

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

ЗАТВЕРДЖУЮ



Проректор з навчальної роботи

Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО

«01» 02 2022 р.

КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Циклу професійної підготовки студентів
другого (магістерського) рівня вищої
освіти

освітньо-професійна програма
«Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в
приладобудуванні»

УХВАЛЕНО

Методичною радою

КПІ ім. Ігоря Сікорського

(протокол № 3 від «27» 01 2022р.)

Вченою радою

приладобудівного факультету

протокол № 11/21 від 28.12 2021 р.

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2022

ПЕРЕДМОВА

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання студентами, що навчаються на другому (магістерському) рівні вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. Даний каталог не може розглядатися окремо від зазначеної освітньої програми.

Дисципліни, зазначені в цьому каталозі, можуть обирати також студенти, які навчаються за іншими освітніми програмами та спеціальностями за умови виконання ними вимог до початку вивчення цих дисциплін.

Кількість дисциплін, які може обрати студент на відповідних навчальний семестр визначається освітньо-професійною програмою підготовки та навчальним планом. Обрані студентом дисципліни вносяться до його індивідуального навчального плану і стають обов'язковими для вивчення. Зміна вибіркового дисциплін після завершення встановлених термінів вибору не допускається.

Враховуючи особливості навчання за програмами підготовки другого рівня вищої освіти, вибір дисциплін за цим каталогом здійснюється наступним чином:

- вибіркові дисципліни з цього каталогу протягом першого семестру першого року підготовки здобувачів вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти не передбачаються;
- студенти першого року підготовки, обирають вибіркові дисципліни, які планують вивчати у другому семестрі першого року підготовки.

В рамках освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології», передбачено сертифікатні програми «Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва приладів», «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування», «Комп'ютерно-інтегровані біомедичні системи та технології», «Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології», «Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики», «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи в енергозбереженні».

Зміст

Перетворення сигналів в оптико-електронних системах ⁴	4
Тепловізійні оптико-електронні прилади ⁴	5
Проектування оптичних систем ⁴	6
Комп'ютеризовані системи керування рухомими об'єктами ³	6
Автоматичні системи орієнтації і стабілізації ³	7
Навігаційні системи ³	8
Основи інженерного експерименту	9
Інтегровані технології систем автоматизації випробувань	10
Сучасні оптичні технології та системи ⁵	11
Мікроконтролери в системах неруйнівного контролю ⁵	11
Прилади та багатоканальні системи акустичного неруйнівного контролю ⁵	12
Автоматизована розробка керуючих програм ¹	14
Моделювання параметрів автоматизованих систем ¹	15
Діагностика засобів автоматизації технологічних процесів ¹	16
Аналіз вимірювальних сигналів ²	16
Біофотоніка ²	17
Генезис біосигналів ²	18
Космічні оптико-електронні системи ⁴	19
Військові оптичні та оптико-електронні прилади ⁴	19
Новітні прилади систем орієнтації та навігації	20
Випробування і контроль приладів і систем	21
Основи автоматизації технологічних процесів	21
Методи та засоби цифрової обробки сигналів в автоматизованих системах	22
Робототехнічні комплекси в системах неруйнівного контролю ⁴	23
Новітні системи та технології обробки сигналів ⁵	24
Технології віртуального виробництва ¹	25
Методи оптимізації процесів і систем ¹	26
Кріогенна медична техніка ²	27
Біометрія ²	28

¹ Дисципліни сертифікатної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології виробництва приладів»

² Дисципліни сертифікатної програми «Комп'ютерно-інтегровані біомедичні системи та технології»

³ Дисципліни сертифікатної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи навігації і керування»

⁴ Дисципліни сертифікатної програми «Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології»

⁵ Дисципліни сертифікатної програми «Роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та діагностики».

⁶ Дисципліни сертифікатної програми «Комп'ютерно-інтегровані технології та системи в енергозбереженні»

Перетворення сигналів в оптико-електронних системах⁴	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Комп'ютерно-інтегрованих оптичних і навігаційних систем
Що буде вивчатися	В курсі розглядається універсальний математичний апарат, який потрібен якісного розуміння процесів перетворення в оптико-електронних системах корисних і шумових сигналів, як електронних, так й оптичних. Зокрема, вивчаються одно- і двовимірні перетворення Фур'є, згортка і кореляція, перетворення випадкових сигналів та дискретні перетворення сигналів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Матеріал, що вивчається у дисципліні, є поширеним у різних галузях науки і техніки. В результаті його вивчення студенти зможуть поглибити такі фахові здібності: <ul style="list-style-type: none"> • здатність проводити дослідження на відповідному рівні; • здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; • здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; • здатність оперувати апаратом прийому, обробки та перетворення сигналів та оцінки вихідних параметрів та характеристик в оптико-електронних приладах різноманітного призначення; • здатність професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вивчення дисципліни сприятиме формуванню компетенцій, необхідних для системного проектування оптико-електронних приладів та їх складових елементів з застосуванням спектральної теорії, а саме: <ul style="list-style-type: none"> • знаходити часові та просторові спектри корисних і шумових сигналів; • застосовувати теореми і властивості спектрів; • визначати ширину смуги пропускання частот з метою найкращого відокремлення сигналу від шуму та досягнення бажаних характеристик приладів; • користуватися спеціальною технічною літературою та прикладними програмами тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані студентами компетентності дадуть їм змогу використовувати спеціальні знання з математики для розв'язання професійних задач; зокрема застосовувати спектральний аналіз під час проектування оптико-електронних приладів різного призначення, в тому числі для систем автоматизації технологічних та інших процесів.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Тепловізійні оптико-електронні прилади ⁴	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Комп'ютерно-інтегрованих оптичних і навігаційних систем
Що буде вивчатися	Фізичні основи тепловачення; перетворення сигналів в тепловізійних системах (ТС); теплове випромінювання об'єктів та фонів; пропускання інфрачервоного випромінювання атмосферою; оптична система; приймачі оптичного випромінювання; обробка відеосигналів; дисплеї; закони зорового сприйняття; критерії оцінки термографічних систем; вимірювання характеристик тепловізорів; застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Важливе місце в оптико-електронному приладобудуванні займають тепловізійні системи, або тепловізори, призначені для спостереження та контролю за тепловими полями шляхом перетворення їх у видимий аналог. Аналогом таких систем є телевізійні системи, які працюють у видимому діапазоні спектра і дають інформацію про об'єкт спостереження у звичайному для сприйняття вигляді. Телевізійне зображення формується, в основному, за рахунок відбиваючого випромінювання та різниці у коефіцієнтах відбиття об'єкта і фону. На відміну від видимого зображення, тепловізійне зображення формується за рахунок власного випромінювання та різниці у температурах і коефіцієнтах випромінювання поверхонь об'єкта і фону.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Мета дисципліни – набуття студентами знань, умінь та навичок, необхідних для розуміння фізичних основ роботи, проектування, розрахунку, контролю і застосуванню тепловізійних оптико-електронних систем різного призначення. Задачі дисципліни – розуміння та засвоєння фізичних основ роботи ТС; здобуття навичок проектування та розрахунку ТС; ознайомлення з будовою конкретних тепловізорів, методами вимірювання їх основних характеристик, а також з сферами практичного застосування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання, вміння і навички, які отримують студенти під час вивчення дисципліни, є необхідними і достатніми для виконання тих функцій у сфері виробництва, що передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою спеціаліста та магістра. Дисципліна націлена на те, щоб підготувати фахівця, спроможного розуміти оптичні явища та застосовувати та застосовувати їх при проектуванні оптичних та оптично-електронних приладів та систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Проектування оптичних систем ⁴	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Комп'ютерно-інтегрованих оптичних і навігаційних систем
Що буде вивчатися	Порядок виконання головних етапів проектування технічних засобів. Зміст і порядок виконання технічної пропозиції, ескізного та технічного проекту оптичної системи, правила оформлення робочої конструкторської документації по результатам виконання технічного проекту оптичної системи.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вміння проектувати оптичні системи є невід'ємною частиною компетентностей, якими повинен володіти магістр, що спеціалізується в області оптичного та оптико-електронного приладобудування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знанням сучасної теорії і практики проектування оптичних систем, методам структурного і параметричного синтезу оптичних систем, володінням автоматизованими комп'ютерними програмами, призначеними для проектування оптичних систем оптичних та оптико-електронних перетворювачів та приладів систем автоматизації технологічних та інших процесів
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Компетентності, які полягають в знаннях, вміннях та навичках в області проектування оптичних систем згідно логіки та порядку, встановленому державними та галузевими стандартами, дозволяють створювати сучасні оптичні та оптико-електронні структурні елементи систем автоматизації технологічних процесів, систем військового призначення, систем сучасної медичної апаратури та інше.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Комп'ютеризовані системи керування рухомими об'єктами ³	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	українська
Кафедра	Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем
Що буде вивчатися	Розробка динамічних моделей рухомих об'єктів, зокрема: літальних апаратів, що здійснюють рух в повітряному та космічному середовищі. Методи аналізу, синтезу та моделювання комп'ютеризованих систем автоматичного керування рухомих об'єктів, технології адаптивного та робастного керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна орієнтована на використання сучасних комп'ютерних технологій моделювання динамічних систем для аналізу властивостей об'єктів керування та синтезу систем автоматичного керування із заданими вимогами до точності та швидкодії. Використання систем комп'ютерного моделювання дозволяє підвищити ефективність розроблених кіберфізичних систем для автоматичного керування рухомими об'єктами, зменшити витрати часу на розробку та пошук оптимальних рішень.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Автоматичні системи орієнтації і стабілізації³

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	українська
Кафедра	Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем
Що буде вивчатися	1. Основи побудови систем стабілізації 2. Проектування систем гіроскопічної стабілізації 3. Безплатформові системи орієнтації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системи стабілізації являються основою інформаційновимірjuвальних та автоматизованих систем керування рухомими об'єктами. Гіроскопічні системи стабілізації є невід'ємною частиною автопілотів літальних апаратів різного призначення, систем візування та наведення на ціль. Ці системи використовують для задач розвідки корисних копалин, для організації спостереження за станом господарських об'єктів критичної інфраструктури, в рятувальних, пошукових та транспортних задачах. На сучасному етапі принципи систем стабілізації використовуються все ширше у повсякденному житті: для динамічної стабілізації кіноапаратури, системи керування камерами на дронах, керування гіроскутером та моноколесом. Таким чином, метою дисципліни є глибоке вивчення принципів побудови гіроскопічних систем, їх типових схем, що використовуються для побудови платформових та безплатформових систем орієнтації, стабілізації вимірjuвальних пристроїв на рухомих об'єктах, розрахунку динамічних параметрів та похибок у типових режимах роботи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційнотехнічними

	об'єктами. Вміти проводити аналіз виробничо-технічних систем в різних галузях промисловості як об'єктів автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації. Вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничотехнологічних комплексів. Вміти застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Вміти розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами в залежності від наявних умов та вимог. Вміти застосовувати сучасні підходи до проектування, розробки, модернізації і експлуатації систем автоматизації різного призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними та організаційнотехнічними об'єктами. Здатність застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами Отримані знання та уміння стануть в нагоді при розробці сучасних інформаційних та інтелектуальних систем для орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами, моніторингу, діагностики та випробування приладів і систем
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), підручники, опорний конспект лекцій, навчальний посібник до лабораторного практикуму.
Форма проведення занять	Лекції і лабораторні роботи
Семестровий контроль	Екзамен

Навігаційні системи ³	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	українська
Кафедра	Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем
Що буде вивчатися	1. Вступ до навігації 2. Фізичні поля Землі 3. Інерціальні навігаційні системи 4. Супутникові навігаційні системи. Неінерціальні навігаційні системи. 5. Навігаційно-пілотажні комплекс
Чому це цікаво/треба вивчати	Студенти зможуть використовувати знання з принципів побудови навігаційних систем, їх схем, методів дослідження і проектування, основних характеристик. У процесі вивчення дисципліни, студенти знатимуть підходи до складання математичних моделей навігаційних систем; застосовування методів підвищення точності навігаційних приладів і систем, основні причини похибок; зможуть використовувати методи комп'ютерного моделювання навігаційних систем і приладів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та

	інтелектуальних мехатронних пристроїв. Вміти застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації для керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних систем. Використовувати спеціальний математичний інструментарій для моделювання, аналізу та ідентифікації приладів і систем автоматизації, та процесів, що в них протікають.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем 10 автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Здатність використовувати поглиблені знання спеціального математичного інструментарію для моделювання, аналізу та ідентифікації приладів і систем автоматизації, та процесів, що в них протікають.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Основи інженерного експерименту	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Методологія та порядок підготовки та проведення інженерного експерименту.
Чому це цікаво/треба вивчати	Впровадження науки у виробництво, необхідність творчого розв'язання виробничих задач не можливе без проведення експериментальних досліджень. Тому сучасний фахівець повинен володіти не лише теоретичними та практичними знаннями у своїй галузі, а й мати певний запас знань з порядку проведення експериментальних досліджень, які б дали змогу йому самостійно ставити та творчо розв'язувати різноманітні наукові та виробничі завдання. Для вирішення на високому технічному рівні цих задач спеціалістам необхідні знання сучасних методів та засобів проведення інженерного експерименту.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Слухач набуває комплексних та системних знань з основних питань організації та проведення інженерного експерименту необхідних для розв'язку наукових та виробничих завдань.
Як можна користуватися	Отримані знання та умінням дають змогу майбутньому фахівцю вільно орієнтуватись та самостійно виконувати завдання пов'язані з

набутими знаннями і уміннями (компетентності)	постановкою та проведенням інженерного експерименту.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Інтегровані технології систем автоматизації випробувань	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредити ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Об'єкти і процеси керування, технічне, інформаційне, математичне, програмне і організаційне забезпечення систем автоматизації випробувань.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дозволяє орієнтуватися у сучасних системах автоматизації вимірювань, методах їх аналізу, налагодження та експлуатації.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для розроблення автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами; методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними об'єктами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Обирати оптимальні методи і технічні засоби для проведення досліджень вимірювальних приладів; визначати їх характеристики; здійснювати аналіз і обробку результатів вимірювань.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Сучасні оптичні технології та системи ⁵	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Сучасні пристрої візуалізації інформації: LED, LCD, проєкційні та голографічні дисплеї; технології 3D зображення й машинного зору; спектральний аналіз хімічного складу речовин; передові оптичні технології: мета- і дифракційні лінзи, оптоволоконні лінії та датчики. Проектування оптичних, оптико-електронних систем із застосуванням явищ дифракції, інтерференції та поляризації світла.
Чому це цікаво/треба вивчати	Оптичні технології на сьогоднішній день розвиваються феноменальними темпами, поступово витісняючи електронні пристрої у сферах обробки, зберігання, передачі та візуалізації інформації. Робота сучасної техніки, починаючи від смартфонів і закінчуючи безпілотними літальними апаратами, неможлива без застосування оптичних датчиків, приладів та систем. Об'ємна голограма в повітрі, штучне око людини, міжпланетний лазерний зв'язок - все це стало реальністю вже сьогодні завдяки розвитку оптичних технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розробляти, виконувати проектування та розрахунки систем візуалізації інформації, оптоволоконних ліній зв'язку, елементів автоматизованих, роботизованих оптико-електронних систем і комплексів, систем неруйнівного контролю та діагностики. Отримати практичні навички роботи з лазерними інтерференційними системами, поляризаторами й іншими оптичними, оптико-електронними приладами, принцип роботи яких базується на застосуванні хвильової теорії світла і пов'язаний з оптичними явищами інтерференції, дифракції та поляризації світла.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу із врахуванням особливостей виробничо-технологічних процесів у різних галузях діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Мікроконтролери в системах неруйнівного контролю ⁵	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Основні принципи побудови і різновиди мікроконтролерів. Особливості використання мікроконтролерів в системах неруйнівного контролю. Алгоритми дії основних видів

	інтерфейсів мікроконтролерів. Особливості використання портів мікроконтролерів. Програмування мікроконтролерів. Особливості програмування портів, АЦП, ЦАП, таймерів, інтерфейсів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мікроконтролери дуже інтенсивно розвивається і є найперспективнішою галуззю науки і техніки. Виробництво мікроконтролерів стало можливо завдяки використанню найсучасніших нанотехнологій виробництва, а також завдяки унікальним досягненням в побудові архітектур цифрових процесорів. Не можливо уявити сучасного комп'ютера і навіть простішого електронного приладу, який би не використовував мікроконтролер. Це дозволяє в тисячі разів зменшити габарити приладу, повністю його автоматизувати, мати можливість програмувати режими роботи і зберігати отримані результати контролю або вимірювань, значно зменшити споживання енергії і значно підвищити надійність. Дуже велика потреба в спеціалістах по програмуванню сучасних мікроконтролерів
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти розробляти новітні системи неруйнівного контролю та автоматизованих інформаційно-вимірювальних систем з використанням найсучасніших мікроконтролерів. Розуміти архітектуру мікроконтролерів. Уміти інтегрувати мікроконтролери у роботизовані і автоматизовані системи неруйнівного контролю та технічної діагностики. Організувати обмін даними між мікроконтролером та периферією за послідовним та паралельним каналами. Вміти створювати алгоритми, програмувати, конфігурувати та налагоджувати мікроконтролери з використанням мов програмування високого та низького рівня.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання та уміння можна використовувати для реалізації нових ідей в розробці новітніх роботизованих і автоматизованих систем неруйнівного контролю та технічної діагностики з використанням найсучасніших мікроконтролерів. Також завдяки отриманим знанням можна створювати алгоритми, програмувати, конфігурувати та налагоджувати мікроконтролери з використанням мов програмування високого та низького рівня.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Прилади та багатоканальні системи акустичного неруйнівного контролю ⁵

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Буде вивчатися: - архітектура сучасних приладів і багатоканальних систем ультразвукового (акустичного) неруйнівного контролю та області їх застосування, зокрема, особлива увага буде приділена застосуванню таких систем в медицині (УЗІ, доплерографія тощо); - принципи розробки структурних, функціональних та принципівих схем приладів та систем ультразвукового (акустичного) неруйнівного контролю, які використовуються в

	<p>приладобудуванні та медицині;</p> <p>- сучасна база електронних компонентів для аналогових та цифрових трактів приладів і багатоканальних систем ультразвукового (акустичного) контролю, зокрема, буде пояснено, як обґрунтовано обирати аналого-цифрові перетворювачі, використовувати мікроконтролери та їх периферію в системах ультразвукового контролю;</p> <p>- застосування ультразвукових перетворювачів у складі роботизованих систем.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Своєчасний неруйнівний контроль, зокрема, за допомогою ультразвуку, є запорукою безпеки життя людини та підвищує якість продукції. Ультразвукові (акустичні) прилади і багатоканальні системи широко застосовуються у неруйнівному контролі для контролю деталей, трубопроводів, рейкового полотна, мостових конструкцій тощо, а також у медицині для діагностики захворювань серця, нирок, щитовидної залози, мозку тощо. Сьогодні існує велика потреба у спеціалістах, що вміють проектувати такі системи. Більше того, знання сучасної електроніки та мікроконтролерів можуть бути застосовані й у інших суміжних галузях.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Навчитись проектувати багатоканальні автоматизовані системи акустичного (ультразвукового) неруйнівного контролю і технічної діагностики з використанням засобів сучасної схемотехніки, аналого-цифрових мікросхем, мікроконтролерів та програмованих логічних інтегральних схем.</p> <p>Уміти розробляти на основі вхідних даних структурну, функціональну та принципові схеми сучасних багатоканальних автоматизованих систем акустичного (ультразвукового) неруйнівного контролю і технічної діагностики; із використанням різноманітних спеціалізованих застосунків виконувати розрахунки та створювати цифрові двійники окремих елементів акустичного та електричного трактів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отримати практичні навички роботи із ультразвуковими дефектоскопами, проведення ультразвукового контролю за заданими методиками, імітаційного моделювання ультразвукового контролю, моделювання електричних трактів у спеціалізованих програмах, працювати зі спеціалізованим обладнанням.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Набуті знання та уміння можна використовувати для проектування та використання сучасних багатоканальних автоматизованих систем акустичного (ультразвукового) неруйнівного контролю і технічної діагностики з використанням сучасної схемотехніки, новітніх аналого-цифрових мікросхем та мікроконтролерів.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Також завдяки отриманим знанням можна розробляти структурну, функціональну та принципові схеми сучасних багатоканальних автоматизованих систем акустичного (ультразвукового) неруйнівного контролю і технічної діагностики та виконувати розрахунки окремих складових цих систем (зокрема, акустичного та електричного трактів).
Інформаційне забезпечення	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)</p>
Форма проведення	<p>Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття</p>

занять	
Семестровий контроль	Екзамен

Автоматизована розробка керуючих програм ¹	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС /150 год.
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Методологія комп'ютерної розробки для верстатів з ЧПК та промислових роботів, структуру систем автоматизації програмування і призначення основних її складових частин, математичне, інформаційне, програмне, технічне, лінгвістичне та методичне забезпечення систем автоматизованого програмування, призначення і особливості застосування системи «INTERSAP», особливості розробки керуючих програм модуля САМ системи автоматизованого проектування ADEM, особливості використання модуля САМ системи PTC Creo NC Mschining тощо.
Чому це цікаво/треба вивчати	Формалізацію задач розробки керуючих програм оброблення деталі та автоматизованого складання виробів на основі використання автоматизованих систем програмування, застосування спеціальних знань для створення ефективних керуючих програм виготовлення об'ємних деталей шляхом застосування сучасних методів математичного моделювання складних поверхонь, застосування методів моделювання та оптимізації для створення та дослідження керуючих програм для верстатів з ЧПК та промислових роботів, використання поглиблених знань спеціального програмного інструментарію для моделювання та опису процесів оброблення поверхонь деталей та переміщення інструментів при реалізації технологічних процесів, розробляти твердо тільні моделі різних об'єктів оброблення та застосовувати їх в дослідженнях.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, робото технічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв, створювати високонадійні системи автоматизації, застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації складними та організаційно-технічними об'єктами, застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складних об'єктів та професійно володіти спеціальними програмними засобами.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати сучасні методи теорії автоматизованого проектування, методи моделювання та оптимізації, програмування й алгоритмізації для створення, дослідження з метою підвищення ефективності систем і процесів складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно інтегрованих технологій, застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу, синтезу та оптимізації систем автоматизації і процесів управління технологічними комплексами.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Моделювання параметрів автоматизованих систем ¹	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС /150 год.
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Методології комп'ютерного моделювання автоматизованих систем і їх параметрів, основи моделювання систем штучного інтелекту, методи прийняття оптимальних рішень, основні напрямки розвитку математичного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих та інформаційних технологій, інтелектуальні методи та системи прийняття рішень на основі математичного та імітаційного моделювання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Теоретичні та прикладні основи різноманітних видів моделювання при розв'язанні задач автоматизації приладобудівного виробництва дозволить застосовувати інтелектуальні методи управління для створення високоефективних систем автоматизації на основі баз даних, баз знань та методів штучного інтелекту, сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, використовувати спеціалізований математичний інструментарій для математичного моделювання та ідентифікації систем автоматизації складних організаційно-технічних об'єктів і систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Основам моделювання процесів і систем, алгоритмізації та оптимізації на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації виробничих процесів; розуміти суть процесів, що відбуваються при реалізації технологічних процесів виготовлення деталей та складання приладів та застосовувати їх для імітаційного їх моделювання, обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування при автоматизації виробничих процесів на основі результатів моделювання технологічних процесів, вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації процесів і систем в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати знання інформатики, алгоритмізації, системного та прикладного програмування в задачах автоматизації та комп'ютерної інтеграції виробничих процесів і систем на основі модельних експериментів; використовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для створення та дослідження ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційними об'єктами, здатність виконувати аналіз автоматизованої виробничих систем на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та чисельні методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Діагностика засобів автоматизації технологічних процесів ¹	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС /150 год.
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Розробка систем та засобів контролю та діагностування засобів автоматизації технологічних процесів. Методи аналізу характеристик контролепридатності та формування вимог до засобів контролю і діагностування;
Чому це цікаво/треба вивчати	Викладання дисципліни є надання студентам знань розуміння особливостей систем діагностики засобів автоматизації технологічних процесів, їх використанні на виробництвах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Обчислювати основні параметри систем діагностики засобів автоматизації технологічних процесів та обробляти інформацію, що отримується на їх виході; Розробляти та обслуговувати системи діагностики засобів автоматизації технологічних процесів, їх використанні на виробництвах.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Аналіз вимірювальних сигналів ²	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/150 год
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Принципи роботи із сигналами та окремі інструменти для їх вимірювання. Методи аналізу сигналів, їх порівняння і класифікації.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вимірювальні сигнали є невід'ємною складовою сучасної аналогової та цифрової техніки. Як наслідок, уміння працювати із сигналами різної природи та проводити аналіз і порівняння їх складових частин дозволить студенту вирішувати складні науково-практичні завдання в галузі інженерії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Застосовувати спеціалізований математичний інструментарій і методи аналізу для дослідження, моделювання та ідентифікації сигналів об'єктів автоматизації. Працювати із системами автоматизації на основі використання робототехнічних та інтелектуальних методів управління.

Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	В результаті навчання студент зможе: - Застосовувати цифрові технології для розв'язання складних задач аналізу сигналів у комп'ютерно-інтегрованих технологіях. - Використовувати методи роботи із сигналами робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу. - Створювати системи автоматизації на основі використання інтелектуальних методів управління, цифрових технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Біофотоніка ²	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/150 год
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Поширення світла в біологічній тканині; математичні моделі світлорозсіювання в біологічній тканині; методи визначення показника заломлення; основи конфокальної мікроскопії, оптичної когерентної томографії, раманівської спектроскопії, флуоресцентних методів, цитометрії; методи визначення оптичних параметрів біологічних тканин;
Чому це цікаво/треба вивчати	Електромагнітне випромінювання оптичного діапазону дозволяє досліджувати біологічні структури швидко, з високою точністю та роздільною здатністю, не завдаючи при цьому шкоди об'єкту, а також здійснювати маніпуляції над біологічними тканинами. Автоматизація біомедичних процесів та всебічне запровадження комп'ютерно інтегрованих технологій медичного експерименту потребує підготовки фахівців з базовим рівнем знань сучасних методів та засобів біофотоніки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Оптиці, фотоніці, оптоелектроніки, на рівні необхідному для розв'язання типових галузевих задач автоматизації; застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання оптичних параметрів біологічних тканин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів оптичних вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримання знання дозволяють покращувати характеристики роботи шляхом удосконалення та автоматизації окремих вузлів, дозволять автоматизувати процес проведення оптичної біомедичної діагностики, здатність створювати системи для збору та візуалізації даних за допомогою комп'ютерно інтегрованих технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Генезис біосигналів ²	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС/150 год
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Фізико-біологічна суть виникнення, існування та поширення біосигналів систем та органів людини. Методи, сучасний стан і перспективи розвитку методів та засобів виявлення, пояснення походження та реєстрації біосигналів людини, дослідження впливаючих сигналів та випромінювань, їх основні параметри, фізичні процеси їх поширення в організмі; основи взаємодії, проходження, відбиття та затухання впливаючих сигналів та випромінювання в організмі людини; методи реєстрації, розрахунку основних параметрів біосенсорів та датчиків, блоків та систем; принципи функціонування та метрологічне забезпечення систем вимірювання та реєстрації параметрів біосигналів
Чому це цікаво/треба вивчати	Отримані знання нададуть можливість розуміти процеси виникнення, розповсюдження та прояву біосигналів, створювати нові, проектувати, розробляти, експлуатувати, модернізувати та налагоджувати всю сукупність автоматизованих засобів вимірювання та реєстрації біосигналів на базі комп'ютерно-інтегрованих технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розуміти суть процесів, що відбуваються в процесі появи біосигналів в органах та системах людини, як в об'єкті автоматизації та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування системами вимірювання та реєстрації біосигналів на основі результатів дослідження їх властивостей. Будуть знати принципи виникнення біосигналів та роботи технічних засобів автоматизації вимірювання та реєстрації їх та вміти обґрунтувати вибір на основі аналізу властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації вимірювання та реєстрації і експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів вимірювання та реєстрації і автоматизації систем керування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. Здатність виконувати аналіз об'єктів живої природи та автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації вимірювання та реєстрації біосигналів на основі розуміння принципів їх виникнення, роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Екзамен

Космічні оптико-електронні системи 4	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Комп'ютерно-інтегрованих оптичних і навігаційних систем
Що буде вивчатися	Основи схемотехнічних рішень аерокосмічних оптико-електронних приладів та систем орієнтації, навігації космічних і літальних апаратів, а також інформаційних космічних та авіаційних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Велика кількість проривних технологій у світі пов'язана з космічною галуззю, важливою складовою якої є космічне оптико-електронне приладобудування. Крім того, що дана навчальна дисципліна є цікавою, вона забезпечує можливість успішного працевлаштування та перспективної роботи за фахом.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання та уміння, достатні для провадження організаційної діяльності, виконання профільних наукових досліджень, результати яких мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а саме: <ul style="list-style-type: none"> • поглиблені знання про принципи дії, будову та функціонування сучасних оптичних та оптико-електронних приладів космічного та авіаційного призначення; • уміння застосовувати отримані знання під час схемотехнічного обґрунтування та проектування оптико-електронних приладів авіакосмічного базування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> • застосування методів моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами; • аналізування функціональних схем та принципів дії оптичних та оптико-електронних приладів різноманітного призначення (включаючи медичні, космічні та авіаційні прилади, апаратуру цивільного та військового призначення); • проведення автоматизованого конструювання в оптико-електронному приладобудуванні.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Військові оптичні та оптико-електронні прилади 4	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Комп'ютерно-інтегрованих оптичних і навігаційних систем
Що буде вивчатися	Дисципліна містить у собі базову інформацію про принципи побудови і функціонування військових оптичних та оптико-електронних систем, методи їх теоретичних досліджень і розрахунку.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна є однією з важливих дисциплін, які складають навчальний план підготовки магістра за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно інтегровані технології» та освітньою програмою «Комп'ютерно-інтегровані оптико-електронні системи та технології».

Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання, вміння та навички, які отримують студенти під час вивчення дисципліни, є необхідними для виконання тих функцій у сфері виробництва, що передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою магістра.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Дисципліна націлена на те, щоб підготувати фахівця, спроможного проектувати військові оптичні та оптико-електронні системи, досліджувати як самі військові прилади, так й інші прилади та процеси за допомогою оптико-електронних приладів, експлуатувати та ремонтувати військові прилади тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Новітні прилади систем орієнтації та навігації

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Кафедра	Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем
Що буде вивчатися	Мікромеханічні акселерометри; вібраційні гіроскопи; хвильові твердотільні гіроскопи; ефект Саньяка; волоконно-оптичні гіроскопи; лазерні гіроскопи; технології виготовлення елементів оптичних гіроскопів; гіроскопи з електростатичним підвісом; гіроскопи, побудовані на нових фізичних принципах (ядерні, криогенні, на хвилях де Бройля, з використання конденсату Бозе-Ейнштейна). Електричні та принципові схеми обробки сигналів сучасних інерціальних датчиків.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна «Новітні прилади» призначена надати уявлення про сучасний стан, тенденції розвитку і основні фізичні принципи побудови новітніх акселерометрів та гіроскопів, які необхідні для створення на їх основі вимірювальних комплексів, систем орієнтації, навігації, керування автоматизованими рухомими об'єктами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж - вміти розробляти спеціалізоване програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління, програмованих контролерів та засобів людино-машинного інтерфейсу - вміти застосовувати сучасні методи теорії автоматичного керування для аналізу та синтезу автоматизованих систем управління технологічними процесами та об'єктами. - вміти застосовувати сучасні підходи до проектування, розробки, модернізації і експлуатації систем автоматизації різного призначення.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями - здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій - здатність розуміти процеси і явища у технологічних комплексах окремої галузі (відповідно до спеціалізації), аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації. - здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності (відповідно до спеціалізації).

	- здатність застосовувати сучасні підходи та методи до проектування та розробки систем автоматизації різного рівня та призначення. Професійно володіти спеціальними програмними засобами для реалізації таких задач. - здатність розробляти засоби автоматизованих систем для орієнтації, навігації, стабілізації, керування рухом.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Випробування і контроль приладів і систем

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Кафедра	Кафедра комп'ютерно-інтегрованих оптичних та навігаційних систем
Що буде вивчатися	Поняття випробування, види випробувань, випробувальне обладнання; організація проведення випробувань приладів та систем; випробування акселерометрів; випробування гіроскопів; теоретичні основи контролю приладів та систем; нормативно-правові документи та міжнародні стандарти, наприклад, такі як IEEE St.1554-2005.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна дозволить студентам використовувати знання для проведення випробувань сучасних та перспективних систем орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті навчання дисципліни можна навчитися розробляти та складати програми і методики випробувань та контролю сучасних систем орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами; аналізувати результати випробувань та обчислювати основні технічні характеристики інерціальних сенсорів або чутливих елементів за результатами їх випробувань.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Вивчення дисципліни дозволить планувати та проводити випробування інерціальних сенсорів, сучасних систем орієнтації, навігації та керування рухомими об'єктами; застосовувати знання у практичних ситуаціях; обґрунтовувати вибір тих або інших технічних засобів випробувань на основі розуміння принципів їх роботи; проводити контроль або моніторинг приладів та систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Основи автоматизації технологічних процесів

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю

Що буде вивчатися	Автоматизація технологічного процесу (ТП) – це сукупність методів і засобів, призначених для реалізації системи або систем, що дозволяють здійснювати управління самим технологічним процесом без безпосередньої участі людини, або лишають за людиною право прийняття найбільш відповідальних рішень. Предметом даної дисципліни є математичне, інформаційне та програмне забезпечення технологічних процесів виробництва.
Чому це цікаво/треба вивчати	Основа автоматизації ТП – це перерозподіл матеріальних, енергетичних і інформаційних потоків у відповідності з прийнятим критерієм управління (оптимальності). Комп'ютерна система інженерного аналізу ANSYS дозволяє проводити складні міждисциплінарні розрахунки з урахуванням нелінійних і високошвидкісних процесів. Повний набір функцій і алгоритмів системи дозволяє користувачу подолати межі оціночних конструкторських розрахунків, даючи можливості моделювати численні технологічні процеси. Розрахункові можливості ANSYS можуть бути використані для удосконалення існуючих технологій і установок, а також для розробки нових технологій і вибору оптимального інструменту. Саме тому в рамках даної дисципліни вивчатиметься система ANSYS і особливості застосування її математичної, програмної та інформаційної складових в рамках технологічних процесів приладобудівного підприємства.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> - Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв. - Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів. - Аналізувати виробничо-технічні системи у певній галузі діяльності як об'єкти автоматизації і визначати стратегію їх автоматизації та цифрової трансформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> - Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв; - Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації; - Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Методи та засоби цифрової обробки сигналів в автоматизованих системах	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	2 курс (3 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Методи математичного опису лінійних дискретних систем, методи

	спектрального аналізу сигналів; основні етапи проектування цифрових фільтрів; основні методи їх аналізу і синтезу
Чому це цікаво/треба вивчати	Цифрова обробка сигналів застосовується в різноманітних інформаційно-обчислювальних системах та системах управління. Технологічні і універсальні апаратні засоби та розвинений математичний апарат дозволяють побудувати адекватні математичні моделі сигналів та процедур їх обробки будь-якої складності.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Освоїти принципи роботи і побудови сучасних цифрових систем управління та обробки сигналів; Освоїти методи розрахунку характеристик цифрових ланок 1 і 2 порядків; Освоїти методи спектрального аналізу на основі перетворень ДПФ і БПФ та вейвлет-перетворення; Освоїти методи синтезу рекурсивних, нерекурсивних та адаптивних цифрових фільтрів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. Здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та підвищення ефективності систем і процесів керування складними технологічними об'єктами. Здатність аналізувати виробничо-технологічні системи і комплекси як об'єкти автоматизації, визначати способи та стратегії їх автоматизації та цифрової трансформації. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Робототехнічні комплекси в системах неруйнівного контролю ⁵

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Системне інженерне мислення в області створення, використання і експлуатації роботів і маніпуляторів призначених для вирішення питань автоматизації систем неруйнівного контролю на основі знання сучасних методів розрахунку, конструювання та проектування
Чому це цікаво/треба вивчати	На сьогоднішній день, будь-яка автоматизована система має в своєму складі маніпулятор або робота, тому конструктора зі знаннями про їх розрахунок та конструювання користуються величезним попитом на ринку праці.

Чому можна навчитися (результати навчання)	Можна навчитись проектувати систем та конструкцій з рухомими елементами, навчитись розраховувати їх параметри та візуалізувати процес роботи.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Можна навчитись використовувати технології комп'ютерного проектування та конструювання для створення роботизованих комплексів, отримати навички проектування складних систем, навчитись ефективно працювати з конструкторськими системами проектування та розрахунку.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Новітні системи та технології обробки сигналів ⁵

Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Кафедра що забезпечує	Автоматизації та систем неруйнівного контролю
Що буде вивчатися	Принципи побудови сучасних автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики; технології обробки експериментальних даних; моделювання процесів опрацювання інформаційних сигналів в таких системах; сучасні інформаційні технології функціонального тестування нових аналого-цифрових інтегральних мікросхем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Засоби неруйнівного контролю та діагностики є обов'язковою складовою систем контролю якості у всіх без винятку галузях сучасного виробництва. Широкий спектр застосування таких систем – від дослідження властивостей нових матеріалів до продовження ресурсу експлуатації складних технічних об'єктів забезпечують високий рівень затребуваності на ринку праці фахівців, здатних розробляти і обслуговувати такі системи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Студенти зможуть вивчити сучасні технології обробки даних та навчитись використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для статистичної обробки вхідної інформації. Застосовувати спеціалізований інструментарій для математичного моделювання процесів, що протікають в системах неруйнівного контролю та діагностики (зокрема, у їх електронних трактах). Опрацьовувати та моделювати інформаційні сигнали в роботизованих системах неруйнівного контролю та діагностики.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Набуті знання можуть бути використані у інженерній діяльності під час проектування автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики, особливо на етапі синтезу, коли важливо виконати аналіз процесів, що протікають в них. Також здатність опрацьовувати та моделювати інформаційні сигнали може бути використана як під час розробки автоматизованих систем неруйнівного контролю та діагностики, так і в суміжних галузях, зокрема, радіолокації, керуванні дронами, обробка даних від датчиків безпілотних автомобілів тощо.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)

Форма проведення занять	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Семестровий контроль	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття

Технології віртуального виробництва ¹	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС /120 год
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Технології віртуального виробництва – це курс теоретично-практичного спрямування, що поєднує в собі теорію організації віртуального/цифрового виробництва згідно концепції Індустрії 4.0 та практичні завдання дослідження та проектування компонентів віртуального виробництва, роботи на платформах автоматизованого виробництва..
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення навчальної дисциплін «Технології віртуального виробництва» дозволить студентів приймати обґрунтовані рішення щодо організації та роботи на платформах та технологіях віртуального виробництва.
Чому можна навчитися (результати навчання)	- застосовувати сучасні методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами - застосовувати сучасний програмний інструментарій для розроблення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	здатність застосовувати методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами. - формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження виробів різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах; - здатність проектування та впровадження високонадійних систем автоматизації та їх прикладного програмного забезпечення для реалізації функцій керування та опрацювання інформації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Методи оптимізації процесів і систем ¹	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС /120 год
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Процес оптимізації – це основа науково-інженерної діяльності, оскільки, для проектування нових ефективних складних систем, а саме систем автоматизації, необхідно свідомо обирати та розробляти методи підвищення якості функціонування існуючих систем. Дисципліна розглядає специфіку методів оптимізації, що ефективно застосовуються при проектуванні і керуванні автоматизованими складними об'єктами та системами; дозволяє обрати найкращі методи розв'язання задач виробництва
Чому це цікаво/треба вивчати	Курс спрямований на формування у студентів навичок з оцінювання конкуруючих альтернатив при прийнятті рішень з автоматизації (управління) об'єктів, без перевірки всіх можливих варіантів; на здатність широкого використання математичних методів, алгоритмів, можливостей сучасних математичних пакетів, щодо розв'язання оптимальних задач автоматизації систем керування та управління складними системами і процесами.
Чому можна навчитися (результати навчання)	визначати типові моделі задач оптимізації; застосовувати загальні методи математичного апарату при створенні математичних моделей для розв'язання задач оптимізації та дослідження операцій; застосовувати алгоритми розв'язання задач оптимізації; здійснювати добір найкращого варіанта автоматизації об'єкта або процесу без перевірки всіх можливих варіантів, але шляхом реалізації обчислювальних схем оптимізаційних процедур
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання та навички алгоритмічного мислення та формування аргументації з використанням основних методів розв'язання задач оптимізації дозволять грамотно обирати та розробляти методи підвищення якості функціонування існуючих систем; вибудовувати стратегію проектування нових, більш ефективних складних систем та модернізувати існуючі системи управління (керування)
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	залік

Кріогенна медична техніка ²	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС /120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Комп'ютерне моделювання впливу низьких температур на біологічні об'єкти в залежності від їх властивостей; обґрунтування вибору оптимальних параметрів впливу на основі даних модельного експерименту; термодинамічні основи отримання низьких температур; особливості автоматизації процесів в кріогенній медичній техніці в залежності від режимів низькотемпературного впливу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання теоретичних та прикладних передумов для автоматизації процесів в кріогенній медичній техніці та створення комп'ютерно-інтегрованих технологій низькотемпературних впливів дозволить оптимізувати вибір дози холоду у відповідності до особливостей біологічного об'єкту при хірургічних та терапевтичних процедурах, а також забезпечити більш якісне консервування органів та тканин.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Розуміти суть процесів, що відбуваються в біологічних тканинах під впливом низьких температур та застосовувати їх для моделювання поширення холоду через шари шкіри; обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування при автоматизації кріогенної медичної апаратури на основі результатів моделювання процесів в тканинах під впливом низьких температур;
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Застосовувати знання медичної фізики, електроніки та мікропроцесорної техніки в задачах автоматизації систем та вузлів кріогенної медичної техніки; здатність виконувати аналіз автоматизованої кріогенної медичної техніки на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу систем автоматичного керування;
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Біометрія ²	
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (семестр)	1 курс (2 семестр)
Обсяг	4 кредитів ЄКТС /120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні
Кафедра що забезпечує	Виробництва приладів
Що буде вивчатися	Застосування методів теорії ймовірностей, математичної статистики й багатовимірного статистичного аналізу при дослідженні масових явищ в біології та медицині; статистичні методи перевірки гіпотез, методи ідентифікації, групування та класифікації медико-біологічної інформації, математичні методи розпізнавання образів, методи планування експериментальних досліджень, методи регресійного і факторного аналізу інформації з метою отримання адекватних математичних моделей.
Чому це цікаво/треба вивчати	Медико-біологічні дослідження показали, що основні закономірності виявляються в результаті застосування методів багатовимірного статистичного аналізу масових явищ в біології і медицині, тобто таких явищ, в сукупності яких виявляються закономірності, що не виявляються на одиничних випадках спостереження. При цьому треба застосовувати визначену сукупність постулатів і методів теорії ймовірностей та математичної статистики, що модифіковані в відповідності зі специфікою біологічних об'єктів, відносно до особливостей медико-біологічних досліджень. Тому автоматизація досліджень та широке застосування комп'ютерно- інтегрованих технологій оброблення їх результатів потребує підготовки фахівців з базовим рівнем знань сучасних методів та засобів біометрії.
Чому можна навчитися (результати навчання)	На практиці створювати репрезентативні вибірки даних з генеральної сукупності медико-біологічної інформації та здійснювати їх оброблення з метою визначення їх характеристик і законів їх розподілу; виконувати перевірку статистичних параметричних і непараметричних гіпотез за різноманітними критеріями; виконувати багатовимірний кореляційний і дисперсійний аналіз; використовувати новітні методи стиснення значних масивів початкової інформації без зниження інформативності, виконувати багатовимірне групування, класифікацію і розпізнавання образів методами кластерного і дискримінантного аналізу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Отримані знання дозволяють створити репрезентативну вибірку медико-біологічної інформації, визначити найбільш ефективні методи її дослідження, застосувати сучасні засоби оброблення даних і аналізу їх результатів, виконати групування і класифікацію об'єктів за множиною їх характеристик, отримати адекватну математичну модель досліджуваного процесу, мати здатність створювати автоматизовані системи збору і оброблення інформації на основі комп'ютерно-інтегрованих технологій.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та/або практичні заняття
Семестровий контроль	Залік