

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

Кафедра автоматизації та систем неруйнівного контролю

РОБОТИЗОВАНІ І АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТИКИ СЕРТИФІКАТНА ПРОГРАМА


для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи
та технології в приладобудуванні»
спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології


Ухвалено Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 07.04. 2022р., протокол № 4

Введено в дію наказом
від 03.05. 2022р., № НОН/134/2022

Київ – 2022

Розробники сертифікатної програми:

Галаган Роман Михайлович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації та систем неруйнівного контролю 

Протасов Анатолій Георгійович, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та систем неруйнівного контролю 

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри АСНК

(протокол № 12 від «19» січня 2022 р.)

ОПИС СЕРТИФІКАТНОЇ ПРОГРАМИ

1. Загальна інформація

Назва сертифікатної програми	Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 «Автоматизація та приладобудування»,
Спеціальність	151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
Освітня програма	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Факультет / Інститут	Приладобудівний
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
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	asnk.kpi.ua розділ «Навчальні плани та освітні програми»

2. Мета сертифікатної програми

Поглиблення фундаментальних і формування спеціальних знань та вмінь для підготовки фахівців, здатних розробляти і застосовувати методи неруйнівного контролю та технічної діагностики, моделювати, створювати, вдосконалювати та експлуатувати роботизовані і автоматизовані засоби і системи неруйнівного контролю та технічної діагностики із використанням сучасних програмно-технічних засобів, інформаційних технологій та новітніх схемотехнічних рішень.

3. Особливості участі слухачів Сертифікатної програми

Слухачами сертифікатної програми можуть бути як студенти КПІ ім. Ігоря Сікорського, так і зовнішні слухачі. Сертифікатна програма розрахована на студентів денної форми навчання.

Запис на програму відбувається в період реалізації студентами права на вільний вибір навчальних дисциплін на наступний навчальний рік/семестр. Таким чином, студенти обирають сертифікатну програму, яка містить 14 навчальних дисциплін вільного вибору обсягом 56 кредитів.

Здобувачі вищої освіти мають можливість бути залученими до наукових розробок кафедри, відвідувати студентські наукові та інженерні гуртки, брати участь в міжнародних наукових конференціях, у програмах міжнародної академічної мобільності

4. Компетентності та очікувані результати навчання

Сертифікатну програму запроваджено як профілізаційну складову освітньої програми, 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 «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні».

Сертифікатна програма спрямована на засвоєння слухачами особливостей проблем моделювання, створення, вдосконалення, експлуатації та супроводження роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та технічної діагностики, систем управління. 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 неруйнівного контролю, технічної діагностики та систем управління.

Компетентності	<p>K1. Здатність розраховувати, проектувати і програмувати роботизовані засоби та робототехнічні системи різного призначення, а також розробляти алгоритми їх функціонування.</p> <p>K2. Здатність обґрунтовано обирати та підключати первинні перетворювачі до роботизованих засобів, а також організувати на програмному рівні зчитування та аналіз отриманої інформації.</p> <p>K3. Здатність інтерпретації, ідентифікації, моделювання та виконання інженерний розрахунків параметрів сигналів, що використовуються у сучасній техніці, автоматизованих та системах неруйнівного контролю.</p> <p>K4. Здатність проводити аналіз та цифрову обробку сигналів як носіїв інформації при проектуванні автоматизованих засобів та систем із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>K5. Здатність виконувати цифрове моделювання із застосуванням новітніх комп'ютерних технологій для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматизації.</p> <p>K6. Здатність здійснювати обґрунтований вибір програмних, апаратних та технічних рішень при проектуванні автоматизованих систем контролю, діагностики та управління.</p> <p>K7. Здатність застосовувати чисельні методи для розв'язання інженерних задач.</p> <p>K8. Здатність аналізувати ефективність застосованих методів.</p> <p>K9. Здатність обґрунтовувати вибір контрольно-вимірювальних приладів і засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до систем автоматизації.</p> <p>K10. Здатність розробляти і проектувати структурні та функціональні схеми вимірювальних пристроїв засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики.</p> <p>K11. Здатність аналізувати потоки даних та застосовувати методи математичного і комп'ютерного моделювання для розроблення алгоритмів комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації.</p> <p>K12. Здатність виконувати оптимізацію систем збору, обробки і передачі інформації, в тому числі в реальному масштабі часу.</p> <p>K13. Здатність застосовувати знання з методів проектування електронних схем на базі сучасної елементної бази для створення ефективних комп'ютерно інтегрованих автоматичних систем неруйнівного контролю для автоматизації складних технологічних об'єктів та комплексів.</p> <p>K14. Здатність до обґрунтування, до розрахунку, проектування у відповідності з технічним завданням типових електронних блоків систем неруйнівного контролю на функціональному, на схемо-технічному та на елементарному рівнях з урахуванням можливостей сучасної елементної бази.</p> <p>K15. Здатність застосовувати знання з фізики, електротехніки та електроніки для розуміння процесів взаємодії електричних та магнітних полів з об'єктами з метою визначення якості останніх.</p> <p>K16. Здатність виконувати аналіз характеристик об'єктів та виявляти в них дефекти за допомогою засобів електромагнітного неруйнівного контролю.</p> <p>K17. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації процесів теплового неруйнівного контролю.</p>
----------------	--

	<p>K18. Здатність обґрунтовувати вибір методу і засобу ультразвукового неруйнівного контролю для виявлення несущільностей та визначення фізико-механічних характеристик матеріалів і конструкцій.</p> <p>K19. Здатність проводити вибір і розрахунки первинних перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів ультразвукового неруйнівного контролю та технічної діагностики і дозволяють реєструвати фізичні поля різної природи.</p> <p>K20. Здатність вільно користуватись сучасними системами автоматизованого проектування для вирішення завдань розробки електричних схем та друкованих плат електронних пристроїв різноманітного призначення (у тому числі приладів і систем неруйнівного контролю та технічної діагностики, робототехнічних засобів, систем управління тощо).</p> <p>K21. Здатність проектувати структурні, функціональні та електричні принципіві схеми і друковані плати різноманітних електронних пристроїв (у тому числі приладів і систем неруйнівного контролю та технічної діагностики, робототехнічних засобів, систем управління тощо) з урахуванням вимог та стандартів.</p> <p>K22. Здатність застосовувати знання оптики в обсязі, необхідному для розуміння процесів, проведення розрахунків та синтезу систем автоматизації із використанням оптичних компонентів.</p> <p>K23. Здатність використовувати у професійній діяльності програмні засоби автоматизованого проектування і моделювання елементів, вузлів оптичних та оптико-електронних приладів і систем.</p> <p>K24. Здатність розробляти роботизовані системи неруйнівного контролю з використанням тепло- та телевізійної техніки.</p> <p>K25. Здатність орієнтуватися у сучасних методах і засобах неруйнівного контролю, а також у методах, які активно розвиваються сьогодні.</p> <p>K26. Здатність користуватися нормативно-технічною документацією у галузі неруйнівного контролю.</p>
Очікувані результати навчання	<p>PH1. Знати принципи дії та типові вузли механізмів роботизованих засобів.</p> <p>PH2. Знати особливості проектування та основні характеристики і параметри механічних частин роботів.</p> <p>PH3. Вміти використовувати первинні перетворювачі для організації взаємодії роботів, роботизованих засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики із оточуючим середовищем.</p> <p>PH4. Вміти використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для програмування робототехнічних засобів; використовувати спеціалізовані апаратні платформи для розробки роботів.</p> <p>PH5. Вміти виконувати класифікацію, математичне моделювання та розрахунки характеристик сигналів, що використовуються у сучасній техніці, автоматизованих та системах неруйнівного контролю.</p> <p>PH6. Вміти застосовувати сучасні методи аналізу та цифрової обробки даних при проектуванні автоматизованих засобів та систем із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>PH7. Вміти застосовувати новітні комп'ютерні технології для проведення моделювання, інженерних розрахунків, проектування та дослідження систем автоматизації та їх елементів.</p> <p>PH8. Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації, вміти обґрунтовувати вибір їх структури та технічних рішень на основі результатів цифрового моделювання та дослідження їх властивостей.</p> <p>PH9. Розуміти методи розв'язання математичних задач у числовому вигляді.</p> <p>PH10. Вміти реалізовувати методи розв'язання математичних задач за допомогою мов програмування.</p> <p>PH11. Знати принципи роботи контрольно-вимірювальних приладів та засобів неруйнівного контролю і діагностики та вміти обґрунтовувати їх вибір на</p>

	<p>основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до систем автоматизації.</p> <p>PH12. Вміти розробляти структурні та функціональні схеми вимірювальних приладів і засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики, які мають необхідні параметри та властивості.</p> <p>PH13. Розуміти принципи роботи інструментів графічного середовища програмування NI LabVIEW для вирішення задач комп'ютерного моделювання процесів і систем;</p> <p>PH14. Знати методи створення програм на мові G, які працюють за принципом потоку даних і призначені для збору та аналізу даних із аналогових та цифрових датчиків, а також для формування сигналів управління автоматизованими та роботизованими системами у приладобудуванні.</p> <p>PH15. Вміти створювати програми для вирішення інженерних та наукових задач у середовищах візуального програмування.</p> <p>PH16. Вміти проектувати системи, алгоритми роботи яких включають отримання інформації з датчиків, її передачу на ПК та подальше опрацювання та візуалізацію.</p> <p>PH17. Вміти обирати та застосовувати найбільш ефективні методи аналізу даних робототехнічних систем та реалізовувати їх у графічному середовищі програмування NI LabVIEW.</p> <p>PH18. Знати принципи дії, характеристики та параметри процесів, які відбуваються у типових електронних компонентах систем неруйнівного контролю.</p> <p>PH19. Знати особливості проектування електронних схем як аналогових так і цифрових.</p> <p>PH20. Вміти використовувати досягнення електроніки та мікроелектроніки при розробці нових приладів та систем неруйнівного контролю а також на виробництві існуючих.</p> <p>PH21. Вміти здійснювати структурні розрахунки з метою обґрунтованого вибору та оцінки потенційних можливостей існуючих аналогових та цифро-аналогових електронних компонентів при проектуванні блоків інформаційно-вимірювальних систем контролю.</p> <p>PH22. Розуміти процеси взаємодії електричних та магнітних полів з об'єктами та аналізувати отримані в процесі контролю дані з метою визначення стану та характеристик об'єктів.</p> <p>PH23. Вміти розв'язувати типові задачі та проблеми автоматизації процесів в системах електромагнітного неруйнівного контролю.</p> <p>PH24. Вміти реалізовувати нестандартні методи вимірювання температури для вирішення задач автоматизації процесів теплового контролю.</p> <p>PH25. Знати фізичні основи ультразвуку, теорію ультразвукового поля, основні принципи проведення та сучасні методи ультразвукового неруйнівного контролю, розуміти суть фізичних явищ, покладених в основу роботи перетворювачів електричних коливань в акустичні та навпаки.</p> <p>PH26. Вміти розраховувати і конструювати первинні перетворювачі автоматизованих засобів ультразвукового неруйнівного контролю та діагностики.</p> <p>PH27. Вміти обирати найбільш оптимальний метод ультразвукового контролю для вирішення поставлених задач та проводити дослідження за заданими методиками із використанням засобів ультразвукового неруйнівного контролю.</p> <p>PH28. Знати вимоги та основні стандарти, що застосовуються під час розробки структурних, функціональних та електричних принципових схем електронних пристроїв.</p> <p>PH29. Знати основні принципи, правила і підходи до автоматизованого проектування друкованих плат електронних пристроїв.</p>
--	--

	<p>PH30. Знати, як підготувати документацію та проектні файли для виготовлення плати на виробництві.</p> <p>PH31. Вміти використовувати спеціалізоване програмне забезпечення (зокрема, систему автоматизованого проектування Altium Designer) для створення бібліотек електронних компонентів, розробки принципів схем пристроїв та трасування друкованих плат.</p> <p>PH32. Вміти створювати тривимірні цифрові моделі (двійники) друкованих плат електронних пристроїв.</p> <p>PH33. Знати теоретичні основи та прикладні аспекти оптики на рівні, необхідному для проведення розрахунків та синтезу систем автоматизації із використанням оптичних компонентів.</p> <p>PH34. Вміти застосовувати сучасні програмні пакети, прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для моделювання, проектування оптичних і оптико-електронних приладів та систем.</p> <p>PH35. Вміти проектувати та застосовувати засоби тепло- та телевізійної техніки для вирішення задач неруйнівного контролю та керування автоматизованими процесами складних систем.</p> <p>PH36. Знати актуальну нормативну документацію у галузі неруйнівного контролю.</p> <p>PH37. Вміти користуватися письмовими інструкціями проведення контролю і складати звіт за його результатами.</p>
--	--

5. Перелік освітніх компонентів

Освітні компоненти сертифікатної програми	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю	Семестр вивчення
Основи робототехніки та програмування роботів	4	залік	5
Чисельні методи розв'язання інженерних задач	4	залік	5
Передача даних та сучасні методи обробки сигналів	4	залік	5
Цифрове моделювання об'єктів та динамічних систем	4	залік	5
Проектування електронних трактів систем неруйнівного контролю	4	залік	6
Графічне програмування в робототехніці	4	залік	6
Вимірвальні технології технічної діагностики	4	залік	6
Комп'ютерне проектування електронних схем	4	залік	7
Технології теплового неруйнівного контролю	4	залік	7
Ультразвуковий неруйнівний контроль та діагностика	4	залік	7
Технології електромагнітного неруйнівного контролю	4	залік	7
Основи теплотаплення та систем технічного зору роботів	4	залік	8
Автоматизація проектування елементів оптичних приладів	4	залік	8
Сучасні технології неруйнівного контролю	4	залік	8
Загальний обсяг кредитів ЄКТС	56		

6. Викладання та оцінювання

Викладання та навчання	Лекції, практичні, семінарські, лабораторні 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> <p>За рішенням кафедри за цією сертифікатною програмою може бути передбачено виконання індивідуального завдання.</p>
--	--

7. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	<p>Викладачі, що забезпечують викладання освітніх компонентів сертифікатної програми, мають наукові ступені кандидатів та докторів технічних наук, що відповідають спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» або спорідненим спеціальностям. Мають багаторічний стаж викладання дисциплін за відповідними напрямками.</p> <p>Враховуються вимоги п.38 Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності (Постанова КМУ №1187 від 30.12.2015 р. зі змінами згідно постанови КМУ №365 від 24.03.2021 р.)</p>
Матеріально-технічне забезпечення	<p>Для проведення лекцій використовуються аудиторії, у яких встановлені мультимедійні проектори, комп'ютери для відтворення лекцій, що зберігаються у електронному форматі (зокрема, у вигляді презентацій PowerPoint) та дошки для малювання крейдою.</p> <p>Для проведення лабораторних робіт використовуються окремі спеціалізовані аудиторії, які містять зручні робочі місця та прилади і обладнання.</p> <p>Комп'ютерні практикуми проводяться у одному із двох комп'ютерних класів (на 20 та 15 робочих місць відповідно). При цьому комп'ютерні класи укомплектовані сучасними комп'ютерами та широкоформатними моніторами з діагоналлю від 19 до 23 дюймів. У другому комп'ютерному класі робочі місця укомплектовані двома моніторами, що є дуже зручним під час роботи над завданнями.</p> <p>Усі приміщення відповідають будівельним та санітарним нормам. Усі студенти, що потребують проживання у гуртожитку, забезпечені ним.</p>
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	<p>Освітні компоненти сертифікатної програми забезпечені підручниками та навчальними посібниками у електронному вигляді, містять відеолекції, під час викладання використовуються платформи Moodle та Google Classroom тощо</p>

ОПИСИ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Чисельні методи розв'язання інженерних задач	
Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Ph.D., асистент, Лашко Олена Вікторівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на отриманих студентами знаннях з вищої математики, інформатики, основ програмування.
Що буде вивчатися	Дисципліна присвячена вивченню чисельних методів, що лежать в основі розв'язання задач математичного моделювання фізичних і технічних процесів та оптимізації проектних рішень.
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогодні чисельні методи є потужним засобом розв'язання багатьох науково-технічних задач. Не дивлячись на існування значної кількості стандартних та об'єктно-орієнтованих пакетів прикладних програм, для інженера важливо розуміння змісту основних чисельних методів та алгоритмів, оскільки нерідко інтерпретація результатів обчислень нетривіальна і вимагає спеціальних знань особливостей застосованих методів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть <i>розуміти</i> методи розв'язання математичних задач у числовому вигляді та <i>вміти</i> реалізовувати ці методи за допомогою мов програмування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Як результат студенти матимуть <i>здатність</i> застосовувати чисельні методи для розв'язання інженерних задач, а також <i>здатність</i> аналізувати ефективність застосованих методів.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання) Дистанційний курс: https://classroom.google.com/c/MTU2NTMyNzE1MDE3?cjc=ff4ghpf
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Виконання комп'ютерних практикумів, відповіді за результатами виконаних практикумів.
Семестровий контроль	Залік

Основи робототехніки та програмування роботів	
Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., доцент, Галаган Роман Михайлович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання фізики, електротехніки, основ електроніки, програмування
Що буде вивчатися	Принципи розробки роботів; механіка роботів; програмні засоби для програмування роботів; основи мікроконтролерів; проєкт Arduino; технології Industry 4.0, розробка та програмування роботів-автомобілів, роботів-маніпуляторів та систем сканування із використанням крокових двигунів
Чому це цікаво/треба вивчати	Робототехніка – це найперспективніша галузь науки і техніки. Спеціалісти із робототехніки є затребуваними на ринку праці. Очевидно, що в майбутньому роботизовані засоби виконуватимуть багато задач як у промисловості, так і в побуті. Цю дисципліну важливо вивчати, щоб мати необхідні практичні навички із розробки електронного начиння та конструкції роботів, а також їх програмування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Завдяки вивченню дисципліни студент буде знати архітектуру роботизованих засобів, принципи їх дії та типові вузли, особливості проектування та основні характеристики і параметри механічних частин роботів. Також студент розумітиме, як роботи взаємодіють із оточуючим середовищем завдяки первинним перетворювачам та яким чином роботизовані засоби використовуються у складі систем неруйнівного контролю, технічної діагностики та управління. Важливим умінням, яке можна отримати після засвоєння дисципліни, є програмування роботизованих засобів та навички конструювання роботів на основі вихідного набору деталей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Завдяки набутих знанням та умінням студенти зможуть розраховувати, проектувати та програмувати роботизовані засоби, а також розробляти алгоритми їх функціонування. Також студенти зможуть обґрунтовано обирати та підключати первинні перетворювачі до роботизованих засобів, а також організувати на програмному рівні зчитування та аналіз отриманої інформації.
Заняття	Лекції та лабораторні роботи
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), дистанційний курс на платформі Google Classroom, навчальний посібник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Виконання та захист лабораторних робіт
Семестровий контроль	Залік

Передача даних та сучасні методи обробки сигналів	
Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., ст. викладач, Муравйов Олександр Володимирович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Курс базується на знаннях, здобутих студентами при вивченні таких дисциплін: вища математика та фізика.
Що буде вивчатися	Класифікація, характеристики, математичне моделювання, інженерні розрахунки параметрів сигналів, що застосовуються в сучасній техніці; методи обробки та перетворення сигналів; спектральний аналіз періодичних і неперіодичних сигналів; модуляція, її різновиди, апаратна реалізація та методи детектування; алгоритми кореляційного аналізу, згортки аналогових і дискретних сигналів; застосування пакетів MathCad та MATLAB для моделювання, розрахунку різних типів сигналів та їх статистичної обробки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Будь-які дані передаються за допомогою сигналів, що виступають носіями інформації. Функціонування сучасної техніки та пристроїв неможливе без використання сигналів, розрахунок яких необхідно проводити ще на стадії проектування приладів та систем. Застосування сучасних засобів математичного моделювання, методів аналізу, синтезу і обробки різних видів сигналів дозволяє ефективно вирішувати ці та інші питання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння дисципліни студенти набудуть навички виконувати класифікацію, математичне моделювання та розрахунки характеристик сигналів, що використовуються у сучасній техніці, автоматизованих та системах неруйнівного контролю. Також оволодіють передовими методами аналізу та цифрової обробки даних, які зможуть застосовувати при проектуванні автоматизованих засобів та систем із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	У результаті вивчення дисципліни студенти будуть здатні виконувати інтерпретацію, ідентифікацію, цифрове моделювання та інженерні розрахунки параметрів сигналів, що використовуються у сучасній техніці, автоматизованих та системах неруйнівного контролю. Оволодіння матеріалами курсу дасть змогу ефективно проводити аналіз та цифрову обробку сигналів як носіїв інформації при проектуванні автоматизованих засобів та систем із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Заняття	Лекції, комп'ютерний практикум.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання).
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано.
Поточний контроль	Контрольні роботи, відпрацювання і захист комп'ютерних практикумів, експрес-контрольні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Цифрове моделювання об'єктів та динамічних систем	
Курс, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., ст. викладач, Муравйов Олександр Володимирович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Курс базується на знаннях, здобутих студентами при вивченні таких дисциплін: інженерна графіка, комп'ютерна графіка, фізика.
Що буде вивчатися	Тривимірне цифрове моделювання, проектування та дослідження в CAD SolidWorks об'єктів, конструкцій, динамічних систем та процесів. Дослідження впливу на цифрові моделі різних факторів: тиску, температури, вібрацій. Аналіз життєвого циклу деталей та конструкцій, їх оптимізація з метою зниження масогабаритних параметрів, підвищення стійкості та експлуатаційних характеристик. Налаштування параметрів візуалізації та анімація комп'ютерних моделей. Автоматизоване формування конструкторської документації. Сучасні технології 3D-друку, їх використання для прототипування на основі цифрових моделей CAD SolidWorks. Основи роботи, налагодження та друк на 3D-принтері.
Чому це цікаво/треба вивчати	Цифрова 3D модель – основа сучасного виробництва від найпростіших деталей до найскладніших апаратів космічної індустрії, основа наукових досліджень від молекул до космічних тіл і явищ. Сьогодні, коли комп'ютерна промисловість пропонує різноманітні засоби моделювання, будь-який кваліфікований інженер, технолог або конструктор повинні вміти не просто моделювати складні об'єкти, але й досліджувати їх за допомогою сучасних CAD-систем. Адитивні технології (3D-друк) – один із напрямків «цифрового» виробництва, що найбільш динамічно розвивається сьогодні. Експерти прогнозують, що до 2030 року 2/3 всієї продукції, що виготовляється в світі, вироблятиметься з надрукованими комплектуючими.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння курсу дисципліни студенти зможуть застосовувати новітні комп'ютерні технології для проведення моделювання, інженерних розрахунків, проектування та дослідження систем автоматизації та їх елементів. Будуть глибоко розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації, впевнено обґрунтовувати вибір їх структури та технічних рішень на основі результатів цифрового моделювання та дослідження їх властивостей.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	У результаті вивчення дисципліни студенти зможуть виконувати цифрове моделювання із застосуванням новітніх комп'ютерних технологій для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматизації. Оволодіння матеріалами курсу дасть змогу здійснювати обґрунтований вибір програмних, апаратних та технічних рішень при проектуванні сучасних автоматизованих систем контролю, діагностики та управління.
Заняття	Лекції, комп'ютерний практикум.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Контрольні роботи
Семестровий контроль	Залік

Проектування електронних трактів систем неруйнівного контролю	
Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., доцент, Баженов Віктор Григорович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Мати знання з таких дисциплін: вища математика, фізика, електротехніка, електроніка, метрологія, інформатика та програмування
Що буде вивчатися	Методи розрахунків та синтезу цифрових схем з заданими параметрами. Методи розрахунків і проектування аналогових блоків на базі сучасних аналогових мікросхем таких як операційні підсилювачі, підсилювачі прецизійні з автоматичним регулюванням підсилення, аналогові помножувачі сигналів, синтезатори частоти. Методика проектування цифрових блоків з використання сучасних мікросхем цифро-аналогових та аналого-цифрових перетворювачів
Чому це цікаво/треба вивчати	Електроніка це не тільки комп'ютери, мобільні телефони і телевізори - це і космічні кораблі, літаки, сучасні автомобілі, станки, розумні будинки тощо. Відомо, що 85 % кошторису літака складає електроніка. Не можна уявити ні одного приладу в світі без електроніки. Ні одна галузь в світі так інтенсивно не розвивається, як сучасна електроніка - ці зміни ми відчуваємо кожен рік. Використання найсучаснішої електронної елементної бази навіть при удосконаленні відомих приладів може призвести до революційних змін характеристик цих приладів. Слід пам'ятати, що зараз в світі почалася 4-та промислова революція (індустрія-4.0), яка пов'язана з цифровізацією (діджиталізацією) промислового виробництва. Тому потреба в спеціалістах з електроніки дуже велика
Чому можна навчитися (результати навчання)	Використовувати досягнення електроніки та мікроелектроніки при розробці нових приладів, та систем неруйнівного контролю, а також на удосконаленні існуючих
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набутими знаннями можна скористуватися при створенні ефективних комп'ютерно інтегрованих автоматичних систем неруйнівного контролю, або інформаційно-вимірювальних систем для автоматизації складних технологічних об'єктів, що повністю відповідає вимогам 4-ї світової промислової революції (Industry 4.0). При подальшому навчанні набуті знання будуть використані при вивченні мікроконтролерів, при виконанні бакалаврських та магістерських проектів
Заняття	Лекції, лабораторні роботи
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Виконання лабораторних робіт
Семестровий контроль	Залік

Графічне програмування в робототехніці	
Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Ph.D., асистент, Момот Андрій Сергійович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на знаннях з дисциплін «Програмування» та «Комп'ютерне моделювання процесів і систем».
Що буде вивчатися	Аналіз даних в графічному середовищі програмування NI LabVIEW; створення віртуальних приладів та комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації на базі NI LabVIEW; написання програм на графічній мові G; способи підключення датчиків до ПК та методи статистичного опрацювання результатів вимірювань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Графічне програмування – це спосіб створення програм шляхом маніпулювання графічними об'єктами замість написання програмного коду в текстовому вигляді. Програмний комплекс NI LabVIEW надає широкі можливості по проектуванню сучасних інформаційно-вимірювальних систем з мінімальними затратами часу. Простота організації взаємодії NI LabVIEW з зовнішніми пристроями дозволяє реалізувати компактні та ефективні системи збору даних. Використання статистичних методів аналізу даних надає можливість виявити приховані взаємозв'язки у наборах даних та побудувати прогнози або оптимізувати роботу роботизованих систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись розуміти принципи роботи інструментів графічного середовища програмування NI LabVIEW для вирішення задач комп'ютерного моделювання процесів і систем. В результаті навчання студент буде знати методи створення програм на мові G, які працюють за принципом потоку даних і призначені для збору та аналізу даних із аналогових та цифрових датчиків, а також для формування сигналів управління автоматизованими та роботизованими системами у приладобудуванні. Успішне засвоєння курсу дозволить вміти створювати програми для вирішення інженерних та наукових задач у середовищах візуального програмування. Студент буде вміти проектувати системи, алгоритми роботи яких включають отримання інформації з датчиків, її передачу на ПК та подальше опрацювання та візуалізацію. Здобувач вмітиме обирати та застосовувати найбільш ефективні методи аналізу даних робототехнічних систем та реалізовувати їх у графічному середовищі програмування NI LabVIEW.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність аналізувати потоки даних та застосовувати методи математичного і комп'ютерного моделювання для розроблення алгоритмів комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації. Здатність виконувати оптимізацію систем збору, обробки і передачі інформації, в тому числі в реальному масштабі часу.
Заняття	Лекції, комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Експрес-контрольні роботи, виконання самостійних робіт
Семестровий контроль	Залік

Вимірювальні технології технічної діагностики	
Курс, семестр	3 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., доцент, Петрик Валентин Федорович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Базується на знаннях з вищої математики, фізики, математичного моделювання процесів, метрології, електроніки
Що буде вивчатися	Аналогові вимірювальні прилади. Цифрові вимірювальні прилади. Основи проектування аналогових та цифрових вимірювальних приладів в технічній діагностиці. Аналіз та розрахунок похибок контрольно-вимірювальних приладів та засобів в технічній діагностиці та неруйнівному контролі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вимірювальні технології являються невід'ємним, одним із основних компонентів засобів технічної діагностики та неруйнівного контролю. Технічна діагностика – це контроль надійності та основних робочих властивостей і параметрів об'єкта або окремих його елементів / вузлів, що не вимагає виведення об'єкта з роботи або його демонтажу. Використовується при виробництві і експлуатації життєво важливих виробів, компонентів і конструкцій (будинків, залізничних колій, літаків, морських суден, нафто та газопроводів та іншого обладнання).
Чому можна навчитися (результати навчання)	1.Вміти розробляти структурні, функціональні та принципіві схеми вимірювальних приладів і засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики, які мають необхідні параметри та властивості. 1.Знати принципи роботи контрольно-вимірювальних приладів та засобів неруйнівного контролю і діагностики та вміти обґрунтовувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до систем автоматизації .
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	1. Здатність обґрунтовувати вибір контрольно-вимірювальних приладів і засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до систем автоматизації. 2. Здатність розробляти і проектувати структурні, функціональні та електричні принципіві схеми і друковані плати засобів неруйнівного контролю та технічної діагностики.
Заняття	Лекції, практичні та лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), презентації лекцій та практичних занять, комп'ютерна програма для виконання лабораторних робіт.
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Відповіді на практичних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Комп'ютерне проектування електронних схем	
Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., доцент, Галаган Роман Михайлович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знати електротехніку, електроніку, мікропроцесорну техніку, інформаційні технології
Що буде вивчатися	Студент отримає знання та навички із розробки функціональних та принципових схем робототехнічних засобів, систем автоматизації, управління та приладів неруйнівного контролю. Вивчатиметься сучасна САПР електронних пристроїв Altium Designer, за допомогою якої проектують електричні схеми та друковані плати різноманітних приладів та систем. Також передбачене вивчення технології паяння.
Чому це цікаво/треба вивчати	Послідовно виконуючи комп'ютерні практикуми студенти зможуть створити завершений проект деякого приладу – як електронну схему, так і друковану плату (та за бажання виготовити друковану плату методом ЛПМ або із використанням станка CNC). Під час вивчення дисципліни студенти підвищать рівень своїх знань в області електроніки та сучасної бази електронних компонентів. Вивчати технології проектування електронних схем важливо, тому що на ринку праці потрібні спеціалісти з цього напрямку, оскільки хоча в Україні не виготовляються самі електронні компоненти, проте є значна кількість фірм, які спеціалізуються на розробці електронних схем приладів найрізноманітнішого призначення. Більше того, важко уявити спеціаліста в галузі автоматизації, робототехніки, неруйнівного контролю, який не розуміється в тому, як проектувати електронні схеми
Чому можна навчитися (результати навчання)	Завдяки вивченню дисципліни студент буде знати вимоги та основні стандарти, що застосовуються під час розробки структурних, функціональних та електричних принципових схем електронних пристроїв; знати основні принципи, правила і підходи до автоматизованого проектування друкованих плат електронних пристроїв; знати, як підготувати документацію та проектні файли для виготовлення плати на виробництві. Також студенти зможуть отримати навички роботи у спеціалізованому програмному забезпеченні САПР Altium Designer, що дозволить без проблем створювати бібліотеки електронних компонентів, розробляти принципові схеми пристроїв та трасувати друковані плати. Додатково зможуть навчитись створювати тривимірні цифрові моделі (двійники) друкованих плат електронних пристроїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Завдяки набутим знанням та умінням студенти зможуть вільно користуватись сучасними системами автоматизованого проектування для вирішення завдань розробки електричних схем та друкованих плат електронних пристроїв різноманітного призначення (у тому числі приладів і систем неруйнівного контролю та технічної діагностики, робототехнічних засобів, систем управління тощо). Також після опанування дисципліни зможуть проектувати структурні, функціональні та електричні принципові схеми і друковані плати різноманітних електронних пристроїв (у тому числі приладів і систем неруйнівного контролю та технічної діагностики, робототехнічних засобів, систем управління тощо) з урахуванням вимог та стандартів.
Заняття	Лекції та комп'ютерні практикуми
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), дистанційний курс на платформі Google Classroom, навчальний посібник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Виконання та захист індивідуальних завдань на комп'ютерних практикумах
Семестровий контроль	Залік

Ультразвуковий неруйнівний контроль та діагностика	
Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., доцент, Галаган Роман Михайлович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знати фізику механічних коливань і хвиль, вищу математику, електротехніку та електроніку
Що буде вивчатися	Дисципліна присвячена вивченню сучасних методів та засобів ультразвукового неруйнівного контролю та діагностики. За допомогою ультразвуку виявляють дефекти та пошкодження в різних матеріалах, визначають фізико-механічні характеристики, вимірюють геометричні параметри об'єктів, діагностують різноманітні захворювання внутрішніх органів людини тощо. У лекціях також приділено увагу застосуванню ультразвуку у медичній діагностиці.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ультразвукові методи контролю є передовими серед усіх інших методів неруйнівного контролю. Ультразвук застосовують в приладо-, машино-, авіабудуванні, наукових дослідженнях, медицині, на залізничному транспорті тощо. Причому ультразвук може бути застосований не тільки для контролю, а й для вимірювання, управління технологічними процесами, у роботизованих системах для орієнтації у просторі тощо. Навіть у домашніх умовах можна використовувати ультразвук. Вивчення фізичних основ теорії випромінювання, поширення, приймання ультразвуку важливе для формування наукового світогляду сучасного фахівця у галузі неруйнівного контролю. Отримані знання дозволять працювати як розробником, так і спеціалістом, що може проводити ультразвуковий неруйнівний контроль.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Завдяки вивченню дисципліни студент буде знати основні фізичні принципи, що лежать в основі ультразвукового неруйнівного контролю, та сучасні методи ультразвукового контролю та технічної діагностики. Вмітиме обирати найбільш оптимальний метод ультразвукового неруйнівного контролю для вирішення поставлених задач. Вмітиме розраховувати та визначати конструкцію ультразвукових перетворювачів. Також студент отримає практичні навички використання приладів ультразвукового неруйнівного контролю та сучасних комп'ютерних технологій для обробки результатів контролю і вимірювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Завдяки набутим знанням та умінням студенти зможуть: 1) обґрунтовано обирати метод ультразвукового неруйнівного контролю для пошуку дефектів, визначення фізико-механічних характеристик матеріалів та конструкцій, діагностики захворювань тощо; 2) проводити вибір і розрахунки ультразвукових перетворювачів, що входять до складу автоматизованих засобів контролю та управління; 3) використовувати та налаштовувати прилади ультразвукового неруйнівного контролю.
Заняття	Лекції, практичні заняття та лабораторні роботи
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), дистанційний курс на платформі Google Classroom, підручник (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Виконання та захист лабораторних робіт, вирішення задач на практичних заняттях, експрес-контрольні
Семестровий контроль	Залік

Технології теплового неруйнівного контролю	
Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Д.п.н., професор, Протасов Анатолій Георгійович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання фізики, вищої математики, матеріалознавства, комп'ютерного моделювання процесів і систем
Що буде вивчатися	Особливості реєстрації та вимірювання температури, а також прилади, що дозволяють контактним або безконтактним методом визначити температуру об'єкта .
Чому це цікаво/треба вивчати	Стан багатьох речей, що нас оточують, як і життя людини залежить від температури. Температура є параметром, який несе інформацію про будь-який об'єкт.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Реалізовувати нестандартні методи вимірювання температури для вирішення задач теплового контролю.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знаннями і уміння дають здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації процесів теплового неруйнівного контролю.
Заняття	Лекції та лабораторні роботи
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручник, дистанційний ресурс: Moodle: https://do.ipو.kpi.ua/course/view.php?id=1896
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Відповіді на лабораторних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Технології електромагнітного неруйнівного контролю	
Курс, семестр	4 курс, осінній семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Д.т.н., професор, Куц Юрій Васильович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на знаннях, здобутих студентами в процесі вивчення фізики, електротехніки, електроніки, схемотехніки, мікропроцесорної техніки на рівні, необхідному для розв'язання типових задач автоматизації процесів неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Технології магнітного, вихрострумового та електричного видів неруйнівного контролю та їх застосування у автоматизованих системах неруйнівного контролю
Чому це цікаво/треба вивчати	Сучасні вироби та матеріали, які використовуються у відповідальних вузлах та елементах космічної, автомобільної, авіаційної галузей, потребують контролю якості та моніторингу стану за допомогою методів, що ґрунтуються на аналізі їх взаємодії з електричними та магнітними полями. Крім того, стрімкий розвиток як матеріалів, так і сенсорів обумовлює стале зростання попиту на ринку праці на фахівців з автоматизації процесів неруйнівного контролю та побудови інтелектуальних систем електромагнітного контролю в загалі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після вивчення дисципліни студенти будуть знати фізичні основи електромагнітного неруйнівного контролю, вміти розв'язувати завдання контролю якості матеріалів та виробів шляхом аналізу електромагнітних полів, вміти застосовувати сучасні комп'ютерно-інтегровані технології для автоматизації процесів в електромагнітному неруйнівному контролі.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання і уміння формують у студента здатності розробляти та експлуатувати засоби електромагнітного неруйнівного контролю, автоматизувати процеси електромагнітного неруйнівного контролю. Набуті уміння можна використати в практичній діяльності, що пов'язана з експлуатацією засобів електромагнітного контролю у різних галузях – від аерокосмічної, машинобудівної, нафто- та газопереробної до харчової та біомедичної, а також на транспорті, в наукових та проектних організаціях, що займаються розробленням технологій електромагнітного контролю.
Заняття	Лекції, практичні та лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус, навчальний посібник (електронне видання), методичні вказівки (електронне видання)
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Відповіді на практичних та лабораторних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Автоматизація проектування елементів оптичних приладів	
Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	К.т.н., ст. викладач, Муравйов Олександр Володимирович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Курс базується на знаннях, здобутих студентами при вивченні таких дисциплін: фізика та вища математика.
Що буде вивчатися	Теоретичні положення геометричної оптики, основи проектування елементів оптичних та оптико-електронних приладів і систем; класифікація оптичних систем; елементи і деталі оптичних систем; оптичні матеріали та їх характеристики; аберації оптичних систем; око як оптична система; структура та якість оптичного зображення; приймачі оптичного випромінювання, їх класифікація та основні характеристики; застосування програмного пакету Zemax для моделювання, проектування, розрахунків, а також автоматизованого синтезу оптичних систем та їх елементів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптичні технології набувають з кожним днем все більш широкого застосування майже в усіх сучасних сферах діяльності людини: промисловості, медицині, робототехніці, системах передачі та зберігання даних тощо. Практичний курс дисципліни базується на використанні сучасних засобів проектування і спрямований на надання умінь застосування системи автоматизованого проектування Zemax, що на сьогодні є одним з найбільш поширеніших у світі програмних пакетів для розробки оптичних пристроїв та систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після засвоєння дисципліни студенти оволодіють теоретичними основами та прикладними аспектами оптики на рівні, необхідному для проведення розрахунків та синтезу систем автоматизації, до складу яких входять оптичні компоненти. Зможуть застосовувати сучасні програмні пакети, прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для моделювання, проектування оптичних і оптико-електронних приладів та систем будь-якого призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення дисципліни дасть змогу застосовувати знання оптики в обсязі, необхідному для розуміння процесів, проведення розрахунків та синтезу систем автоматизації із використанням оптичних компонентів. Студенти, що оволоділи матеріалами курсу, зможуть ефективно використовувати у професійній діяльності сучасні програмні засоби автоматизованого проектування і моделювання елементів оптичних та оптико-електронних приладів і систем.
Заняття	Лекції, комп'ютерний практикум.
Інформаційне забезпечення	Силабус, РСО, навчальний посібник (електронне видання).
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано.
Поточний контроль	Контрольні роботи, експрес-контрольні роботи.
Семестровий контроль	Залік

Основи теплобачення та систем технічного зору роботів	
Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Д.п.н., професор, Протасов Анатолій Георгійович
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Знання фізики, вищої математики, оптичних приладів, комп'ютерного моделювання процесів і систем, основи робототехніки та програмування роботів
Що буде вивчатися	Основи побудови тепловізійних систем та систем технічного зору роботів
Чому це цікаво/треба вивчати	Тепловізійні системи дозволяють розширити можливості людини та побачити інфрачервоне зображення об'єктів, яке невидиме її оку. Індустріалізація та автоматизація процесів у різних сферах життя обумовлюють необхідність використання систем технічного зору для прийняття вчасних та правильних рішень робототехнічних систем. Дана дисципліна надає інформацію про засоби технічного зору та теплобачення в автоматизованих системах неруйнівного контролю.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Після вивчення дисципліни студенти вмітимуть проектувати та застосовувати засоби тепло- та тепловізійної техніки для вирішення задач неруйнівного контролю та керування автоматизованими процесами складних систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання і уміння формують здатність розробляти роботизовані системи неруйнівного контролю з використанням тепло- та тепловізійної техніки.
Заняття	Лекції та лабораторні
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручник (електронне видання), дистанційний ресурс: Moodle: https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=1896
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Відповіді на лабораторних заняттях
Семестровий контроль	Залік

Сучасні технології неруйнівного контролю	
Курс, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни	Ph.D., асистент, Лашко Олена Вікторівна
Вимоги до початку вивчення (міждисциплінарні зв'язки)	Вивчення дисципліни базується на результатах вивчення студентами фізичних основ і технологій окремих методів неруйнівного контролю: ультразвукових, теплових, електромагнітних, оптичних тощо.
Що буде вивчатися	Дисципліна присвячена вивченню методів, засобів і способів виявлення дефектів та дослідження властивостей промислової продукції.
Чому це цікаво/треба вивчати	Неруйнівний контроль (НК) як відносно самостійна галузь має велике значення для сучасної промисловості, адже контроль якості промислової продукції здійснюється на всіх етапах її виробництва та експлуатації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчення сучасних технологій неруйнівного контролю нерозривно пов'язане із формуванням у студентів <i>знання</i> актуальної нормативної документації у галузі НК, <i>вміння</i> користуватися письмовими інструкціями проведення контролю і складати звіт за його результатами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть <i>здатність</i> орієнтуватися у сучасних методах і засобах неруйнівного контролю, а також у методах, які активно розвиваються сьогодні. Крім того, студенти матимуть <i>здатність</i> користуватися нормативно-технічною документацією у галузі НК.
Заняття	Лекції, практичні
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання) Дистанційний курс: https://classroom.google.com/c/Mzc4ODg5NTkwMTUx?cjc=vp5xpzm
Індивідуальні семестрові завдання	Не заплановано
Поточний контроль	Доповідь на семінарському занятті, виконання практичних завдань, виконання контрольної роботи
Семестровий контроль	Залік