

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Інженерно-хімічний факультет
Приладобудівний факультет
Теплоенергетичний факультет

Міжфакультетський каталог
вибіркових навчальних дисциплін
освітньої програми
«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
третього (PhD) рівня вищої освіти

Ухвалено на засіданні Вченої ради ІХФ,
ПРОТОКОЛ №3 від 13 квітня 2020 р.

Київ 2020

ЗМІСТ

Комп'ютерна інтеграція хіміко-технологічних об'єктів дослідження	3
Особливості експериментального дослідження хіміко-технологічних об'єктів	4
Методологія удосконаленого керування технологічними процесами.....	5
Граничні обчислення.....	6
Імітаційне моделювання динамічних систем	7
Керування енергоємними технологічними процесами.....	8
Імітаційне моделювання систем комплексної обробки інформації засобами Simulink	9
Системи автоматизованого збору інформації	10
Статистичні методи визначення залежностей між випадковими величинами.....	11
Методи виявлення функціонального та кореляційного зв'язків в експериментальних даних	12
Сучасні методи проектування оптико-електронних систем спостереження	13
Цифрові методи обробки сигналів з матричних приймачів випромінювання	14

Дисципліна	Комп'ютерна інтеграція хіміко-технологічних об'єктів дослідження
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2 курс
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах програми підготовки магістрів
Що буде вивчатися	Програмні платформи комунікації з технологічним обладнанням. Комп'ютерні технології керування об'єктами автоматизації та технологічними процесами. Програмні засоби імітаційного моделювання елементів систем керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення курсу дозволяє освоїти сучасні методи інтеграції промислових та дослідних об'єктів з обчислювальним та аналітичним обладнанням з метою ідентифікації, імітаційного моделювання та експлуатації устаткування хіміко-технологічних процесів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – методологіям проведення обробки та аналізу експериментальних і обчислювальних даних; – вмінню ефективно застосовувати інформаційні технології в професійній діяльності; – особливості конструкторської документації для тепломасообмінного обладнання;
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – застосовувати сучасні інформаційні технології у професійній діяльності; – проводити експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання хіміко-технологічних процесів; – професійно обробляти, аналізувати, узагальнювати і науково обґрунтовувати результати досліджень з продукування інноваційних хіміко-технологічних рішень;
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні/семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Особливості експериментального дослідження хіміко-технологічних об'єктів
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс, семестр	2 курс
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Технічних та програмних засобів автоматизації
Вимоги до початку вивчення	Загальні знання в межах програми підготовки магістрів
Що буде вивчатися	Методи проведення експериментальних досліджень технологічних об'єктів та систем керування (у тому числі за вибором аспіранта). Методи обробки результатів експериментальних даних
Чому це цікаво/треба вивчати	Вивчення курсу дозволяє засвоїти методології наукової та дослідницької діяльності; інформаційних технологій та сучасних методів планування та постановки експериментів, зокрема програми та методики досліджень та математичні методи обробки результатів експериментів в сучасних математичних процесорах.
Чому можна навчитися (результати навчання)	<ul style="list-style-type: none"> – проводити комплексні дослідження наукових та технічних проблем з використанням технологій математичного моделювання та обчислювального експерименту; – планувати та проводити дослідження технологічних об'єктів та систем керування в лабораторних та виробничих умовах; – застосовувати математичні методи обробки результатів експериментів в сучасних математичних процесорах – використовувати інформаційні технології для розробки соціальних проектів, проведення соціальної експертизи процесів і об'єктів дослідницької діяльності
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	<ul style="list-style-type: none"> – планувати й організовувати роботу дослідницьких колективів з рішення наукових і науково-освітніх завдань; – здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для рішення проблем й прийняття рішень – здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання об'єктів та процесів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, навчальний посібник
Форма проведення занять	Лекції, практичні/семінарські заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методологія удосконаленого керування технологічними процесами
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації теплоенергетичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Навички аналітичного та експериментального конструювання статичних і динамічних моделей, знання структури та призначення рівнів АСКТП, методів оптимізації
Що буде вивчатися	Методологічні, наукові та практичні аспекти розроблення та впровадження ідеології Advanced Process Control (APC) – удосконаленого керування технологічними процесами та оптимізації виробництва, зокрема – Модельно-прогнозуюче керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Загальне подорожчання вартості виробництва, ускладнення виробничих процесів, посилення конкуренції, застосування нових екологічних норм і стандартів вимагають подальшого розвитку автоматизації на виробництві як очевидного резерву підвищення загальної ефективності. Ключовим є перехід до оптимального керування у першу чергу за техніко-економічними показниками виробництва. Мета - зниження втрат і збільшення прибутку виробництва шляхом виведення всього ланцюжка технологічних процесів на оптимальний режим роботи. В основі APC лежить система багатовимірною прогнозуючого керування з оптимізацією, що допомагає: керувати установкою в стаціонарному режимі, змінювати один стаціонарний режим на інший, оптимізувати роботи установки в стаціонарному режимі. По суті це - багатовимірний прогнозуючий контролер, що керує набором параметрів технологічного процесу і при цьому стежить, щоб інші параметри процесу відповідали встановленим вимогам та обмеженням. Синтез такої системи – цікава наукоємна задача, на яку є попит в реальному секторі економіки.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Ознайомитися з ключовими принципами Удосконаленого керування технологічними процесами Застосовувати новітні наукові тенденції у сфері промислової автоматизації для розробки систем керування багатозв'язними об'єктами з оптимізацією технічної складової виробництва
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Аналізувати технологічний процес, будувати структуру АСКТП з оптимізацією ключових показників ефективності розробляти рішення щодо оптимального керування на підставі глибокого аналізу об'єкта керування
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, підручник, навчальний посібник (лабораторні роботи)
Форма проведення занять	Лекції та лабораторні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Граничні обчислення
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації теплоенергетичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Навички програмування ПЛК або SCADA, базові поняття АСКТП, базові знання мережі Ethernet
Що буде вивчатися	Принципи побудови систем IIoT, роль і функції Граничних обчислень (Edge computing) в ідеології керування по Industry 4.0, програмування роботи Edge-пристроїв, рішення з поєднання промислового обладнання з хмарними платформами та обробка даних на кожному рівні взаємодії елементів архітектури IIoT.
Чому це цікаво/треба вивчати	Розумні пристрої, смартфони, лампочки, датчики, віртуальні помічники та промислове обладнання генерують колосальні об'єми даних. Але це неструктуровані дані – просто набір незв'язних значень без контексту. Швидкість їх обробки та перетворення на інформацію, яка має цінність для виробничих та бізнес-процесів, має вирішальне значення. Граничні обчислення стають підходом, який пануватиме в промисловості в наступні роки. Його суть в обробці та аналізі інформації якомога ближче до джерела – біля розумного станка, транспорту, сенсора, установки. Потрібні рішення прийматимуться там, де вони потрібні та тоді, коли реально можуть вплинути на ситуацію. Edge computing охопить всі сфери діяльності, від моніторингу руху транспортних засобів та контролю за якістю товарів і закінчуючи роботизованими заводами. Тому з особливостями цього підходу потрібно бути знайомим.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Ознайомитися з архітектурою IIoT та функціями Edge Computing, створювати системи обробки даних на принципах граничних обчислень, враховувати контекст даних та перетворювати їх на цінну для підприємства інформацію, конфігурувати та програмувати граничні пристрої і зв'язки з іншими елементами інформаційної структури загальної системи керування, підбирати програмно-апаратні компоненти для вирішення різних, у тому числі науково-дослідних та R&D, задач
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Аналізувати технологічний процес з позиції Industry 4.0, розробляти відповідні технічні рішення, об'єднувати розподілені джерела технологічних даних в єдину систему, налаштовувати інфраструктуру Edge Computing і програмувати граничні пристрої для досягнення поставленої мети
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, PCO, контрольні завдання, навчальний посібник (лабораторні роботи)
Форма проведення занять	Лекції та практичні заняття (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Імітаційне моделювання динамічних систем
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації теплоенергетичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Теорія диференціальних рівнянь. Знання та розуміння процесів гідрогазодинаміки, термодинаміки, тепломасообміну та технологічних рішень в теплоенергетиці.
Що буде вивчатися	Методи отримання та реалізації імітаційних моделей об'єктів керування
Чому це цікаво/треба вивчати	В зв'язку з високими вимогами до керування технологічними процесами та устаткуванням проблема моделювання процесів та систем стає виключно важливою. Неможливо забезпечити якісне керування об'єктом без адекватної моделі й засобів її реалізації. Впродовж процесу проектування систем керування та накопичення інформації модель об'єкту уточнюється. Для її ідентифікації на кожному етапі потрібно використовувати відповідні методи. Все це вказує на актуальність вивчення методів імітаційного моделювання і їх раціонального застосування в розв'язанні конкретних задач.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання з особливостей побудови та реалізації імітаційних моделей технологічних процесів та об'єктів; методів ідентифікації моделей; можливостей реалізації методів та засобів імітаційного моделювання. В результаті вивчення курсу студент навчиться: аналізувати технічний об'єкт або процес як об'єкт моделювання; розробляти, ідентифікувати та реалізовувати імітаційні моделі; аналізувати вплив роботи системи автоматизованого керування на показники якості виробничого (технологічного) процесу; застосовувати сучасні програмні засоби в реалізації моделей об'єктів керування.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Створення, ідентифікація та реалізація імітаційної моделі об'єкта керування є передумовою створення та реалізації автоматизованої системи керування технологічним процесом.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, посібники (електронні видання). Експериментальні стенди об'єктів керування. Програмні засоби комп'ютерної математики.
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні роботи та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Керування енергоємними технологічними процесами
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Автоматизації теплоенергетичних процесів
Вимоги до початку вивчення	Знання технологічних процесів, обладнання та функціонального призначення енергоємних виробництв. Знання та розуміння методів математичного моделювання. Знання та розуміння методів теорії ідентифікації. Знання та розуміння статистичних методів Знання та розуміння методів теорії автоматичного керування та теорії оптимізації
Що буде вивчатися	Методи та засоби автоматизованого керування енергоємних виробництв
Чому це цікаво/треба вивчати	Підвищення ефективності керування енергоємними технологічними процесами є актуальною науково-практичною проблемою особливо в сучасних умовах постійного зростання вартості енергоносіїв. Дана задача може бути розв'язана тільки шляхом створення високоефективних систем керування такими процесами на основі їх математичних моделей.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В процесі вивчення курсу студент отримає знання зі створення комп'ютерних систем оптимального керування основними енергоємними технологічними процесами, які б відповідали сучасним вимогам ресурсо- та енергозбереження.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Після вивчення курсу студент отримає знання та навички з підвищення ефективності енергоємних виробництв шляхом створення комп'ютерних систем оптимального керування їх основними технологічними процесами, які б забезпечували функціонування останніх у режимах ресурсо- та енергозбереження.
Інформаційне і програмно-технічне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, посібники (електронні видання). Програмні засоби комп'ютерної математики.
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Імітаційне моделювання систем комплексної обробки інформації засобами Simulink
Рівень ВО	Третій (доктора філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити
Мова викладання	Українська
Кафедра	Приладів і систем орієнтації і навігації
Вимоги до початку вивчення	Базові вміння і знання в системі MatLab; основи теорії спектрального та кореляційного аналізу сигналів; вища математика; поняття з теорії автоматичного управління.
Що буде вивчатися	Методи генерації шумових завад з різними кореляційними функціями. Генерація стаціонарних та нестаціонарних шумів. Метод Монте-Карло для моделювання складних систем. Корелятори, екстраполятори, нейронні мережі. Різного роду оцінювачі та процедури обробки сигналів (Фур'є, спектри, оцінка кореляційних функцій).
Чому це цікаво/треба вивчати	В дисципліні буде розглянуто комплексний підхід до моделювання і обробки інформації в складних технічних системах. Будуть показані методи генерації сигналів з різноманітними завадами та методи обробки з використанням кореляційно-спектрального апарату. Будуть продемонстровані способи моделювання роботи складових комплексів обробки інформації. Розглянуті питання щодо вибору детермінованої чи нечіткої моделі обробки сигналів.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, збору та обробки інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Системи автоматизованого збору інформації
Рівень ВО	Третій (доктора філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити
Мова викладання	Українська
Кафедра	Приладів і систем орієнтації і навігації
Вимоги до початку вивчення	Базові знання з мікропроцесорної техніки, електроніки, програмування.
Що буде вивчатися	Реалізація систем автоматизованого збору інформації на основі підходу створення каналу зв'язку, чутливий елемент – користувач.
Чому це цікаво/треба вивчати	На базі створених віртуальних приладів у системі графічного програмування NI LabVIEW, реалізуються канали зв'язку, буде продемонстровано особливості обробки отриманої інформації, в залежності від обраного інтерфейсу та чутливого елемента.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, збору та обробки інформації
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Статистичні методи визначення залежностей між випадковими величинами
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Приладів і систем неруйнівного контролю
Вимоги до початку вивчення	Навички математичного моделювання, знання методів оптимізації, знання теорії сигналів, знання теорії ймовірностей та математичної статистики
Що буде вивчатися	Регресійний аналіз даних випробувань у неруйнівному контролі, зокрема методи визначення коефіцієнтів лінійної та нелінійної регресії, критерії адекватності отриманої моделі, визначення довірчих інтервалів (розширеної невизначеності) для аналізованих даних, перевірка початкових даних на наявність надмірної похибки.
Чому це цікаво/треба вивчати	Значна частина характеристик матеріалів та виробів, які досліджуються методами неруйнівного контролю на макро- та мікрорівнях, мають ймовірнісний зв'язок з параметрами отримуваних в експерименті інформаційних сигналів. Регресійний аналіз дає змогу встановити вид функції регресії, тобто аналітичний вид залежності між математичним сподіванням досліджуваної характеристики матеріалу і експериментальними даними. Методи регресійного аналізу придатні для застосування у різних предметних областях науки та техніки в дослідженнях фізичних величин різної природи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання статистичних методів обробки інформації та визначення залежностей між випадковими величинами, методів машинного навчання Уміння користуватись сучасними інформаційними технологіями, включаючи методи отримання, обробки та зберігання наукової інформації Уміння адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність аналізувати результати теоретичних та експериментальних досліджень, обробляти інтерпретувати результати експерименту, надавати рекомендації по вдосконаленню автоматизованих пристроїв та систем, готувати наукові публікації та заявки на право інтелектуальної власності Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання об'єктів та процесів з використанням сучасних засобів та методів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, підручник, навчальний посібник (комп'ютерні практикуми)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Методи виявлення функціонального та кореляційного зв'язків в експериментальних даних
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Приладів і систем неруйнівного контролю
Вимоги до початку вивчення	Навички математичного моделювання, знання методів оптимізації, знання теорії сигналів, знання теорії ймовірностей та математичної статистики
Що буде вивчатися	Кореляційний аналіз даних випробувань у неруйнівному контролі, зокрема види кореляції за різними класифікаційними ознаками, кореляційний аналіз даних із розподілом Гаусса, кореляційний аналіз, що ґрунтується на порядкових статистиках (рангова кореляція), спеціальні питання кореляційного аналізу.
Чому це цікаво/треба вивчати	Значна частина об'єктивно існуючих в природі явищ та процесів характеризується тим, що їх ознаки мають ймовірнісний зв'язок між собою. Це повною мірою стосується і процесів взаємодії різних фізичних полів з матеріалами та виробами в різних методах неруйнівного контролю. Кореляційний аналіз дає змогу встановити степінь такого зв'язку, розкрити та дослідити приховані причинні зв'язки між різними ознаками процесів і явищ. Методи кореляційного аналізу придатні для застосування у різних предметних областях науки та техніки в дослідженнях фізичних величин різної природи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання статистичних методів обробки інформації та визначення залежностей між випадковими величинами, методів машинного навчання Уміння користуватись сучасними інформаційними технологіями, включаючи методи отримання, обробки та зберігання наукової інформації Уміння адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність аналізувати результати теоретичних та експериментальних досліджень, обробляти інтерпретувати результати експерименту, надавати рекомендації по вдосконаленню автоматизованих пристроїв та систем, готувати наукові публікації та заявки на право інтелектуальної власності Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання об'єктів та процесів з використанням сучасних засобів та методів
Інформаційне забезпечення	Навчальна та робоча програми дисципліни, РСО, контрольні завдання, підручник, навчальний посібник (комп'ютерні практикуми)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми (застосовується комбінація пасивних та активних методів навчання)
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Сучасні методи проектування оптико-електронних систем спостереження
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Оптичних та оптико-електронних приладів
Вимоги до початку вивчення	Високі знання дисциплін спеціальностей 151 і 152 (Хвильової оптики, теорії оптичних систем, оптико-електронних приладів, тепловізійних ОЕП)
Що буде вивчатися	Викладено фізичні основи теплобачення і телебачення та методи проектування оптико-електронних систем спостереження (ОЕСС). Розглянуто математичні моделі об'єктів спостереження, оптичної системи, приймача випромінювання, дисплея, зорового аналізатора. Викладені методи розрахунку узагальнених характеристик ОЕСС в тому числі максимальної дальності виявлення та розпізнавання. Для практичного засвоєння матеріалу значну увагу приділено розв'язанню прикладів, які зустрічаються при проектуванні ОЕСС.
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасному світі інформаційних технологій важливе місце займають тепловізійні і телевізійні системи спостереження, які застосовуються у військовій справі, космічних системах, охоронних системах, медицині, керуванні технологічними процесами, розпізнаванні зображень, тощо.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Моделювання процесів перетворення інформації від об'єкта спостереження до очей спостерігача, дослідженню складових ОЕСС (оптичної системи, приймача випромінювання, цифрової обробки зображень, законів зорового сприйняття зображення з екрана дисплея).
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Набуті знання можна використати при створенні ОЕСС різного призначення
Інформаційне забезпечення	Підручники з даної дисципліни, які видані кафедрою ООЕП.
Форма проведення занять	Лекції і практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Цифрові методи обробки сигналів з матричних приймачів випромінювання
Рівень ВО	Третій (доктор філософії)
Курс	2
Обсяг	4 кредити ЄКТС
Мова викладання	Українська
Кафедра	Кафедра оптичних та оптико-електронних приладів
Вимоги до початку вивчення	Проходження дисциплін «Цифрова обробка сигналів та зображень», «Мікропроцесорна техніка», «Промислова електроніка», «Програмування» та «Вища математика»
Що буде вивчатися	У цьому курсі буде вивчатися: <ul style="list-style-type: none"> - процеси формування сигналів у матричних фотоприймачах випромінювання, спотворення у цьому процесі; - методи калібрування матричних приймачів випромінювання; - методи корекції нерівномірності чутливості; - методи підвищення співвідношення сигнал/шум шляхом оптимальної та підоптимальної фільтрації; - методи оцінювання якості зображень та її максимізації; - методи фокусування та збільшення глибини різко зображувального простору.
Чому це цікаво/треба вивчати	Матричні приймачі випромінювання – це очі сучасних систем штучного інтелекту, а сьогодні штучний інтелект – це самий перспективний напрямок розвитку ІТ – технологій.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Знання та вміння у самостійній розробці ефективних методів, алгоритмів та програм цифрової обробки сигналів з матричних приймачів випромінювання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Компетенція у галузі обробки сигналів з «очей» штучного інтелекту потрібна в усіх основних галузях: промисловість, автомобілі, безпілотні літальні апарати, системи безпеки, медичне обладнання та інше.
Інформаційне забезпечення	Підручники та монографії на англ. мові провідних університетів Європи та США.
Форма проведення занять	Аудиторні заняття: лекції та практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік