішення типових задач;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність використовувати основні принципи вирішення інженерних задач для обчислення параметрів та структури складних керуючих пристроїв, аналізу стійкості та надійності складних систем з використанням розповсюджених комп'ютерних програм.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник для комп'ютерного практикуму), Moodle.
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Комплексний аналіз

Курс, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Математичної фізики та диференціальних рівнянь
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	доц. Могильова В. В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вища математика – 1,2: лінійна алгебра та аналітична геометрія, диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної, диференціювання функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння, числові та функціональні ряди
Що буде вивчатися	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, теорія ймовірності
Чому це цікаво/треба вивчати	Оволодіння навчальною дисципліною передбачає засвоєння студентами математичного апарату класичних методів дослідження фізичних, у тому числі – електричних – процесів, методів дослідження електричних кіл. Теми, що вивчаються у запропонованій дисципліні є необхідними під час вивчення таких дисциплін, як «Електричні машини», «Електропривод», «Електричні мережі і системи».
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіти математичною мовою, яка використовується під час опису фізичних процесів, та математичними методами, що застосовуються з метою дослідження вказаних процесів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи теорії ймовірностей та математичної статистики під час обробки результатів досліджень та при розв'язування задач теоретичного і прикладного характеру в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, практикуми до практичних занять)
Індивідуальне семестрове завдання	РГР
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Нелінійні та оптимальні системи керування

Курс, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Босак А.В., асист. Мугенов Д.Д.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Нелінійні та оптимальні системи керування» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Інженерна математика», «Теорія автоматичного керування», тощо.
Що буде вивчатися	Нелінійні системи автоматичного керування, точні методи дослідження систем автоматичного керування, фазові траєкторії та портрети нелінійних систем автоматичного керування, дослідження динаміки релейних систем автоматичного керування, дослідження стійкості систем автоматичного керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою навчальної дисципліни є опанування постановки задач оптимального керування, засвоєння принципів побудови нелінійних систем керування, методів аналізу та синтезу нелінійних систем з застосуванням сучасних програмних комплексів для їх моделювання та подальшого дослідження.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Застосовувати адаптивні та оптимальні алгоритми управління складними нестационарними об'єктами, аналізувати стійкість нелінійних систем, здійснювати синтез керуючих пристроїв
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність використовувати знання та навички, необхідні для проектування та налаштування нелінійних систем автоматичного керування, що забезпечують оптимальну поведінку системи відносно вибраної функції або функціоналу якості
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальні посібники до комп'ютерних практикумів, лабораторних), Moodle.
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів та лабораторних
Семестровий контроль	Залік

Інженерне проектування елементів мехатроніки

Курс, семестр	2 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	д.т.н., проф. Шевчук С.П., к.т.н., доц. Лістовщик Л.К
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Інженерне проектування» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Технічна механіка», «Теорія автоматичного керування», «Гідравліка та гідропневмопривод» тощо.
Що буде вивчатися	Основні принципи створення технічної документації, види та типи технічної документації, особливості створення електротехнічної документації, особливості створення документації елементів мехатроніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Створення грамотної технічної документації – результат проектування елементів електротехніки і мехатроніки. Це один з найважливіших етапів в життєвому циклі виробу. Виконання вимог проектування для студентів ВНЗ, як таких, що генерують нові ідеї і втілюють їх у життя, має важливе значення, яке забезпечує успішну реалізацію проекту і впровадження його у виробництво.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміння здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміньми (компетентності)	Здатність проектувати та оформляти технічну документацію проекту.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Програмні засоби тривимірного моделювання

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	д.т.н., проф. Шевчук С.П., к.т.н., доц. Лісовщик Л.К
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Інженерне проектування» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Технічна механіка», «Інженерне проектування», «Гідравліка та гідропневмопривод» тощо.
Що буде вивчатися	Принципи створення тривимірних моделей, принципи створення складальних одиниць в тривимірному просторі, особливості створення технічної документації з використанням засобів САПР.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання САПР у процесі проектування значно підвищує якість проекту, скорочує час на проектування, значно зменшує час на проектування, забираючи на себе рутинну роботу по оформленню, генерації зображень, тощо, надаючи таким чином більше часу проєктанту на творчу роботу – основу процесу проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіти навичками тривимірного моделювання та принципами створення складних одиниць об'єктів електротехнічних та мехатронних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проектувати та оформляти технічну документацію проекту з використанням засобів САПР.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Проектування систем електропостачання

Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Мейта О.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Проектування систем електропостачання» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Технічна механіка», «Інженерне проектування», «Гідравліка та гідропневмопривод» тощо.
Що буде вивчатися	Побудова схем електропостачання, порядок розрахунку електричних навантажень споживачів, вибір та обґрунтування схем первинної комутації підстанцій, розрахунок та вибір електрообладнання, обґрунтування використаних рішень, а також вимоги, по змісту, розробці та оформленню необхідного пакету конструкторської документації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою викладання дисципліни є розкриття сучасних наукових концепцій, понять, методів, технологій побудови систем електропостачання, фізичних процесів, які виникають при виробництві, розподіленні, передачі та споживанні електричної енергії, методів розрахунку і умов оптимального управління режимами функціонування. Знання отримані при вивченні дисципліни дозволять майбутньому інженеру займатись проектуванням систем електропостачання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіння методами та технологіями побудови електричних систем, методами забезпечення якості електроенергії та надійності функціонування, методами експлуатації електричних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність демонструвати розуміння сучасних наукових концепцій, понять, методів, технологій побудови систем електропостачання, фізичних процесів, які виникають при виробництві, розподіленні, передачі та споживанні електричної енергії, методів розрахунку і умов оптимального управління режимами функціонування.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Моделювання мехатронних систем

Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Данілін О.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Моделювання мехатронних систем» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Основи електромехатроніки», «Нелінійні та оптимальні системи керування», «Електропривод», «Теорія автоматичного керування».
Що буде вивчатися	Основні види моделей та їх властивості. Принципи моделювання. Технологія моделювання. Огляд сучасних комп'ютерних пакетів та програм математичного моделювання. Приклади комп'ютерного математичного моделювання механічних, електромеханічних, мехатронних та робототехнічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	В результаті вивчення дисципліни «Моделювання мехатронних систем» у студентів формується уявлення про сучасні методи, засоби та технології дослідження динамічних процесів у мехатронних системах методами математичного моделювання
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати і розуміти методи та засоби комп'ютерного моделювання електротехнічних та мехатронних систем, що дозволяє оволодіти навичками налаштування та аналізу математичних моделей цих систем. Визначати та застосовувати методи розрахунку електромеханічних систем у спеціалізованих додатках для вирішення конкретних інженерних завдань у професійній діяльності. Розробляти, тестувати та використовувати при проектуванні математичні моделі складних електротехнічних та мехатронних комплексів з урахуванням мінімізації помилки моделювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність складати математичні моделі мехатронних систем, їх підсистем та окремих елементів, та модулів різного фізичного принципу дії, в тому числі, цифрові, електромеханічні, гідравлічні, електрогідравлічні та електронні.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Компоненти систем контролю та керування технологічним процесом

Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	ст. викл. Дубовик В.Г.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Компоненти систем контролю та керування» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Інженерна графіка», «Інженерне проектування», «Технічне креслення», «Основи ЄСКД».
Що буде вивчатися	Поняття і класифікація систем і елементів автоматики. Електромагнітні та електромеханічні датчики, способи перетворення фізичних величин у типові електричні сигнали. Електричні та електронні перетворювачі. Виконавчі механізми та способи керування ними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення цієї дисципліни дає студентові знання та навички, необхідні для проектування та налагодження систем автоматичного управління, вирішення задач автоматизації систем електротехнічного комплексу. Дисципліна покликана сформувати у студентів системний підхід до вирішення актуальних задач автоматизації технологічних процесів та електротехнічних комплексів;
Чому можна навчитися (результати навчання)	Уміти розраховувати і використовувати окремі елементи систем автоматизації й обладнання, елементи теорії збирання та обробки технологічної інформації, формувати сигнали керування для передачі їх виконавчим органам.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність розробляти структуру систем автоматичного управління і вміти запропонувати відповідні засоби контролю, керування, сигналізації та захисту
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Основи мехатроніки та робототехніки

Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Торопов А.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Основи мехатроніки та робототехніки» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Загальна фізика», «Основи електромехатроніки», «Компоненти систем контролю та керування».
Що буде вивчатися	Введення у робототехніку. Склад, параметри та класифікація робототехнічних комплексів. Принципи налаштування робототехнічних комплексів, алгоритмізація їх роботи. Основи систем автоматичного керування переміщенням ланок робота. Загальна класифікація систем числового програмного управління.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою вивчення дисципліни «Основи мехатроніки та робототехніки» є знайомство з основними поняттями мехатроніки та робототехніки, освоєння принципів конструювання та управління робототехнічними системами, формування сучасних уявлень та навичок у галузі керування роботом з використанням кодів та машинних команд числового програмного управління.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіння основними поняттями мехатроніки та робототехніки, налаштування механічних та електронних вузлів робототехнічних комплексів, складання алгоритму роботи роботизованого комплексів, складання простих програм керування роботами.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність до розробки електромеханічної частини робототехнічних комплексів, складання алгоритму керування роботами для подальшої реалізації його на системі числового програмного керування, інтеграція робототехнічного комплексу у загальну систему автоматизації виробництва
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Економіка і організація автоматизованих виробництв

Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Економіки і підприємництва
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Лектор: к.т.н., доцент, Шевчук Наталія Анатоліївна, 0936024299, e-mail: nata520522@gmail.com Практичні: к.т.н., доцент, Шевчук Наталія Анатоліївна, 0936024299, e-mail: nata520522@gmail.com
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Дисципліна «Економіка і організація виробництва» базується на знаннях, набутих студентами під час вивчення дисципліни «Вища математика». На основі вивчення дисципліни «Економіка і організація виробництва» базується подальше освоєння професійно орієнтованих кредитних модулів й здійснюють обґрунтування економічної частини дипломного проекту
Що буде вивчатися	Економічні основи виробничо-господарської діяльності електромеханічного підприємства. Ресурсне забезпечення електротехнічного підприємства. Економічні результати та ефективність електротехнічного виробництва. Основи планування та організації електротехнічного виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	«Економіка і організація автоматизованих виробництв» вивчається з метою сприяння формуванню у студентів цілісної системи економічних знань, сучасного економічного мислення, надання їм знання стосовно методів економічного аналізу для прийняття та реалізація ефективних господарських та технічних рішень.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Демонструвати вміння виконувати техніко-економічне обґрунтування розроблення електромеханічних та мехатронних систем та вміти оцінювати економічну ефективність від їх впровадження, демонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування та впровадження новітніх технологій
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність продемонструвати знання і навички комерційного та економічного контексту для проектування електромеханічних та мехатронних систем автоматизованих виробництв
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус, https://do.ipk.kpi.ua/
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Синтез мікропроцесорної техніки

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	ст. викл. Прядко С.Л.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Синтез мікропроцесорної техніки» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Вища математика», «Обчислювальна техніка», «Основи електромехатроніки», «Нелінійні та оптимальні системи керування».
Що буде вивчатися	Перетворювання та формування цифрових сигналів. Підсилення, перетворювання та формування дискретних, аналогових сигналів та цифрових сигналів. Основи мікропроцесорної техніки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Однією з характерних особливостей розвитку науки і техніки нашого століття є розвиток електроніки та схемотехніки. Без електронних пристроїв нині не може існувати жодна галузь промисловості, транспорту, зв'язку. Прискорений розвиток і застосування електроніки стимулюється самим життям. Досягнення електроніки впливають не лише на економічний розвиток суспільства, але і на соціальні питання, розподіл робочої сили, освіти.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Розуміти основні принципи синтезу мікропроцесорної техніки, отримати знання про основні електронні компоненти і типові електронні схеми мікропроцесорних та логічних систем керування, засвоїти уміння і навички по розробці, розрахунку і аналізу схем цифрової автоматики, з подальшою їх реалізацією на сучасній елементній базі. - Аналізувати та застосовувати при проектуванні елементну базу з урахуванням аспектів теорії надійності та мінімізації часу виконання роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність синтезувати та розробляти структурні та принципові схеми електронних цифрових, аналогових та мікропроцесорних пристроїв для електротехнічних та мехатронних комплексів;
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Промислові засоби автоматизації

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Кулаковський Л.Я.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Промислові засоби автоматизації» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Основи мехатронних систем», «Компоненти системи контролю та керування», «Автоматизація технологічних процесів та систем», «Нелінійні та оптимальні системи керування», «Синтез мікропроцесорної техніки».
Що буде вивчатися	Стандарти у сфері систем промислової автоматизації. Класифікація систем промислової автоматизації. Взаємозв'язок систем промислової автоматизації. Особливості програмного забезпечення систем промислової автоматизації. Особливості впровадження, експлуатації та супроводу систем промислової автоматизації.
Чому це цікаво/треба вивчати	У рамках дисципліни «Промислові засоби автоматизації» студенти вивчають основні засади проектування систем автоматизації та управління об'єктами промислового та цивільного призначення в тому числі, в режимі реального часу, з використанням предметно-орієнтованого програмування, а також методичні та функціональні особливості побудови проекту з використанням систем проектування єдиних міжнародних стандартів для промислових логічних контролерів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знати і розуміти особливості експлуатації та супроводу систем автоматизації на базі промислових логічних контролерів та інших програмованих пристроїв. Здійснювати апаратну конфігурацію системи автоматизації технологічних процесів та виробництв з урахуванням кількості та типу вхідних та вихідних сигналів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи програмування та розробки високоякісного людинно-машинного інтерфейсу при впровадженні систем візуалізації та контролю (SCADA-систем).
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік

Системи автоматизації інженерних розрахунків електроприводу

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Торопов А.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Системи автоматизації інженерних розрахунків електроприводу» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Загальна фізика», «Основи електромехатроніки», «Автоматизований електропривод», «Теорія автоматичного керування».
Що буде вивчатися	Інжинірингові системи проектування електроприводу. Вибір структури і параметрів елементів системи електроприводу змінного струму із перетворювачами частоти. Проектування високодинамічних електромеханічних систем із сервоперетворювачами. Проектування систем електроприводу із пристроями плавного пуску.
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою вивчення дисципліни «Системи автоматизації інженерних розрахунків електроприводу» є ознайомлення зі станом та перспективами розвитку сучасних комп'ютерних систем проектування електромеханічних систем з використанням баз сучасних перетворювальних пристроїв провідних виробників електроприводу. Велика увага приділяється особливостям реалізації процедури проектування з використанням інжинірингової системи проектування Drive Solution Designer німецького виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Проектувати електромеханічні системи змінного струму відповідно до типу руху виконавчого механізму. класифікації електроприводів змінного струму. Визначати параметри вибору основних елементів електромеханічної системи, вибирати тип керування для пристроїв плавного пуску асинхронних двигунів, в залежності від характеристик виконавчого механізму. Користуватися програмним забезпеченням з автоматизації інженерних розрахунків при проектуванні електроприводів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проектувати електротехнічні комплекси з пристроями плавного пуску, а також здійснювати інженерні розрахунки електромеханічних систем із сервоперетворювачами та перетворювачами частоти.
Заняття	Лекції, лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, практикуми до лабораторних занять), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання лабораторних
Семестровий контроль	Залік

Кінематика промислових роботів та механізмів

Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	к.т.н., доц. Торопов А.В.
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Навчальна дисципліна «Кінематика промислових роботів та механізмів» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як «Теорія автоматичного керування», «Основи електромехатроніки», «Нелінійні та оптимальні системи керування», «Компоненти систем контролю та керування», «Основи мехатроніки та робототехніки».
Що буде вивчатися	Значення робототехніки у автоматизації промислового виробництва. Основні поняття та визначення. Кінематика багатоланкових маніпуляторів. Робоча зона маніпуляторів. Завдання кінематичного дослідження. Кінематичний аналіз механізмів, вирішення прямої та оберненої задач кінематики. Системи числового програмного управління роботизованими комплексами.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мехатроніка та робототехніка охоплює дуже широке коло питань, і одній людині важко охопити та глибоко вивчити всі галузі дослідження роботів. Даний курс допоможе зорієнтуватися та вибрати для подальшої своєї роботи конкретний напрямок: вивчення структури та кінематики роботів, систем керування електроприводами роботів, організація сучасного високоефективного роботизованого виробництва, застосування систем програмного керування обладнанням із системами числового програмного управління, технологічної підготовки виробництва та ін.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оволодіння навичками кодування переміщення кінематичними системами роботів та маніпуляторів на базі систем числового програмного управління, складання та аналізу кінематичних схем багатоланцюгових рухомих вузлів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність складати кінематичні та математичні моделі мехатронних та робототехнічних систем, що враховують інформаційні, електромеханічні, гідравлічні, електрогідравлічні та електронні компоненти, а також їх взаємозв'язки.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, навчальний посібник до комп'ютерних практикумів), Google Classroom
Поточний контроль	Модульна контрольна робота, виконання комп'ютерних практикумів
Семестровий контроль	Залік