

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ПРИЛАДОБУДІВНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 5 від 29.02.2024 р.)

КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

циклу професійної підготовки здобувачів
другого ступеня вищої освіти (магістр)

за освітньою програмою
«Інформаційні вимірювальні технології»
(«Information Measuring Technology»)

УХВАЛЕНО:

Вченою радою
приладобудівного факультету
(протокол № 1/24 від 29.01.2024 р.)

Київ
КПІ ім. Ігоря Сікорського
2024



ПЕРЕДМОВА

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання здобувачами освіти, що навчаються на другому (магістерському) рівні вищої освіти за освітньо-професійною програмою «**Інформаційні вимірювальні технології**» спеціальності 175 – Інформаційно-вимірювальні технології. Даний каталог не може розглядатися окремо від зазначеної освітньої програми.

Детальна інформація про правила й порядок обрання освітніх компонентів студентами надана у Положенні про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського. Текст документу розміщено за [посиланням](#).

Для ознайомлення здобувача з переліком дисциплін вільного вибору, на сайті КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/>) та на сайті кафедри ІВТ розміщується кафедральний каталог (Ф-каталог) вибіркових дисциплін (<https://ivt.kpi.ua/catalog-ivt/>), в якому представлено дисципліни вільного вибору, що обираються на 2-й семестр у кількості 5 дисциплін. Вибір здобувачами реалізується через [спеціалізовану інформаційну систему Університету](#) на 2-й семестр.

ПОРЯДОК ВИБОРУ ДИСЦИПЛІН З Ф-КАТАЛОГУ:

1. Ознайомлення з «Положенням про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського» за посиланням <https://osvita.kpi.ua/node/185>.

2. Ознайомлення з фаховим каталогом вибіркових навчальних дисциплін (<https://ivt.kpi.ua/catalog-ivt/>).

3. Здійснення вибору студентами навчальних дисциплін зі сформованого Ф-Каталогу в інформаційній системі «my.kpi.ua» (контролюється кураторами груп з метою забезпечення участі всіх студентів у процедурі вибору дисциплін та коректності вибору).

4. Далі відбувається опрацювання результатів вибору дисциплін та формування навчальних груп для вивчення кожної дисципліни.

5. У разі неможливості сформуванню навчальної групи для вивчення певної дисципліни нормативною чисельності студентам надається можливість здійснити повторний вибір, приєднавшись до вже сформованих навчальних груп (друга хвиля вибіркової). Студент, який знехтував своїм правом вибору, може бути записаний на вивчення навчальних дисциплін, обраних завідувачем випускової кафедри для оптимізації навчальних груп і потоків.

6. Не допускається зміна обраних дисциплін після початку навчального семестру, в якому вони викладаються.



За письмовою заявою здобувача можливе перерахування результатів навчання вибіркового дисциплін відповідно до Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів попереднього навчання або Положенням про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті.

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

Обрані здобувачем освіти 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:

- вибірково дисципліни з цього каталогу протягом першого семестру першого року підготовки магістрів не передбачаються;
- здобувачі освіти першого року підготовки у першому семестрі обирають вибірково дисципліни, які планують вивчати у другому семестрі.

В рамках освітньої програми «Інформаційні вимірювальні технології» передбачено [сертифікатну програму «Інформаційні технології екологічної безпеки»](#). Метою програми є посилення професійної підготовки фахівців з інформаційно-вимірювальних технологій в сфері екологічної безпеки, поглиблення фундаментальних і формування спеціальних знань, вмінь і навичок для вирішення поставлених завдань з розробки та використання засобів інформаційно-вимірювальної техніки екологічної безпеки, використання комп'ютерних та інформаційних технологій.

Запис на сертифікатну програму відбувається в період реалізації здобувачами освіти права на вільний вибір навчальних дисциплін і здійснюється на весь обсяг СП через подання відповідної заяви на ім'я декана факультета.

Дисципліни сертифікатної програми відмічені *.



ЗМІСТ

	Стор.
Навчальні дисципліни для вивчення у другому семестрі	5
Системи моніторингу та прогнозування	5
* Інформаційні технології контролю фізичних величин	7
Віртуальні вимірювальні пристрої	9
* Тримірне проектування в Autodesk Inventor	11
Інформаційне та метрологічне забезпечення випробувальних та калібрувальних лабораторій	13
Інформаційні технології вимірювальних систем	16
* Кібер-фізичні системи	18
Структурно алгоритмічні методи підвищення точності	20
Архітектура і компоненти інтелектуальних вимірювальних систем	22
* Інформаційно-вимірювальні комплекси	24
Теорія та практика експериментальних досліджень	27
* Геоінформаційні технології	29
Системи розпізнавання образів	31
Нейромережі інформаційно-вимірювальних систем	33
Аналіз масивів експериментальних даних	35

* Дисципліни сертифікатної програми «Інформаційні технології екологічної безпеки»



Навчальні дисципліни для вивчення у другому семестрі

Системи моніторингу та прогнозування	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційно-вимірювальних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Теоретичні методи проектування інформаційно-вимірювальних систем, зокрема систем моніторингу, що базуються на методах системного аналізу, прикладній та обчислювальній математиці, методах математичного та імітаційного моделювання, методах статистичного опрацювання даних вимірювань. Особливості, принципи побудови та організації сучасних систем екологічного, промислового та медичного моніторингу, їх складових частин (апаратних і програмних компонент та комплексів), принципи системного підходу до проектування таких систем, використання систем моніторингу для забезпечення технологічних процесів, в екологічній безпеці, медицині.
Чому це цікаво/треба вивчати?	На даний час системи моніторингу охоплюють різні сфери діяльності, вимоги до таких систем залежать від складності об'єктів, необхідності забезпечення їх безперервного функціонування. Системи моніторингу охоплюють найбільш важливі галузі, такі як екологія, медицина, сільське господарство, енергетика, транспорт, автоматизація виробничих процесів, тому фахове застосування сучасних інформаційних технологій до побудови таких систем, їх дослідження та оцінювання якості функціонування є дуже актуальними.



Чому можна навчитися?	<i>Результати навчання:</i> вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем; визначити показники ефективності системи; скласти структурну, функціональну та принципову схеми системи моніторингу та її окремих елементів; виконати розробку відповідних алгоритмів і програмного забезпечення; побудувати систему моніторингу з віддаленим доступом на основі сучасних мережевих та Інтернет технологій; виконати розробку методики виконання вимірювань та моніторингу.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?	<p>Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів.</p> <p>Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності</p> <p>Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)</p> <p>Здатність складати технічні завдання на розробку інформаційних і вимірювальних систем, на проектування і виготовлення їх пристроїв та вузлів, вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням</p> <p>Здатність використовувати інженерне мислення для роботи в складних умовах технічної невизначеності і недостатності інформації</p> <p>Здатність використання професійних знань для створення концептуальних моделей, систем і процесів; застосування інноваційних методів для вирішення поставлених задач</p> <p>Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію</p> <p>Здатність проектувати інтелектуальні засоби вимірювальної техніки та інтелектуальні компоненти ЗВТ, системи моніторингу та прогнозування.</p> <p>Здатність аналізувати та досліджувати структури, технічні та метрологічні характеристики інтелектуальних ЗВТ, систем розпізнавання образів, мікрокомп'ютерних вимірювальних систем, систем моніторингу та прогнозування за розробленою самостійно або стандартною методикою</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)
Вид семестрового контролю	Екзамен



* Інформаційні технології контролю фізичних величин	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційно-вимірювальних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Системне вивчення інформаційних технологій, які застосовуються для контролю фізичних величин. Засоби контролю, що визначають технічні можливості вимірювальних приладів, систем, комплексів, які працюють в різних галузях. Інформаційні технології контролю фізичних величин в Україні, впровадження закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» в навчальний процес буде сприяти запобіганню наслідків від одержання недостовірних результатів вимірювань в національній економіці.
Чому це цікаво/треба вивчати?	Розроблення нових алгоритмів візуально-аналітичного аналізу експериментальних вимірювань та контролю будь-яких фізичних величин (включаючи просторово-розподілені об'єкти), вивчення особливості застосування методів оцінки, формування детермінованих та стохастичних моделей, визначення умов та меж їх застосування і виникаючі при застосуванні похибки-сучасний підхід до вирішення складних задач пов'язаних із розробленням та використанням інформаційних технологій, що надає вагомість значимості знань при конкурентному виборі фахівця для впровадження найсмисливіших рішень в галузі науки та техніки.
Чому можна навчитися?	Фахівець оволодіє знанням та вмінням використовувати теоретичні основи аналізу та синтезу контролю фізичних величин, набуде навички проведення аналізу якості контролю фізичних величин та розробки метрологічного забезпечення для



	впровадження цього знання в наукову роботу та виробничий процес
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?	<p>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.</p> <p>Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.</p> <p>Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.</p> <p>Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Екзамен



Віртуальні вимірювальні пристрої	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Особливості передачі вимірюваних даних до персонального комп'ютера від спеціалізованих систем збору даних, їх обробки та відображення з використанням спеціалізованого програмного середовища LabView та програмного забезпечення загального призначення створюваного з використанням мов програмування високого рівня Python та C++.
Чому це цікаво/треба вивчати?	Будь-який комп'ютер може бути перетворений у потужний вимірювальний комплекс. Це потребує використання систем збору даних та програмного забезпечення. В даній області компанія «National Instruments» є світовим лідером, яка постачає на ринок апаратні та програмні засоби, що дозволяють реалізувати достатньо потужні вимірювальні системи на базі спеціалізованих та персональних комп'ютерів. До цих засобів належать різні системи збору даних та програмний комплекс LabView. Але в ряді випадків використання стандартного програмного забезпечення не є можливим, і тому, достатньо часто з'являється необхідність у створенні спеціального програмного забезпечення для роботи з вимірювальними пристроями. Тому дана дисципліна буде корисною для майбутніх інженерів з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.



Чому можна навчитися?	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання та навички щодо побудови віртуальних приладів в середовищі LabView, розробки спеціалізованого програмного забезпечення, практичної роботи щодо організації вимірювань з використанням персональних комп'ютерів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій та методичні вказівки (електронне видання)
Вид семестрового контролю	Екзамен



* Тримірне проектування в Autodesk Inventor	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційно-вимірювальних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Технології автоматизованого проектування (англ. Computer-aided design, CAD); Технології автоматизованого виробництва (англ. Computer-aided manufacturing, CAM); Технології автоматизованої розробки (англ. Computer-aided engineering, CAE); Постійна інформаційна підтримка поставок і життєвого циклу (англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support, CALS)
Чому це цікаво/треба вивчати?	Бурхливий розвиток комп'ютерної техніки та багаторазове зростання її обчислювальних можливостей, розвиток чисельних методів та методів математичного моделювання докорінно змінили технології проектування взагалі, та технології проектування екологічних та аналітичних приладів зокрема. Сучасне проектування екологічних приладів неможливо уявити без використання систем автоматизованого проектування (САПР) на всіх етапах життєвого циклу виробу. В теперішній час умови ринку та виробництва мають тенденцію до постійних змін, що, в свою чергу, вносить нові вимоги до підготовки фахівців у ВНЗ. Зараз на перший план висувається формування професійних компетенцій, тобто спроможності та готовності випускника застосовувати знання, уміння та особисті якості у майбутній професійній діяльності.
Чому можна навчитися?	Результати навчання: вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень; здатність проводити техноекономічні розрахунки, порівняння та



	обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	<p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.</p> <p>Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність розв'язувати складні професійні завдання і проблеми на основі розуміння технічних аспектів забезпечення контролю якості продукції.</p> <p>Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність дотримуватися правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності.</p> <p>Здатність застосовувати Інтернет технології в практиці дослідження проблем та перспектив наукового, аналітичного і екологічного приладобудування.</p> <p>Здатність використовувати інформаційні технології в екології.</p> <p>Здатність використовувати інформаційні та вимірювальні технології у системах екологічної безпеки.</p> <p>Здатність проектувати приладові системи та технологічні процеси з використанням сучасної методології, найсучасніших методів дослідження.</p> <p>Здатність застосовувати фундаментальні знання в галузі сучасних інформаційних технологій, інформаційно-вимірювальних та обчислювальних систем.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
Вид семестрового контролю	Екзамен



Інформаційне та метрологічне забезпечення випробувальних та калібрувальних лабораторій	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційно-вимірювальних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	<p>Метрологічне забезпечення на рівні випробувальних та калібрувальних лабораторій, види метрологічної простежуваності та способи забезпечення метрологічної простежуваності.</p> <p>Еталонна база, що забезпечує метрологічну простежуваність, нормативно-технічні документи, що її регламентують.</p> <p>Принципальні зміни в Міжнародній системі одиниць.</p> <p>Засоби вимірювальної техніки за рівнем їх точності. Рекомендації щодо вибору оптимальних засобів вимірювальної техніки.</p> <p>Звірення на рівні калібрувальних лабораторій національних метрологічних інститутів.</p> <p>Звірення на рівні акредитованих калібрувальних лабораторій «середньої ланки».</p> <p>Загальні питання калібрування: що таке калібрування і чим воно відрізняється від інших процедур метрологічного забезпечення (теоретичні засади калібрування).</p> <p>Повірка, в чому її особливості і в яких випадках її можна замінити калібруванням. Нормативно-правова база України щодо проведення повірки (теоретичні та законодавчі аспекти повірки в Україні).</p> <p>Нормативно-технічна та нормативно-правова база України та міжнародні правила та настанови щодо калібрування (законодавчі засади калібрування).</p>



	<p>Порядок проведення калібрування та опрацювання результатів калібрування (практичні засади калібрування). Показники якості процедури випробування. Вплив якості засобів вимірювальної техніки на якість процедури випробування. Міжлабораторні порівняльні дослідження. Порядок проведення, показники точності що оцінюються. Методи способи опрацювання результатів вимірювань при проведенні між лабораторних порівняльних досліджень. Методи способи використання результатів вимірювань, отриманих при проведенні міжлабораторних порівняльних досліджень для оцінювання компетентності випробувальної лабораторії.</p>
<p>Чому це цікаво/треба вивчати?</p>	<p>Підготовка інженера-метролога, спеціаліста-метролога, менеджера-метролога, які працюють в калібрувальній або випробувальній лабораторії будь-якого спрямування не можлива без отримання сучасних знань та вмінь в сфері метрологічного забезпечення калібрувальних лабораторій, зокрема, забезпечення вертикальної та горизонтальної метрологічної простежуваності. Наведений вище перелік питань, що пропонуються в цьому курсі є органічно пов'язаним і дає необхідні та достатні знання та уміння для ефективної роботи в сфері метрологічного забезпечення, забезпечує можливість «говорити однією метрологічною мовою» з іноземними партнерами, оскільки базується на міжнародних рекомендаціях і використовує загально прийняту уніфіковану термінологію галузі.</p>
<p>Чому можна навчитися?</p>	<p>Ви будете: Знати яка нормативно-правова та нормативно-технічна база України регламентує питання метрологічного забезпечення калібрувальних лабораторій, де шукати її оновлення через деякий час після завершення вивчення курсу. Це дозволить самостійно оновлювати отримані знання в темпі, обумовленому тенденціями розвитку галузі. Знати які міжнародні рекомендації регламентують питання метрологічного забезпечення калібрувальних лабораторій, де шукати її оновлення через деякий час після завершення вивчення курсу. Це дозволить самостійно оновлювати отримані знання в темпі, обумовленому тенденціями розвитку галузі. Знати які види метрологічної простежуваності реалізуються в калібрувальних та випробувальних лабораторіях, їх особливості на організаційному, технічному та процедурному рівнях. Знати яка роль звірень, повірки та калібрування у калібрувальних лабораторіях, їх особливості на організаційному, технічному та процедурному рівнях. Знати яка роль повірки, калібрування та між лабораторних порівняльних досліджень у випробувальних лабораторіях, їх особливості на організаційному, технічному та процедурному рівнях.</p>



	<p>Володіти методиками звірення та калібрування і вміти їх застосовувати при опрацюванні результатів вимірювань, отриманих в калібрувальній лабораторії.</p> <p>Володіти методиками проведення міжлабораторних порівняльних досліджень та вміти їх застосовувати при опрацюванні результатів вимірювань, отриманих у випробувальній лабораторії:</p> <p>опрацювання результатів міжлабораторних порівняльних досліджень;</p> <p>використання результатів міжлабораторних порівняльних досліджень для оцінювання компетентності лабораторії.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</p>	<p>На рівні менеджера-метролога або подібної посади орієнтуватися в організаційних, технічних на процедурних питання організації роботи калібрувальної та випробувальної лабораторії, та прогнозувати необхідне ресурсне забезпечення (документальне забезпечення, технічне обладнання, вимоги до приміщень, персонал, безпеку тощо).</p> <p>На рівні спеціаліста-метролога, інженера-метролога або подібної посади вміти проводити калібрування (знати всі необхідні вимоги для цього в контексті ресурсного забезпечення), опрацьовувати результати вимірювань для цілей калібрування та формувати протоколи калібрувань.</p> <p>Працівник метрологічної служби випробувальної лабораторії, працівник відділу з оцінки якості випробувальної лабораторії підприємства або призначена в цій сфері діяльності особа зможе:</p> <p>орієнтуватися в організаційних, технічних на процедурних питання організації роботи випробувальної лабораторії, та прогнозувати необхідне ресурсне забезпечення (документальне забезпечення, технічне обладнання, вимоги до приміщень, персонал, безпеку тощо).</p> <p>проводити вимірювання для проведення між лабораторних порівняльних досліджень, опрацьовувати їх результати, та використовувати їх в практичній діяльності лабораторій для внутрішнього забезпечення якості лабораторії, перевірки прийнятності результатів, отриманих в лабораторії, оцінки внутрішньої компетентності лабораторії.</p>
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), дистанційний курс на платформі Сікорський)</p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>Екзамен</p>



Інформаційні технології вимірювальних систем	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни в першу чергу здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Обчислювальна техніка та програмування», «Технології програмування інформаційно-вимірювальних систем» та «Програмування баз даних», тобто мати навички володіння мовою С# та навички роботи з мовою структурованих запитів T-SQL. Також бажана наявність компетенцій, отриманих в результаті освоєння таких дисциплін як: «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці».
Що буде вивчатися?	Перша частина дисципліни орієнтована на вивчення технології доступу до даних: розглядаються основні моменти роботи з технологією Entity Framework Core (створення об'єктних моделей на основі баз даних; створення БД на основі об'єктних моделей; операції додавання, отримання, оновлення та видалення даних; налаштування конфігурацій для з'єднань з БД; реалізація об'єктно-реляційного співставлення та його конфігурація). Друга частина дисципліни орієнтована на розгляд основ побудови сучасних веб-додатків з використанням технологій від компанії Microsoft: вивчаються різні шаблони веб-додатків на основі кросплатформеного фреймворку ASP.NET Core, особливості архітектури веб-додатків, шаблон MVC (Model-View-Controller), взаємодія з базами даних через Entity Framework Core.
Чому це цікаво/треба вивчати?	Entity Framework – технологія об'єктно-реляційного відображення від компанії Microsoft – дозволяє розробникам отримувати доступ до даних, використовуючи концептуальну об'єктну модель, а не безпосередньо реляційну базу даних. Мета такого підходу – зменшити кількість коду, який потрібно написати для отримання доступу до бази і часу на підтримку об'єктів в додатках, що працюють з даними. ASP.NET – технологія компанії Microsoft – використовується для створення веб-сайтів, веб-сервісів і додатків. Завдяки надійності,



	<p>безпеці і гнучкості активно використовується великими компаніями. Стандартні бібліотеки технології містять багато модулів, шаблонів і процедур, що робить її зручною для розробки і підтримки масштабних проєктів. Вивчити ASP.NET досить складно, однак тих, хто впорається з цим завданням, чекає одна з найвищих заробітних плат в ІТ-сфері.</p>
Чому можна навчитися?	<p>Результати навчання: вміння використовувати засоби Entity Framework Core для створення шару взаємодії з даними в додатках на платформі .NET, розуміння принципів проєктування веб-додатків, вміння організувати коректну роботу з різними типами веб-запитів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	<p>Компетентності: Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності. Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності. Здатність керувати проєктами, організувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності, у тому числі науково-дослідну діяльність у міжнародному середовищі. Здатність складати технічні завдання на розробку інформаційних і вимірювальних систем, на проєктування і виготовлення їх пристроїв та вузлів, вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням. Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційних вимірювальних систем, створювати програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційних вимірювальних систем цифрових систем передачі даних. Здатність до використання баз даних при побудові інформаційно-обчислювальних систем, їх проєктування, адміністрування та захист.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	<p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), методичні вказівки та конспект лекцій в системі управління курсами Moodle.</p>
Вид семестрового контролю	<p>Екзамен</p>



* Кібер-фізичні системи	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційно-вимірювальних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Технології штучного інтелекту на основі алгоритмів нечіткої логіки і нейронних мереж. Нейронні мережі як основа побудови інформаційно-вимірювальних систем. Технології штучного інтелекту і їх використання в інформаційно-вимірювальних системах
Чому це цікаво/треба вивчати?	Нейронні мережі є сучасною універсальною теорією побудови систем із властивостями інтелекту Штучний інтелект наразі є основою розвитку цифрової економіки і майбутніх суспільних відносин, а також широко застосований в інформаційно-вимірювальних системах.
Чому можна навчитися?	Алгоритмам побудови і методикам дослідження складних систем із властивостями інтелекту. Аналізу і розробки структури інформаційно-вимірювальних систем із властивостями інтелекту. Основним алгоритмам і задачам штучного інтелекту, таких як розпізнання образів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки; Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки



	<p>спеціалізацій з метрології та інформаційно-виміральної техніки;</p> <p>Здатність продемонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для підтримки спеціалізацій з метрології та інформаційно-виміральної техніки;</p> <p>Знання сучасних методів і програмного забезпечення побудови адекватних теоретичних моделей і способів їх обґрунтування; ЗН 9</p> <p>Знання основних принципів організації і побудови інформаційно-вимірвальних систем, вміння враховувати особливості галузей їх застосування, визначати точності характеристики систем і окремих їх модулів;</p> <p>Знання про принципи побудови сучасних інформаційно-вимірвальних та обчислювальних систем, перспективних напрямків їх розвитку;</p> <p>Знання про застосування інформаційних технологій в практиці дослідження проблем та перспектив наукового, аналітичного і екологічного приладобудування;</p> <p>Уміння аналізувати складні інженерні задачі, процеси і системи відповідно до спеціалізації; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; уміння інтерпретувати результати таких досліджень;</p> <p>Уміння використовувати інформаційні технології в екології.</p>
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)</p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>Екзамен</p>



Структурно алгоритмічні методи підвищення точності	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Навчальна дисципліна базується на тому, що рівняння перетворення не відомого значення вимірюваної величини включає в себе крім неї інші не відомі, такі як неінформативні параметри вхідних сигналів, похибки каналів перетворення, похибки від зовнішніх впливів. Методом курсу є освоєння методів і засобів підвищення точності на основі визначення реальної характеристики вимірювального каналу і розв'язання системи рівнянь відносно значення вимірюваної величини виключення і зменшення похибок. В результаті вивчення курсу студент повинен освоїти методи підвищення точності вимірювальних пристроїв і систем.
Чому це цікаво/треба вивчати?	В процесі експлуатації метрологічні характеристики і параметри інформаційно-вимірювальних систем зазнають суттєвих змін. Ці зміни призводять до збільшення похибок вимірювання та погіршення якості продукції. Знання основних методів оцінювання метрологічних характеристик та підвищення точності вимірювальних пристроїв забезпечує зменшення витрат на експлуатацію приладів, підвищення якості продукції.
Чому можна навчитися?	В результаті вивчення курсу студент повинен освоїти методи підвищення точності вимірювальних пристроїв і систем, методи визначення метрологічних характеристик інформаційно-вимірювальних систем та реалізовувати алгоритми підвищення



	точності вимірювань, визначати оптимальні алгоритми корекції похибок.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	<p>Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки</p> <p>Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність створювати сучасні інформаційно-вимірювальні та обчислювальні системи.</p> <p>Здатність аналізувати та досліджувати структури, технічні та метрологічні характеристики інтелектуальних ЗВТ, систем розпізнавання образів, мікрокомп'ютерних вимірювальних систем, систем моніторингу та прогнозування за розробленою самостійно або стандартною методикою</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
Вид семестрового контролю	Екзамен



Архітектура і компоненти інтелектуальних вимірювальних систем	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ЄКТС (150 годин), 90 годин аудиторної роботи, 60 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Основні структури інтелектуальних систем. Інтелектуальні датчики. Методи та засоби реалізації інтелектуальних систем на базі мікроконтролерів. Методи опрацювання та візуалізації вимірювальної інформації, зокрема режекція (придушення) і селекція (виділення) за заданою ознакою одного з декількох сигналів, сортування сигналів за інформаційною ознакою, поділ множини сигналів на підкласи, адресна ідентифікація одного з каналів передачі, на який впливає сигнал із заданою інформаційною ознакою та ін.
Чому це цікаво/треба вивчати?	При створенні вимірювальних систем розробники повинні враховувати всі можливі ситуації, які можуть виникнути під час роботи з приладом. Дуже важко передбачити реакцію вимірювальної системи на всі випадки взаємодії людини з приладом у вирішенні конкретної вимірювальної задачі. Це вирішується за допомогою створення інтелектуальних вимірювальних систем, що дозволить скоротити час на розробку, а отже і час на адаптацію та взаємодію з вимірювальною системою.
Чому можна навчитися?	Результати навчання: вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних задач проектування інтелектуальних систем на базі мікроконтролерів сімейства STM32, PIC, Arduino тощо, розробляти відповідні програмні компоненти



<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</p>	<p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. Здатність проектувати інтелектуальні засоби вимірювальної техніки та інтелектуальні компоненти ЗВТ, системи моніторингу та прогнозування. Здатність до проектування та практичного використання мікрокомп'ютерних систем в інформаційно-вимірювальній техніці. Здатність складати технічні завдання на розробку інформаційних і вимірювальних систем, на проектування і виготовлення їх пристроїв та вузлів, вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції. Здатність використовувати інженерне мислення для роботи в складних умовах технічної невизначеності і недостатності інформації. Здатність використання професійних знань для створення концептуальних моделей, систем і процесів; застосування інноваційних методів для вирішення поставлених задач. Здатність застосовувати сучасну елементну базу при проектуванні інтелектуальних ЗВТ, мікрокомп'ютерних вимірювальних систем.</p>
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)</p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>Екзамен</p>



* Інформаційно-вимірювальні комплекси	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (120 годин), 72 годин аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	В даному курсі розглянуто основні складові частини інформаційно - вимірювальних комплексів: сучасні промислові контролери, перетворювачі, інтерфейси, локальні мережі, засоби відображення інформації. Наведено основні принципи математичного моделювання процесу вимірювання, метрологічного забезпечення та принципи побудови на їх базі інформаційно- вимірювальних систем та комплексів, а також засобів їх розробки .
Чому це цікаво/треба вивчати?	Швидкий розвиток засобів обчислювальної техніки, а, особливо, комп'ютерів і контролерів, зумовив до створення нових типів інформаційно-вимірювальних комплексів і систем. Сучасна інформаційно-вимірювальна техніка розв'язує багато задач, пов'язаних зі збиранням, перетворенням, передачею та зберіганням різноманітної інформації про стан фізичних об'єктів. Спостерігається тенденція до все більшого використання апаратних та програмних засобів спряження на всіх рівнях ієрархії, що дає можливість компонувати вимірювальний комплекс безпосередньо користувачеві з причини переходу на створення складних комплексів, в яких відбувається децентралізоване оброблення інформації, а окремі частини часто значно віддалені одні від одних. Вимірювальні комплекси виконують основну роботу зі збирання, оброблення, передачею та зберігання інформації про



	<p>досліджуваний об'єкт, тому вони все більше знаходять застосування в різноманітних галузях народного господарства. Володіння знаннями щодо класифікації, застосування інформаційно-вимірювальних комплексів дозволить фахівцеві вільно орієнтуватися в інформаційному просторі..</p>
<p>Чому можна навчитися?</p>	<p>Результати навчання – поглиблені знання : теорії вимірювальних і інформаційних технологій; основи інформаційно-вимірювальних комплексів та їх складові; суті вимірювальних процесів у виробництві; можливості практичного використання інформаційно-вимірювальних комплексів; сутності сучасних інформаційно-вимірювальних технологій.</p> <p>Вміння: виконувати спостереження і сучасні вимірювання; здійснювати вибір засобів вимірювання в процесі реалізації інформаційно- вимірювальних технологій; готувати документи з питань застосування сучасних технологій у провідних галузях промисловості; розраховувати характеристики інформаційно-вимірювальних комплексів користуючись довідковою літературою.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?</p>	<p>Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміни наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності. Здатність досліджувати проблеми з використанням системного аналізу, синтезу, комп'ютерного моделювання та методів оптимізації знаходити оптимальні шляхи щодо їх вирішення. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності. Здатність вести професійну, у тому числі науково-дослідну діяльність, у міжнародному середовищі. Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення діяльності. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки. Здатність складати технічні завдання на розробку інформаційних вимірювальних систем, готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням рішень. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки</p>



	<p>спеціалізацій з метрології та інформаційно-виміральної техніки конструювання електронних, механічних, електромеханічних та оптико-механічних вузлів засобів приладобудування.</p> <p>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення віртуальних приладів і систем та аналізу фізичних величин, що застосовуються в наукових експериментах, лабораторних і промислових установках.</p> <p>Здатність розробляти програму метрологічного забезпечення технологічного процесу, а також засобів виміральної техніки на різних стадіях їх життєвого циклу.</p> <p>Здатність застосовувати фундаментальні знання в галузі сучасних інформаційних технологій, інформаційно-вимірвальних та обчислювальних систем.</p> <p>Здатність застосовувати Інтернет технології в практиці дослідження проблем та перспектив наукового, аналітичного і екологічного приладобудування.</p> <p>Здатність створювати сучасні інформаційно-вимірвальні та обчислювальні системи.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій
Вид семестрового контролю	Залік



Теорія та практика експериментальних досліджень	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (120 годин), 72 годин аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Принципи організації експериментальних досліджень, методи статистичного оброблення отриманих даних, критерії прийняття рішення за результатами проведених досліджень
Чому це цікаво/треба вивчати?	Дослідження технологічних процесів в різних галузях промисловості, технічних, екологічних, соціальних та інших систем є важливою задачею, яка широко застосовується останнім часом для аналізу та прогнозування поведінки процесів та систем. Знання теоретичних основ проведення експериментальних досліджень та практичних методів їх реалізації дає можливість майбутнім фахівцям проводити такі дослідження та бути затребуваним у багатьох сферах діяльності.
Чому можна навчитися?	Дисципліна дає розуміння фундаментальних основ, термінів та понять в галузі технології організації та проведення експериментальних досліджень, первинного оброблення та представлення отриманих даних. Отримання математичної залежності/моделі, статистичної перевірки однорідності умов проведення експерименту, перевірку адекватності отриманої моделі.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?	Здатність застосовувати комплексний підхід до вирішення експериментальних завдань із застосуванням засобів інформаційно-вимірювальної техніки та прикладного програмного забезпечення Здатність аналізувати та досліджувати структури, технічні та метрологічні характеристики інтелектуальних ЗВТ, систем



	<p>розпізнавання образів, мікрокомп'ютерних вимірювальних систем, систем моніторингу та прогнозування за розробленою самостійно або стандартною методикою.</p> <p>Знати і розуміти сучасні методи наукових досліджень, організації та планування експерименту, комп'ютеризованих методів дослідження та опрацювання результатів вимірювань.</p> <p>Вміти виконувати аналіз інженерних продуктів, процесів і систем за встановленими критеріями, обирати і застосовувати найбільш придатні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи для проведення досліджень, інтерпретувати результати досліджень</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій та методичні вказівки (електронне видання)
Вид семестрового контролю	Залік



* Геоінформаційні технології	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (120 годин), 72 годин аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Перелік тематичних задач, що вирішуються із застосуванням методів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Вимоги до космічної інформації. Технічні засоби і технічні характеристики космічних систем ДЗЗ. Вартість космічної інформації. Моделі та спектральні характеристики об'єктів аерокосмічного зондування. Залежність оптичного відгуку рослинного покриву від нафтидогенних процесів. Моделювання зв'язків у ландшафтних системах для екологічного моніторингу. Застосування системного підходу до вивчення територій за допомогою ДЗЗ. Моделювання базових тенденцій формування та розвитку надзвичайних ситуацій гідрологічного характеру. Модель прогнозування землетрусів з використанням матеріалів космічного зондування Землі.
Чому це цікаво/треба вивчати?	Відомо, що дистанційне зондування Землі з космосу – є стратегічним напрямком розвитку екологічної безпеки. Інформаційні та телекомунікаційні технології, включивши в себе екологію як гуманні підвалини розвитку, перетворились на ідею Інформаційного суспільства, стали способом життя людства, запорукою нового циклу розвитку цивілізації та планети.



Чому можна навчитися?	Студенти навчаться використовувати основні поняття і методи ДЗЗ в екологічному моніторингу, ознайомляться з технічними засобами і технічними характеристиками космічних систем ДЗЗ, будуть обізнаними з моделями та спектральними характеристиками об'єктів аерокосмічного зондування, вивчать залежність оптичного відгуку рослинного покриву від нафтидогенних процесів та зв'язків у ландшафтних системах для екологічного моніторингу. Навчаться застосовувати системний підхід до вивчення територій за допомогою ДЗЗ.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання), методичні вказівки для самостійної роботи
Вид семестрового контролю	Залік



Системи розпізнавання образів	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (120 годин), 72 годин аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Методи виділення істотних ознак об'єктів розпізнавання (сприйняття образу); Технології класифікації об'єктів різної природи; Математичні методи побудови моделей класифікаторів; Технології автоматизованої обробки даних технічних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати?	Методи розпізнавання образів та технічні системи, що реалізують ці методи, широко використовуються на практиці. Це наприклад: технічна діагностика, медична діагностика, розпізнавання літер, розпізнавання мови, охоронні системи.
Чому можна навчитися?	Результати навчання: вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних задач проектування систем з функціональними компонентами розпізнавання образів, розробляти відповідні програмні компоненти.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. Здатність застосовувати методи та технології розпізнавання образів, штучного інтелекту та експертні системи для вирішення задач в інформаційно-вимірювальній техніці.



	<p>Здатність складати технічні завдання на розробку інформаційних і вимірювальних систем, на проектування і виготовлення їх пристроїв та вузлів, вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням.</p> <p>Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, стандартизації при оцінюванні якості продукції.</p> <p>Здатність використовувати інженерне мислення для роботи в складних умовах технічної невизначеності і недостатності інформації.</p> <p>Здатність використання професійних знань для створення концептуальних моделей, систем і процесів; застосування інноваційних методів для вирішення поставлених задач.</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
Вид семестрового контролю	Залік



Нейромережі інформаційно-вимірювальних систем	
Кафедра, яка забезпечує викладання	Інформаційно-вимірювальних технологій
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (120 годин), 72 годин аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Сучасні методи та підходи застосування нейромережових технологій для вирішення складних наукових завдань, які потребують обробки величезної кількості експериментальних даних. Розробка програмного забезпечення на основі нейромережових технологій.
Чому це цікаво/треба вивчати?	Використання методів штучного інтелекту для наукових завдань наразі є найактуальнішим викликом сучасності. Розробка інтелектуальних застосунків для інтерпретації великих обсягів експериментальних даних потребує застосування сучасних підходів нейромережових технологій. На даний момент існують різні готові рішення, що дозволяють створювати застосунки із використанням штучних нейромереж, які знайшли широке застосування у різних сферах життя людей. Знання та вміння застосовувати наявні нейромережові фреймворки із відкритим кодом для цілей автоматизації наукових досліджень дозволять пришвидшити отримання нових результатів та підвищити точність отримуваних результатів.
Чому можна навчитися?	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про основи нейронних мереж, структуру та властивості нейронних мереж, методи навчання нейромереж, основні бази даних для навчання нейромереж та основи розробки програмних застосунків на основі нейромереж та їх застосування для аналізу експериментальних даних. Студенти отримають знання розробки та дослідження нейромережових застосунків за допомогою мови



	програмування Python та фреймворків TensorFlow та Keras. Навчаться застосовувати ці інструменти у спеціальних інтегрованих середовищах розробки Google Colab, JupyterLab тощо.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	Знання основ нейромережових технологій. Навички створення та використання нейромережових застосунків в інформаційно-вимірювальних системах. Здатність використовувати сучасні програмні та математичні пакети для створення моделей аналізу експериментальних даних. Здатність розробляти нейромережові застосунки для автоматизації наукових досліджень.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)
Вид семестрового контролю	Залік



Аналіз масивів експериментальних даних	
Кафедра, яка забезпечує викладання	<u>Інформаційно-вимірювальних технологій</u>
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний (2) семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредитів ЄКТС (120 годин), 72 годин аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення	Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки магістрів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Моделювання та оптимізація інформаційно-вимірювальних систем», «Системи і методи контролю якості та технічної діагностики», «Проектування комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем», «Інтелектуальні і програмні методи та алгоритми підвищення точності засобів вимірювальної техніки», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем».
Що буде вивчатися?	Методи пошуку закономірностей в інформаційних масивах, методи підготовки даних до моделювання (вибірка, очищення, генерація ознак, інтеграція, форматування), способи моделювання і візуалізації даних, основні концепції та алгоритми машинного навчання, приклади використання програмних засобів.
Чому це цікаво/треба вивчати?	При функціонуванні інформаційно-вимірювальних систем, особливо розподілених, формуються великий обсяг даних, які не завжди можуть бути інтерпретовані традиційними методами. В таких випадках доцільно використовувати сучасні технології Data Science та Data Mining. Наступним кроком обробки великих обсягів даних є використання технологій машинного навчання Machine Learning. Знання зазначених технологій дозволяє будувати програмні додатки в умовах, коли не існує чіткої залежності, яка аналітично описує залежність результату від вхідних параметрів системи.
Чому можна навчитися?	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про математичні, статистичні та обчислювальні методи для створення алгоритмів пошуку зв'язків та залежностей у великих масивах даних. Студенти отримають знання про основні мови, що використовуються в машинному навчанні (R, Python, Scala та ін.), які підтримуються багатьма інтегрованими середовищами розробки (R-Studio, R-Brain, Visual Studio, та ін.).



Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?	<p>В результаті вивчення дисципліни студент набуває наступні знання та вміння:</p> <ul style="list-style-type: none">- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;- здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.- здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.- здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем
Інформаційне забезпечення дисципліни	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)
Вид семестрового контролю	Залік