



НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»  
ФАКУЛЬТЕТ РОБОТОТЕХНІКИ та ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол № 5 від 05.03.2026 р.)

**Ф-КАТАЛОГ**  
**ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**  
циклу професійної підготовки  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою  
**«Інформаційні вимірювальні технології»**  
за спеціальністю 175 Інформаційно-вимірювальні технології

УХВАЛЕНО:

Вченою радою  
факультету робототехніки та  
приладобудування  
(протокол № 2/26 від 23.02.2026 р.)

Київ  
КПІ ім. Ігоря Сікорського

2026



## **Розробники Ф-каталога:**

**Здоренко Валерій Гергійович**, гарант ОП «Інформаційні вимірювальні технології», доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій;

**Защепкіна Наталія Миколаївна**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій;

**Маркін Максим Олександрович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій.



## ПЕРЕДМОВА

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання здобувачами освіти, що навчаються на першому (бакалаврському) 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.

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 5-й семестр – 3 дисципліни; на 6-й семестр – 5 дисциплін; на 7-й семестр – 3 дисципліни та на 8-й семестр – 3 дисципліни. Вибір здобувачами реалізується через [спеціалізовану інформаційну систему Університету](#) на наступний навчальний рік.

### 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](http://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 сформувати навчальну групу для вивчення певної дисципліни нормативної 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 вибіркових 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 вибірових дисциплін після завершення встановлених термінів вибору не допускається.

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

- вибірові дисципліни з цього каталогу протягом першого та другого року підготовки бакалаврів не передбачаються;
- студенти другого року підготовки, обирають вибірові дисципліни, які планують вивчати на третьому році;
- студенти третього року підготовки, обирають вибірові дисципліни, які планують вивчати на четвертому році.

Для студентів, які навчаються за скороченою формою навчання перелік вибірових навчальних дисциплін в окремих семестрах встановлюється згідно інтегрованих навчальних планів, актуальних на рік вступу.

В рамках освітньої програми «Інформаційні вимірювальні технології» передбачено [сертифікатні програми «Інформаційні технології та штучний інтелект у вимірювальних системах» та «Машинне навчання та інженерія даних: від баз до нейронних мереж».](#)

Сертифікатна програма «Інформаційні технології та штучний інтелект у вимірювальних системах» спрямована на поглиблення професійної підготовки у вимірювальних технологіях із застосуванням штучного інтелекту. Вона охоплює мережеві технології збору та обробки даних, автоматизацію вимірювань, роботу з AutoCAD, системами реального часу та алгоритмами аналізу великих обсягів даних. Програма забезпечує формування індивідуальної освітньої траєкторії для ефективного впровадження сучасних інформаційних технологій у вимірювальні системи.

Сертифікатна програма «Теорія і практика машинного навчання (Machine Learning)» спрямована на підготовку фахівців у сфері інтелектуального аналізу даних та практичного застосування методів машинного навчання. Програма охоплює математичні та інструментальні методи Data Mining, роботу з бібліотеками Python,



запитами SQL для обробки даних і створення моделей, а також технології оцінювання якості алгоритмів. Це забезпечує ефективне вирішення наукових і технічних завдань та інтеграцію в сучасний науково-технічний простір.

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 факультету.

Дисципліни сертифікатної програми «Інформаційні технології та штучний інтелект у вимірювальних системах» відмічені \*.

Дисципліни сертифікатної програми «Машинне навчання та інженерія даних: від баз до нейронних мереж» відмічені \*\*.



## ЗМІСТ

|  | стор.     |
|--|-----------|
| <b>Навчальні дисципліни для вивчення у п'ятому семестрі</b>                            | <b>8</b>  |
| * Інтернет технології для вимірювальних систем .....                                   | 8         |
| * Основи штучного інтелекту в інформаційно-вимірювальних<br>системах .....             | 10        |
| Програмування штучного інтелекту на Python .....                                       | 12        |
| **Python для аналізу даних .....   | 14        |
| Проектування електричних схем .....  | 16        |
| Автоматичне керування в пристроях ІВС .....  | 18        |
| Веб програмування .....  | 20        |
| Комп'ютерна інженерія екологічної безпеки .....  | 22        |
| Системне програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних<br>систем .....             | 23        |
| <b>Навчальні дисципліни для вивчення у шостому семестрі</b>                            | <b>25</b> |
| *Інформаційні технології аналізу вимірювальних даних .....                             | 25        |
| Інформаційно вимірювальні технології в робототехніці .....                             | 27        |
| Комп'ютеризовані пристрої відображення та реєстрації інформації .....                  | 29        |
| Програмування та інтеграція об'єктів інтернету речей у вимірювальні<br>комплекси ..... | 31        |
| Програмування в MATLAB та моделювання вимірювальних каналів .....                      | 32        |
| Сенсорні інформаційні технології .....   | 33        |
| **Програмування баз даних.....   | 35        |
| * Програмування вимірювальних приладів.....  | 37        |
| * * Системи управління базами даних.....   | 39        |
| * * Дослідницький аналіз даних (EDA) для Machine Learning .....                        | 41        |
| Системне програмування .....   | 43        |
| Програмування вбудованих систем .....  | 45        |
| Локальні мережі в інформаційно-вимірювальних системах.....                             | 48        |
| Інформаційні технології аналізу параметрів довкілля .....                              | 50        |
| Технології програмування інформаційно-вимірювальних систем .....                       | 52        |
| <b>Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі</b>                            | <b>54</b> |
| * Основи моделювання в AutoCAD .....   | 54        |



|  |           |
|--|-----------|
| Системи управління якістю підприємств та лабораторій .....   | 56        |
| Програмовані логічні контролери в ІВС.....   | 58        |
| *Системи реального часу для вимірювань .....   | 60        |
| Автоматизація аналізу вимірювальних пристроїв.....   | 62        |
| ** Практичне машинне навчання (Machine Learning)<br>в середовищі Python .....                                    | 64        |
| Геонформаційні технології .....  | 67        |
| Цифрова обробка сигналів .....   | 69        |
| Мікропрограмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем .  | 72        |
| Програмування розподілених інформаційно-вимірювальних систем .....   | 74        |
| <b>Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі</b>   | <b>77</b> |
| *Інформаційні системи автоматизації вимірювань .....   | 76        |
| Ризик-орієнтовані інформаційні технології .....  | 79        |
| *Інформаційні технології визначення та оцінки якості .....   | 81        |
| **Нейронні мережі. Глибоке навчання .....  | 83        |
| Схемотехніка мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки<br>інформації .....                                | 85        |
| Автоматизоване проектування приладів екологічного контролю .....   | 87        |
| Інформаційно-вимірювальні технології в промисловості .....   | 89        |
| Технології віддаленого доступу у вимірювальній техніці .....   | 91        |
| Інтерактивне макетування та графічне віртуальне проектування<br>засобів інформаційно-вимірювальної техніки ..... | 93        |

\* Дисципліни сертифікатної програми «Інформаційні технології та штучний інтелект у вимірювальних системах»

\*\* Дисципліни сертифікатної програми «Машинне навчання та інженерія даних: від баз до нейронних мереж»



## Навчальні дисципліни для вивчення у п'ятому семестрі

| * Інтернет технології для вимірювальних систем                             |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Основи метрології» тощо.   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основи проектування веб-додатків на базі HTML-сторінки. Застосування основних тегів, створення посилань, робота із зображеннями. Створення таблиць і основи CSS. CSS-властивості: розміри, кольори, шрифти, текст. Теги DIV і SPAN, псевдокласи. Основи верстки, таблична верстка. Блокова верстка. Сервіс OwenCloud в задачах автоматизації для вимірювальних систем. Підключення приладів автоматизації для вимірювальних систем до хмарного сервіса OwenCloud.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Розроблення та застосування нових веб-додатків на базі HTML-сторінки дозволяє реалізувати задачу створення як простих односторінкових сайтів, так і багатосторінкових сайтів та проектів. Це дасть можливість проявити себе у напрямі дистанційного розроблення інтернет сайтів різної складності. Додатково є можливість опанувати технології побудови веб- сайтів для різних вимірювальних систем, що також передбачає засвоєння основних навичок HTML, створення стилів CSS із використанням основних об'єктів та розумінням коду раніше створених інтернет- сторінок, а також його редагування. Дисципліна дозволяє опанувати та застосовувати підключення приладів автоматизації для вимірювальних систем до сервісу OwenCloud, тобто застосовувати хмарні технології на практиці. Можна отримати знання з підключення стандартних приладів автоматизації до вимірювальних систем та отримати основні відомості про інтерфейс RS-485, а також відомості про протокол Modbus, що є обов'язковими на сьогоднішній день для роботи на сучасних виробництвах. |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>Чому можна навчитися?</b>                                | <p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері інформаційно-вимірювальної техніки;</li><li>- основних понять проєктування веб-додатків на базі HTML-сторінки, основних тегів, створення посилань, робота із зображеннями, основ CSS.</li></ul> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- використовувати інформаційні технології при розробці веб-додатків на базі HTML-сторінки для опрацювання вимірювальної інформації; застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки; пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач;</li><li>- використовувати сервіс OwenCloud в задачах автоматизації для вимірювальних систем.</li></ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Отримавши знання з інтернет технологій для вимірювальних систем можна розробляти проєкти нових веб-додатків, що будуть орієнтовані на роботу з інформаційно-вимірювальними системами. Розробляти нові інформаційно-вимірювальні системи із використанням технологій хмарного сервісу для збору та обробки вимірювальної інформації в дистанційному режимі. Здійснювати моніторинг технологічних процесів на виробництві із використанням сучасної вимірювальної техніки.</p>   |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | <p>Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних робіт).</p>  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | <p>Залік</p>  |



| <b>* Основи штучного інтелекту в інформаційно-вимірювальних системах</b>   |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки. Для успішного вивчення студентам потрібні базові знання з вищої математики, програмування та основ теорії ймовірностей. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування».                              |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основи штучного інтелекту (ШІ) та його застосування в інформаційно-вимірювальних системах. Студенти ознайомляться з основними підходами та методами штучного інтелекту, включаючи алгоритми машинного навчання, нейронні мережі, методи класифікації, регресії та кластеризації. Особливу увагу буде приділено застосуванню ШІ для обробки та аналізу вимірювальних даних.                                     |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Застосування штучного інтелекту в сучасних вимірювальних системах дозволяє автоматизувати процеси обробки та аналізу даних, підвищуючи точність і ефективність цих систем. Вивчення основ ШІ допомагає зрозуміти, як покращити роботу вимірювальних приладів, що важливо для багатьох технічних галузей.   |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Студенти навчаться застосовувати алгоритми штучного інтелекту для обробки вимірювальних даних, розуміти принципи машинного навчання, працювати з базовими інструментами для реалізації ШІ, а також аналізувати отримані результати та інтерпретувати їх.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Набуті знання зі штучного інтелекту дозволять студентам застосовувати алгоритми машинного навчання для оптимізації процесів обробки вимірювальних даних, створювати інтелектуальні системи для підвищення точності вимірювань, а також вирішувати технічні задачі, що потребують автоматизованого прийняття рішень на основі аналізу даних. Це стане в пригоді для роботи в галузі інженерії, автоматизації, а |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
|   | також в дослідницьких проєктах, пов'язаних з обробкою великих обсягів даних.  |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Робоча програма навчальної дисципліни (силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський» |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік   |



| Програмування штучного інтелекту на Python                                 |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як вища математика, обчислювальна техніка та програмування  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | <p>У межах дисципліни розглядаються основи розроблення інтелектуальних програмних застосунків із використанням методів штучного інтелекту, машинного та глибокого навчання на базі мови Python.</p> <p>Студенти вивчатимуть алгоритми класифікації, регресії, кластеризації, принципи навчання моделей, оцінки їх точності та оптимізації.</p> <p>Окрему увагу буде приділено роботі з даними, створенню та навчанню нейронних мереж, а також використанню сучасних бібліотек Python — NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow, Keras, PyTorch.</p> <p>Дисципліна включає практичні заняття зі створення програм, що реалізують інтелектуальну обробку даних, розпізнавання образів, автоматичну класифікацію та прогнозування результатів.</p> |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | <p>Сьогодні штучний інтелект (AI) є ключовою технологією, яка змінює усі сфери діяльності — від науки та промисловості до медицини, освіти й бізнесу.</p> <p>Python став основною мовою для реалізації алгоритмів машинного та глибокого навчання, завдяки своїй простоті, гнучкості та великій кількості бібліотек.</p> <p>Опанування інструментів AI дає змогу створювати системи, що аналізують дані, приймають рішення та навчаються на</p>   |



|   |   |
|---|---|
|   | <p>власному досвіді.</p> <p>Вивчення цієї дисципліни відкриє студентам шлях до розроблення інтелектуальних систем, чат-ботів, систем рекомендацій, прогнозних моделей та інтерактивних рішень на основі даних.</p>  |
| <b>Чому можна навчитися?</b>                                | <p>Результати навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знання основних принципів побудови систем штучного інтелекту, методів машинного та глибокого навчання;</li> <li>• уміння створювати програмне забезпечення на Python із використанням бібліотек Scikit-learn, TensorFlow, Keras, PyTorch;</li> <li>• навички з обробки, підготовки та аналізу даних для навчання моделей;</li> <li>• здатність оцінювати якість роботи моделей та виконувати їх оптимізацію;</li> <li>• уміння інтегрувати моделі штучного інтелекту у прикладні застосунки або вебсервіси.</li> </ul> <p>Здобувачі отримують практичні знання щодо створення та навчання моделей машинного навчання, роботи з даними, розгортання інтелектуальних сервісів у середовищах Google Colab, JupyterLab, Visual Studio Code тощо.</p> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>здатність аналізувати задачі з опрацювання даних та формулювати під них AI-рішення;</p> <p>уміння застосовувати алгоритми машинного та глибокого навчання для побудови моделей прогнозування, класифікації, розпізнавання образів;</p> <p>здатність розробляти та інтегрувати інтелектуальні компоненти у програмне забезпечення;</p> <p>володіння інструментами Python для створення прототипів інтелектуальних систем;</p> <p>вміння ефективно працювати з відкритими наборами даних і сучасними середовищами розробки.</p>  |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | <p>Робоча програма навчальної дисципліни (силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»</p>  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | <p>Залік</p>  |



| ** Python для аналізу даних  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни в першу чергу здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування». Також бажана наявність компетенцій, отриманих в результаті освоєння таких дисциплін як: «Фізика», «Основи метрології», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Вивчаються синтаксис та семантика мови програмування Python, яка фактично є стандартом для роботи з даними та побудови моделей машинного навчання (Machine Learning), ключові бібліотеки, а також бібліотеки для аналізу даних. Докладно викладаються: основні оператори, операції, конструкції, алгоритми та їх реалізація мовою Python; візуалізація даних; дистрибутив для Python; робота з базами даних засобами мови Python (підключення до різних СУБД, типові запити до баз даних тощо); бібліотеки Numpy, Matplotlib, SciPy, Pandas, Seaborn тощо.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | З точки зору Data Science, мова Python – зручний гнучкий інструмент для виконання робочих завдань штучного інтелекту алгоритмами Machine Learning, а також одна із засад почати кар'єру фахівця з аналізу даних – Data Scientist (аналітика, бізнес-аналітика, дослідника).<br>За допомогою мови Python можна автоматизувати рутинні операції та обробляти обсяги даних, що на кілька порядків перевищують обсяги, доступні для обробки вручну або за допомогою електронних таблиць (Big Data).<br>На основі теоретичної та практичної підготовки формується кругозір та різнобічний розвиток, а також формуються засади майбутньої кар'єри в якості фахівця у галузі машинного навчання для інтелектуальних систем аналізу даних (Data Mining). |



|  |   |
|--|---|
| <b>Чому можна навчитися?</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- програмуванню мовою Python;</li> <li>- використанню інструментарію мови Python для роботи з базами даних;</li> <li>- використанню наукового стеку мови Python, завдяки якому можна відмовитися від додаткових спеціалізованих мов та пакетів для аналізу даних і побудови інтелектуальних моделей;</li> <li>- автоматизації рутинних процесів і завдань;</li> <li>- принципам отримання доступу до величезного пласта даних за допомогою парсингу сайтів;</li> <li>- підготовці даних для алгоритмів та використанню готових рішень;</li> <li>- знаходженню у даних нових взаємозв'язків, тенденцій тощо з подальшою їх інтерпретацією.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</b> | <p>Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проєктів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня.</p> <p>Завдяки опануванню дисципліни студент набуває повного розуміння як синтаксису і семантики самої мови програмування Python, так і принципів роботи та практичного використання широкого кола її бібліотек, що надає йому можливостей реалізувати себе в будь-якому напрямку ІТ-розробки, в тому числі створювати програмні додатки інформаційних вимірювальних систем та/або стати успішним Data Science/Machine Learning фахівцем.</p>   |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський».  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                           | Залік   |



| Проектування електричних схем  |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як: «Основи інформаційних технологій», «Основи проектування», «Основи метрології», «Обробка сигналів та комп'ютерних технологій».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Правила оформлення структурних, функціональних та принципів електричних схем, вимоги стандартів ЕСКД та ДСТУ щодо конструкторської та електротехнічної документації, методи вибору та аналізу елементної бази (резистори, конденсатори, діоди, транзистори, мікросхеми), алгоритми побудови принципів схем згідно з технічними завданнями, методи розрахунку електричних параметрів та потужності, що розсіюється на елементах, складання переліку елементів (специфікації) та оформлення креслень, робота з програмами (наприклад, sPlan та електронними таблицями для інженерних розрахунків).  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Це дисципліна, яка дозволяє зрозуміти, як створюються електронні пристрої від ідеї до готової схеми, навчитись читати й оформлювати документацію; виконувати точні інженерні розрахунки, що впливають на працездатність реального пристрою; готуватися до майбутніх дипломних і професійних проєктів. Це необхідно вивчати, щоб стати фахівцем у сферах електроніки, автоматизації, телекомунікацій, сенсорних систем та інформаційно-вимірювальної техніки.  |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | <i>Знання</i> про принципи побудови структурних, функціональних та принципів електричних схем; елементну базу електронних схем (пасивні та активні компоненти) та критерії її вибору; методики інженерних розрахунків параметрів електричних кіл; правила оформлення схем, креслень і технічної документації відповідно до стандартів ЕСКД та ДСТУ; методи аналізу електричних кіл і принципи їх роботи; особливості складання специфікацій та пояснювальної записки до проєкту.<br><i>Уміння</i> обґрунтовано підбирати елементи схеми й виконувати їх електричні розрахунки (струми, напруги, потужності); виконувати перевірку правильності побудови електричних схем та усунути помилки; оформлювати електричні схеми, креслення та специфікації відповідно до вимог стандартів; використовувати програмні засоби для побудови схем та обробки розрахунків. |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?</b> | Набуті знання та вміння можна застосовувати для виконання проектних завдань у сфері електроніки й ІВТ, для розробки схем для сенсорних систем, модулів збору даних, контролерів та вимірювальних пристроїв; застосовувати інженерні розрахунки під час проектування електронних вузлів; інтегрувати розроблені схеми у більші системи (засоби контролю, автоматизації, телекомунікації, IoT); виконувати дипломні та наукові проекти, пов'язані з розробленням електронних пристроїв; працювати у команді над інженерними та конструкторськими задачами. |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)   |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



| Автоматичне керування в пристроях ІВС                                      |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на таких курсах, як: «Вища математика», «Спеціальні питання вищої математики», «Теорія електричних сигналів та кіл», «Вимірювальні перетворювачі», «Теорія електричних сигналів та кіл», тощо.   |
| <b>Що буде вивчатися</b>   | Застосування сучасних систем автоматичного керування в пристроях інформаційно-вимірювальних систем, а також моделювання таких систем в середовищі <i>MATLAB-Simulink</i>  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>  | За результатами навчання студент оволодіє методами та технологіями машинного навчання, а також програмуванням систем автоматичного керування з урахуванням сучасних тенденцій в епоху цифровізації та Industry 4.0, буде вміти розв'язувати реальні інженерні задачі по визначенню структури та налаштуванню параметрів систем автоматичного керування в пристроях інформаційно-вимірювальних систем.   |
| <b>Чому можна навчитися</b>  | <p><i>знання :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних концепцій та принципів побудови систем автоматичного керування;</li> <li>- математичний апарат теорії автоматичного керування;</li> <li>- методи аналізу і синтезу систем автоматичного керування пристроями інформаційно-вимірювальних систем;</li> <li>- основні проблеми та перспективні напрямки розвитку сучасних систем автоматичного керування</li> </ul> <p><i>уміння :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати математичні моделі автоматичних систем керування;</li> <li>- здійснювати аналіз стійкості та якості систем автоматичного керування;</li> <li>- обґрунтовано вибирати структуру та складові частини систем автоматичного керування;</li> <li>- здійснювати синтез та параметричну оптимізацію систем автоматичного керування;</li> <li>- застосовувати закони та алгоритми оптимального керування пристроями ІВС;</li> <li>- проводити експериментальні і теоретичні дослідження часових та частотних властивостей систем автоматичного керування;</li> <li>- виконувати моделювання систем автоматичного керування пристроями ІВС в середовищі моделюючих програмних продуктів;</li> <li>- на основі аналізу пристроїв ІВС визначати оптимальні параметри, які мають забезпечити задані показники якості автоматичного керування.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Після вивчення освітнього компоненту здобувачі будуть демонструвати здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення сучасних систем автоматичного керування; вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для аналізу та синтезу систем автоматичного керування в пристроях ІВС  |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання Комп'ютерних практикумів робіт) |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



| Веб програмування  |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин) 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як: «Вища математика», «Інформатика».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Огляд сучасного стану ринку WEB-програмування. Загальні знання у виборі стеку технологій при проектуванні програми. Огляд HTTP-протоколу. Основи Frontend (Markup). Інструменти розробника у браузері на основі Chrome. Основи JavaScript. Функціональний та прототипний стилі програмування. Інструменти розробника. Вивчення фреймворків. Автоматизація робочого місця. Тестування отриманого результату.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Швидкість поширення інформації у сучасному світі вражає. Саме розвиток мережі Інтернет став каталізатором поширення інформації. В цій мережі знаходяться мільйони різноманітних веб-сайтів. Розвиток Інтернету тісно пов'язаний з проектуванням та розробкою веб-сайтів. Розглянете основи Web-програмування: мова розмітка HTML, каскадні таблиці стилів CSS, Web-дизайн. Опануєте мову розробки сценаріїв на стороні клієнту JavaScript. Вивчите основну мову веб-програмування – мову PHP. Розглянете інструменти розробника у браузері на основі Chrome. Поняття семантики та доступності. Responsive/adaptive верстку.   |
| <b>Чому можна навчитися</b>  | Знання:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- сутності і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства, знання основних вимог інформаційної безпеки;</li> <li>- основних методів, способів та засобів отримання, зберігання, перероблення інформації, знання роботи комп'ютера як засобу управління інформацією;</li> <li>- методів обробки інформації в глобальних комп'ютерних мережах;</li> <li>- сучасних інформаційних технологій для професійної діяльності.</li> </ul> Уміння:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- проводити вивчення та аналіз необхідної інформації, технічних даних, показників і результатів роботи із застосуванням сучасних алгоритмів обробки;</li> <li>- працювати з інформацією в глобальних комп'ютерних мережах;</li> <li>- обґрунтування та розробки технології процесу сервісу, вибору ресурсів та технічних засобів для його реалізації</li> </ul> |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Можливість розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства, дотримуватися основних вимог інформаційної безпеки. Можливість застосовувати основні методи, способи та засоби отримання, зберігання, перероблення інформації. Можливість роботи з комп'ютером як із засобом керування інформацією в глобальних комп'ютерних мережах. Можливість впроваджувати і використовувати сучасні інформаційні технології в процесі професійної діяльності.</p> <p>Обґрунтовувати та розробляти інтернет сервіси, а також обирати ресурси та технічні засоби для їх реалізації</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання комп'ютерних прктикумів).  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



| Освітня компонента   | Комп'ютерна інженерія екологічної безпеки   |
|--|---|
| Рівень ВО  | перший (бакалаврський)  |
| Курс, семестр  | 3 курс, 5 семестр   |
| Обсяг дисципліни<br>тарозподіл годин<br>аудиторної та<br>самостійної<br>роботи   | 4 кредити ЄКТС 120 годин (36 годин – лекції, 18 годин – лабораторні, 18 годин – практичні, 48 годин – СРС)  |
| Мова викладання  | Українська  |
| Кафедра  | Інформаційно-вимірювальних технологій   |
| Вимоги до<br>початкувивчення   | Знання з освітніх компонентів: «Вища математика», «Фізика», «Основи метрології та інформаційно-вимірювальної техніки», «Методи та засоби вимірювань», «Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем»   |
| Що буде вивчатися  | Сучасні технології захисту навколишнього середовища, оптимальні природоохоронні заходи та рішення для забезпечення екологічної безпеки, проектування природоохоронних засобів та екологічно-безпечних технологічних процесів, аналіз, прогнозування та оцінка ризиків техногенного впливу на довкілля при здійсненні господарської діяльності   |
| Чому це<br>цікаво/треба<br>вивчати   | Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері технологій захисту навколишнього середовища, що передбачає проведення досліджень та/або пошуку інноваційних рішень, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.   |
| Чому можна<br>навчитися<br>(результати<br>навчання)                              | Оволодіння вміннями організувати та ефективно здійснювати моніторинг і контролю в технологічних процесах, проектування заходів зі зниження антропогенного і техногенного впливу об'єктів, розрахунок параметрів технологічних процесів захисту навколишнього природного середовища  |
| Як можна<br>користуватися<br>набутими знаннями і<br>уміннями<br>(компетентності) | Здатність розробляти системи управління екологічною безпекою підприємств та організацій<br>Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів, їх викидів та скидів на довкілля.<br>Здатність до проектування систем і технологій захисту навколишнього середовища та забезпечення їх функціонування.<br>Здатність до забезпечення екологічної безпеки та сталого розвитку суспільства.<br>Здатність оцінювати та прогнозувати екологічну ситуацію, аналізувати стан компонентів навколишнього середовища.<br>Здатність аналізувати, співставляти та використовувати різні стратегії природокористування та охорони довкілля. |
| Інформаційн<br>е<br>забезпеченн<br>я   | Навчальна та робоча програми дисципліни (силабус), рейтингова система оцінювання, конспект лекцій, мультимедійні презентації, практичні заняття, індивідуальні консультації наукового керівника, дистанційний курс  |
| Семестровий контроль   | Залік   |



| <b>Системне програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем</b>   |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Принципи побудови та організації сучасних операційних систем та системного програмного забезпечення, яке використовується в ІВС. Особливості налаштування операційних систем, пов'язані з керуванням технічними засобами та ресурсами програмованих компонентів ІВС. Розробка системного програмного забезпечення ІВС з використанням мови програмування C та C++.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | У складі сучасних інформаційно-вимірювальних систем широко використовують програмовані пристрої різного ступеня складності, від найпростіших мікроконтролерів до потужних мікрокомп'ютерів та спеціалізованих комп'ютерних систем. В залежності від функціоналу цих пристроїв збільшується і складність їх програмного забезпечення, причому керування їх ресурсами здійснюється з використанням операційних систем, найпоширенішими з яких є різні версії Linux. Тому для підвищення якості підготовки фахівців, які б могли проектувати та налаштовувати сучасні інформаційно-вимірювальні системи, вивчення даної дисципліни дозволить отримати навички налаштування операційних систем та розробки для них програмного забезпечення. |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Результати навчання: знання особливостей взаємодії апаратного та програмного забезпечення ІВС, принципів функціонування та налаштування сучасних операційних систем; вміння адмініструвати та конфігурувати операційні системи Linux для забезпечення керування ресурсами мікрокомп'ютерів, використовувати сучасні програмні середовища та мови програмування для розробки програмного забезпечення ІВС.  |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність з застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки. |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



## Навчальні дисципліни для вивчення у шостому семестрі

| <b>* Інформаційні технології аналізу вимірювальних даних</b>               |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як: «Фізика», «Хімія», «Основи метрології», «Інформаційно-вимірювальна техніка»   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основи вимірювання параметрів об'єкта з використанням інформаційно-вимірювальних систем. Застосування засобів контролю в різноманітних галузях промисловості. Проведення вимірів багатокомпонентних речовин. Обробка результатів вимірювання. Аналіз складових похибок результатів вимірювання та оцінювання точності отриманих результатів.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Застосування алгоритмів обробки отриманих даних покращує точність та швидкість їх аналізу. Аналізуючи великі дані, отриманих з вимірювальних систем, формуються аналітичні вміння працювати з великим обсягом інформації.   |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Принципів розробки сучасних вимірювальних приладів, які забезпечують високу чутливість, точність вимірювання та надійність.<br>Методів вимірювання параметрів речовин, що аналізуються за допомогою інформаційно-вимірювальної техніки.<br>Способів покращення параметрів інформаційно-вимірювальної техніки. Виконувати розрахунки інформативних характеристик об'єктів контролю, аналізувати їх вплив на вибір параметрів основних функціональних вузлів інформаційно-вимірювальної техніки.<br>Проводити дослідження складових похибок і способів покращення технічних характеристик інформаційно-вимірювальної техніки. |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Набуті знання дозволять здобувачам розробляти інформаційно-вимірювальні системи параметрів об'єкта з використанням сучасних методів і засобів аналізу для вирішення дослідницьких і практичних завдань.   |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять). |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік   |



| Інформаційно вимірювальні технології в робототехніці                       |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (5) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як: «Вища математика», «Інформатика».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Огляд сучасного стану ринку WEB-програмування. Загальні знання у виборі стеку технологій при проектуванні програми. Огляд HTTP-протоколу. Основи Frontend (Markup). Інструменти розробника у браузері на основі Chrome. Основи JavaScript. Функціональний та прототипний стилі програмування. Інструменти розробника. Вивчення фреймворків. Автоматизація робочого місця. Тестування отриманого результату.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Швидкість поширення інформації у сучасному світі вражає. Саме розвиток мережі Інтернет став каталізатором поширення інформації. В цієї мережі знаходяться мільйони різноманітних веб-сайтів. Розвиток Інтернету тісно пов'язаний з проектування та розробкою веб-сайтів. Розглянете основи Web-програмування: мова розмітка HTML, каскадні таблиці стилів CSS, Web-дизайн. Опануєте мову розробки сценаріїв на стороні клієнту JavaScript. Вивчите основну мову веб-програмування – мову PHP. Розглянете інструменти розробника у браузері на основі Chrome. Поняття семантики та доступності. Responsive/adaptive верстку.  |
| <b>Чому можна навчитися</b>  | Знання:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- сутності і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства, знання основних вимог інформаційної безпеки;</li> <li>- основних методів, способів та засобів отримання, зберігання, перероблення інформації, знання роботи комп'ютера як засобу управління інформацією;</li> <li>- методів обробки інформації в глобальних комп'ютерних мережах;</li> <li>- сучасних інформаційних технологій для професійної діяльності.</li> </ul> Уміння:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- проводити вивчення та аналіз необхідної інформації, технічних даних, показників і результатів роботи із застосуванням сучасних алгоритмів обробки;</li> <li>- працювати з інформацією в глобальних комп'ютерних мережах;</li> <li>- обґрунтування та розробки технології процесу сервісу, вибору ресурсів та технічних засобів для його реалізації.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Можливість розуміти сутність і значення інформації в розвитку сучасного інформаційного суспільства, дотримуватися основних вимог інформаційної безпеки. Можливість застосовувати основні методи, способи та засоби отримання, зберігання, перероблення інформації. Можливість роботи з   |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
|   | комп'ютером як із засобом керування інформацією в глобальних комп'ютерних мережах.   |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання Комп'ютерних практикумів робіт) |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



| Комп'ютеризовані пристрої відображення та реєстрації інформації            |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Технології і прилади відображення інформації на рідких кристалах. Матричні рідкокристалічні дисплеї. Схеми управління матричним дисплеєм. Параметри і характеристики сегментних і матричних дисплеїв. Світлодіодні дисплеї та схеми їх управління. Газорозрядні сегментні і матричні дисплеї. Газорозрядна візуалізація дефектів поверхні. Пристрої газорозрядної візуалізації. Обробка зображень дефектів методом контурної фільтрації. Визначення і аналіз похибок вимірювання розмірів дефектів. Моделювання схем пристроїв відображення інформації в MultisimEWB. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Газорозрядна візуалізація або ефект Кірліан – збудження коронного розряду над поверхневими дефектами різних об'єктів – є наразі сучасним ефективним методом діагностики, розвиток якого далекий від завершення. Студент особисто може долучитись до вдосконалення імпульсного методу Кірліан-діагностики та отримати науковий і практичний результат у формі стартапу. Термін розробки і впровадження – до 6-9 років.   |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Сучасними методами введення науково-дослідних робіт, фізико-математичними методами, що застосовуються в інженерній і дослідницькій практиці, на рівні, необхідному для досягнення високих результатів та впровадження їх у виробництво. Умінню застосовувати засоби і методи сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, зокрема метод газорозрядної візуалізації.  |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.</p> <p>Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



| Програмування та інтеграція об'єктів інтернету речей у вимірювальні комплекси |  |
|---|--|
| Кафедра, яка забезпечує викладання  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| Рівень вищої освіти   | Перший (бакалаврський)   |
| Курс, семестр   | 3 курс, (6) семестр  |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи           | 4 кредити ЄКТС (120 годин) 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| Мова викладання   | Українська   |
| Вимоги до початку вивчення  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як : «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Фізика», «Основи метрології» тощо.  |
| Що буде вивчатися?  | Основи створення і налагодження інтерфейсних каналів засобів інформаційно-вимірювальної техніки за технологією інтернету речей.<br>Інтеграція об'єктів інтернету речей до інформаційно-вимірювальних комплексів для задач екологічного моніторингу та використання фотоелектричних сонячних панелей. |
| Чому це цікаво/треба вивчати?   | На основі отриманих знань та умінь здобувач освіти зможе самостійно створювати програмно-апаратні комплекси за допомогою технології інтернету речей  |
| Як можна користуватися Набутими знаннями і уміннями?                          | Здобувач може власноруч створити за своїм проектом навчально-лабораторний стенд із віддаленим доступом.  |
| Інформаційне забезпечення дисципліни  | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять).  |
| Вид семестрового контролю   | Залік  |



| Програмування в MATLAB та моделювання вимірювальних каналів         |  |
|---|--|
| Кафедра, яка забезпечує викладання                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| Рівень вищої освіти   | Перший (бакалаврський)   |
| Курс, семестр   | 3 курс, осінній (5) семестр  |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| Мова викладання   | Українська   |
| Вимоги до початку вивчення  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як : «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Фізика», «Основи метрології» тощо.  |
| Що буде вивчатися?  | Основи створення програмних модулів для задач моделювання вимірювальних каналів в середовищі MATLAB на основі алгоритмів штучного інтелекту у таких застосунках:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- забруднення атмосфери та екологічна безпека;</li> <li>- сонячні фотоелектричні елементи та панелі.</li> </ul> |
| Чому це цікаво/треба вивчати?                                       | На основі отриманих знань та умінь здобувач освіти зможе самостійно створювати програмно-апаратні комплекси за допомогою існуючих засобів вимірювальної техніки та власноруч розроблених моделей.  |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?                | Знання<br>сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері інформаційно-вимірювальної техніки;<br>основних алгоритмів штучного інтелекту;<br>Уміння<br>практично розробляти і налагоджувати програмні модулі за допомогою графічного інтерфейсу користувача (GUI)..   |
| Інформаційне забезпечення дисципліни                                | Здобувач може власноруч створити за своїм проектом навчально-лабораторний стенд.   |
| Вид семестрового контролю   | Залік  |



### Сенсорні інформаційні технології

|  |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Технології сучасних оптичних сенсорів, їх властивості, принципи роботи, методи формування та дослідження фізичних і хімічних поверхневих процесів, що є базою для створення сенсорів і систем на їх основі для широкого використання в різних галузях: медицині, хімічній промисловості, енергетиці, для контролю оточуючого середовища та продуктів харчування, системах безпеки та ін. Основні метрологічні характеристики оптичних сенсорів. Обробка результатів вимірювання з використанням сучасного ПЗ для математичних обчислень та чисельного моделювання. Особливості застосування сенсорів та інформаційних вимірювальних технологій в наукових дослідженнях. Світові тенденції розвитку сенсорних технологій.                              |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Сьогодні сенсорні технології супроводжують нас від побуту до наукових досліджень. В наукових дослідженнях слід відзначити застосування сенсорних технологій в медицині, контролю якості води, харчових продуктів та повітря, використовуючи сенсори на основі фізичного явища поверхневого плазмонного резонансу, що вперше викладається в Україні. Актуальними для вивчення стають нанoeлектронні технології, що є основою сучасної сенсорики, фізичні та хімічні процеси, принципи отримання та обробки сигналів, властивості наноматеріалів, сучасні нанотехнології виготовлення сенсорів і галузі їх застосування. Сенсорна революція призводить до соціальних змін, а саме, деякі спеціальності зникають, а набувають значної актуальності нові. |



|  |  |
|--|--|
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>                                | <p>Сучасним методам ведення науково-дослідних та практичних робіт на основі сучасних сенсорних технологій, фізико-математичним методам, що застосовуються в інженерній і дослідницькій практиці, на рівні, необхідному для досягнення високих результатів та впровадження їх у виробництво. Умінню застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій в різних галузях та в наукових дослідженнях. В результаті вивчення дисципліни будуть отримані знання сучасних оптичних сенсорів, їх властивостей, принципів роботи, методів дослідження фізичних і хімічних поверхневих процесів, що є базою для створення сенсорів і систем на їх основі для широкого використання в різних галузях, оволодіння фізичними методами дослідження з використанням сучасного обладнання. Здобувачі зможуть проводити дослідження з використанням сучасного обладнання, що використовується у світових провідних наукових лабораторіях, та отримають знання для створення сучасних сенсорних інформаційних технологій.</p> |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br/>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br/>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br/>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br/>Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.<br/>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br/>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br/>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей сенсорних приладів і систем вимірювань.<br/>Здатність визначати тенденції розвитку сенсорних технологій.</p>   |
| <p><b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b></p>                 | <p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання).</p>   |
| <p><b>Вид семестрового контролю</b></p>                            | <p>Залік</p>   |



| **Програмування баз даних  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни в першу чергу здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Python для аналізу даних». Також бажана наявність компетенцій, отриманих в результаті освоєння таких дисциплін як: «Фізика», «Основи метрології», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Фундаментальні основи, терміни та поняття з проектування нереляційних баз даних NoSQL, сучасна технологія проектування документарних баз даних, створення та ведення БД у середовищі сучасних систем управління базами даних NoSQL.<br>В рамках комп'ютерних практикумів даної дисципліни проводиться робота з базами даних в середовищі документо-орієнтованої СУБД MongoDB та графової СУБД Neo4j.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Розуміння будови і роботи баз даних NoSQL не тільки розширить кругозір, але і дасть цілком реальну практичну користь кожному, хто:<br>1) займається розробкою інформаційно-вимірювальних систем;<br>2) займається науковими дослідженнями та складає в свідомості наукову картину світу;<br>3) розуміє, як важливо вміти працювати з різноманітним цифровою інформацією;<br>4) хоче стати програмістом;<br>5) займається інтелектуальним аналізом даних.<br>В рамках даної освітньої програми дисципліна важлива, оскільки при опрацюванні вимірювальної інформації повноцінну інформаційно-вимірювальну систему важко уявити без наявності зв'язку з базою даних. Бази даних, в свою чергу, мають бути підключеними до робочих файлів проекту, написаних відповідною мовою програмування. А вся взаємодія відбувається через спеціальну програмну оболонку, тобто систему управління базами даних. Наприклад, MongoDB – це чудове рішення для проєктів у сфері машинного навчання, які потребують гнучкого сховища для різноманітних даних, швидкого доступу до великих наборів даних, масштабованості для роботи з потоками даних у реальному часі. Neo4j, в |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>свою чергу, ідеально підходить для задач, де важливо не лише зберігати дані, а і ефективно аналізувати складні зв'язки між ними.</p> <p>Слід зазначити, що дана дисципліна буде корисною та дозволить отримати знання, необхідні при роботі з базами даних як аналітику даних, так і розробнику програмного забезпечення.</p>   |
| <b>Чому можна навчитися?</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>-проектувати базу даних NoSQL на основі вивчення та аналізу предметної області;</li> <li>- створювати базу даних в середовищі документо-орієнтованої СУБД MongoDB;</li> <li>- створювати базу даних в середовищі графової СУБД Neo4j;</li> <li>- реалізовувати основні типів запитів до даних моделей БД NoSQL.</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проєктів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня.</p> <p>Набуті при вивченні даної дисципліни навички є базою для опанування інструментарію роботи з базами даних NoSQL за допомогою мови програмування Python, яка, в свою чергу, широко використовується в інтелектуальному аналізі даних.</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | <p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський».</p>   |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | <p>Залік</p>   |



**\* Програмування вимірювальних приладів**

|  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (б) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Фізика», «Основи метрології», тощо.  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основи створення програмованих вимірювальних приладів. Створення вимірювальних приладів та комплексів із застосуванням мікропроцесорних засобів та їх програмування. Робота з портами мікроконтролера PIC16F887 та написання програми для введення виведення інформації на різні периферійні пристрої. Створення програм керування зображенням індикатора LCD та GLCD для виведення та введення інформації з використанням мікроконтролера PIC16F887. Перетворення вимірювальної інформації про стан температури навколишнього середовища в цифровий код із використанням внутрішнього модуля АЦП мікроконтролера PIC16F887. Технології програмування мікроконтролера PIC на мові C в середовищі MikroC PRO. Підключення складових частин вимірювальної системи між собою та їх програмування.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Розроблення нових програм для роботи з портами мікроконтролера PIC16F887 на мові C в середовищі MikroC PRO для різних периферійних складових частин системи дозволяє на практиці реалізовувати складні інженерні проекти, такі як "Розумний будинок" з підключенням різних сенсорів для отримання первинної вимірювальної інформації. Дисципліна дає можливість опанувати розроблення приладів із цифровими інтерфейсами, що широко використовуються у всіх сферах господарської діяльності людини. Додатково створення програм для інформаційно-вимірювальної системи з підключенням зовнішнього АЦП до мікроконтролера PIC16F887 дає можливість оптимізувати задачу модернізації існуючого обладнання на виробництві. Для цього також особлива увага приділяється обробці вимірювальної інформації у цифровому вигляді з подальшою її передачею на ПК. |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Знання:<br>- програм та мікроконтролерів PIC16F887 для введення виведення інформації на різні периферійні пристрої;  |



|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- мови програмування Basic для мікроконтролерів PIC із застосуванням програмного середовища mikroBasic PRO;</li> <li>- мови програмування C для мікроконтролерів PIC із застосуванням програмного середовища mikroC PRO.</li> </ul> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- створювати програми для роботи з портами мікроконтролера PIC16F887 на мовах Basic та C в середовищах mikroBasic PRO і MikroC PRO для різних периферійних складових частин вимірювальних приладів;</li> <li>- вміти програмно керувати вбудованим в мікроконтролер PIC16F887 аналого- цифровим перетворювачем;</li> <li>- вміти програмно керувати вбудованим в мікроконтролер PIC16F887 модулем CCP;</li> <li>- програмно керувати за допомогою мікроконтролера PIC16F887 виведенням та введенням інформації з використанням LCD та GLCD індикаторів;</li> <li>- програмно оброблювати вимірювальну інформацію з датчика температури, що підключається до мікроконтролера PIC16F887;</li> <li>- вміти підключати вимірювальні прилади у мережу та передавати вимірювальну інформацію в цифровому вигляді використовуючи інтерфейс RS-485;</li> </ul> <p>передавати вимірювальну інформацію на ПК використовуючи інтерфейс RS- 232</p> |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Отримавши знання з програмування вимірювальних приладів можна розроблювати проекти нових інформаційно-вимірювальними систем та програмувати її складові частини. Здійснювати налагоджування програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем в технологічних процесах на виробництві.</p>   |
| <p><b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b></p>                 | <p>Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання Комп'ютерних практикумів робіт).</p>   |
| <p><b>Вид семестрового контролю</b></p>                            | <p>Залік</p>   |



| <b>** Системи управління базами даних</b>                                  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (6) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни в першу чергу здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Python для аналізу даних». Також бажана наявність компетенцій, отриманих в результаті освоєння таких дисциплін як: «Фізика», «Основи метрології», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Вивчаються фундаментальні основи, терміни та поняття в області баз даних (БД) та систем управління базами даних (СУБД); архітектура системи баз даних; моделі даних; реляційна модель; призначення, механізми роботи і основні концепції написання програм з використанням мови структурованих запитів SQL та її діалектів (SQLite, MySQL, PostgreSQL) і їх компонентів, які дають можливість виконувати скрипти на мовах Python та R при роботі з даними. Докладно викладаються: принципи проектування бази даних залежно від структури даних, що зберігаються; основні види сучасних баз даних; методи зберігання та маніпуляції даними в них; створення запитів та їх оптимізація.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | СУБД застосовуються скрізь, де потрібно структуровано зберігати дані – від примітивного блогу до проєктів Data Science штучного інтелекту, зокрема фахівцями у галузі машинного навчання (Machine learning) для інтелектуальних систем аналізу даних (Data Mining). На основі теоретичної та практичної підготовки в рамках дисципліни формується кругозір та різнобічний розвиток студента, а також формуються засади його майбутньої кар'єри в якості фахівця за даними – Data Engineer (Data Scientist). Майже всі великі технологічні компанії використовують SQL – Uber, Netflix, Airbnb тощо. Навіть в компаніях, які створили власні високопродуктивні системи баз даних – Facebook, Google та Amazon – групи обробки даних використовують SQL для запиту даних і виконання аналізу. Викладений матеріал забезпечує достатню теоретичну і практичну бази щодо уміння правильно використовувати мову SQL з технологіями штучного інтелекту (Artificial Intelligence), що на сьогодні є однією з найважливіших навичок, які потрібні для захоплюючої кар'єри в області аналізу даних (Data Mining). |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і</b>                          | Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проєктів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня.   |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>уміннями?</b>                            | Набуті при вивченні даної дисципліни навички є базою для опанування інструментарію роботи з базами даних за допомогою мови програмування Python, яка, в свою чергу, широко використовується в інтелектуальному аналізі даних |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



| <b>** Дослідницький аналіз даних (EDA) для Machine Learning</b>            |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, осінній (6) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Основи метрології», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка», «Python для аналізу даних».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Дослідницький аналіз даних (EDA) є порівняно новою областю статистики для вивчення даних і становить ключову частину науки про дані (Data Science). Вивчаються методи та інструменти дослідницького аналізу даних, або EDA, що засновані на статистичних методах та обчислювальних алгоритмах, які використовуються для моделювання та аналізу явищ, що виникають у прикладних задачах у різних галузях, і які дозволяють отримувати знання з результатів спостережень. Наведено, як математична статистика застосовується в сучасних методах машинного навчання (Machine Learning) для поліпшення існуючих процедур аналізу та обробки даних в системах Data Mining. Докладно викладається: загальні поняття описової та математичної статистики; основні методи математичної статистики з погляду Data Science та їх застосування для аналізу даних; сукупність методів статистичного оцінювання (методи отримання оцінок, інтервальні оцінки, статистична перевірка гіпотез) тестування статистичних гіпотез; низку методів статистики, які не включені до програм стандартних курсів математичної статистики, наприклад, методи непараметричної регресії, бутстрепа, згладжування на основі розкладання по ортогональних базисах, зниження розмірності ознакового простору, градієнтного спуску, основ машинного навчання тощо. Комп'ютерний практикум спрямований на отримання практичного досвіду із застосування статистичних методів аналізу даних, зокрема регресійному аналізу, обговоренню моделей, що враховують тип та специфічні особливості даних, методам перевірки гіпотез та коректній інтерпретації результатів. Значну увагу приділено регресійній діагностиці (викиди, впливові фактори, ненормальність та корельовано помилки, графіки часткової нев'язки та нелінійність). Приділено увагу практичному застосуванню вказаних методів до задач машинного навчання. Практикум формує навички використання бібліотек мови Python, за допомогою якої ілюструються всі побудови. |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b></p>                        | <p>Неможливо вирішити реальні проблеми за допомогою машинного навчання, якщо відсутнє знання основ статистики. Дослідницький аналіз даних (explanatory data analysis, EDA) – форма статистичного аналізу, який починається з дослідження даних, а не з перевірки чітко сформульованої попередньої гіпотези, є порівняно новою областю статистики для вивчення даних і становить ключову частину науки про дані (Data Science). EDA дає можливість «заглянути» всередину даних та виявити особливості взаємозалежності, які допоможуть прийняти рішення та визначити стратегію наступних дій. Основні положення дисципліни сприяють працевлаштуванню при підготовці до співбесіди за позицією Data Scientist або Machine Learning Engineer</p> |
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- завантаженню даних з різних джерел;</li> <li>- використанню інструментарію мови Python для фільтрації і агрегації даних; – принципам отримання зведеної інформації стосовно структури і характеру даних;</li> <li>- практичному застосуванню методів «очистки» забруднених даних;</li> <li>- практичному застосуванню графоаналітичних та ймовірносно-статистичних методів аналізу;</li> <li>- підготовці даних для алгоритмів машинного навчання;</li> <li>- обчисленню та інтерпретації загальних статистичних даних та використанню методів візуалізації даних;</li> <li>- використанню методів кодування категоріальних даних.</li> </ul>  |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проектів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня. Набуті при вивченні даної дисципліни навички є базою для опанування графоаналітичного та статистичного інструментарію попереднього аналізу та «очищення» даних для алгоритмів машинного навчання за допомогою мови програмування Python в середовищах Google Colab, Jupyter Lab, Visual Studio Code.</p>  |
| <p><b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b></p>                 | <p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»</p>  |
| <p><b>Вид семестрового контролю</b></p>                            | <p>Залік</p>  |



| Системне програмування   |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи». |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основні поняття операційних систем; Керування процесами;<br>Керування пам'яттю;<br>Організація та керування віртуальною пам'яттю; Керування процесорами;<br>Керування пристроями та зовнішньою пам'яттю.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Вивчення дисципліни «Системне програмування» дозволить набути знань та умінь щодо організації операційних систем, отримати основні навички у використанні засобів операційних систем для керування апаратною та програмною частиною комп'ютера, ознайомитися з основами системного програмування та управлінню ресурсами комп'ютера.  |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Результатами навчання є: формування знань, вмінь та навичок, необхідних для раціонального використання системних ресурсів ЕОМ;<br>вивчення основ програмування для ОС Windows та методів розробки програм, що взаємодіють з операційною системою;<br>отримання навичок використання сучасних інформаційних технологій при розв'язанні задач, пов'язаних зі створенням програмного забезпечення.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для розуміння взаємодії прикладних програм із ядром операційної системи за допомогою системних викликів та бібліотек. створювати програми для ОС Windows із використанням об'єктів ядра;<br>керувати процесами та потоками у прикладних програмах,   |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
|   | оброблювати виключення в операційній системі Windows.  |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



| Програмування вбудованих систем  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Технології розробки програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем на базі мов C/Assembler для 8/32 розрядних процесорних архітектур MCS-51 та ARM. Використання промислових засобів розробки вбудованого програмного забезпечення компанії Keil. Розробка програмного забезпечення в апаратному середовищі з використанням апаратних налагоджувальних засобів компаній Keil та Embedded Artists. Розробка програмного забезпечення для операційних систем реального часу на прикладі RTOS Keil RTX.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | В сучасних інформаційно-вимірювальних системах засоби вимірювальної техніки є частиною комп'ютерних комплексів. Для програмування та розробки комп'ютерних систем збору та аналізу вимірювальних даних необхідна розробка апаратних та програмних засобів одержання експериментальних даних. При цьому широко використовуються спеціалізовані мікропроцесорні системи вимірювань, керування, контролю і моніторингу, які вбудовуються безпосередньо в пристрої – вбудовані системи (Embedded System). Вони виконують задані функції в рамках певних обмежень (зазвичай швидкодії, енергоспоживання, об'єму пам'яті, фізичних розмірів). Такі засоби керуються операційними системами реального часу (RTOS), використовують спеціалізовані мережі, інтерфейси, вбудоване програмне забезпечення. Ці технології відрізняються від традиційних комп'ютерних технологій загального вжитку та потребують окремого вивчення. Вбудовані системи використовуються для автоматизації вимірювань та керування в багатьох галузях, наприклад в оборонній промисловості, |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>енергетиці, металургії, теплопостачанні. Область їх застосування поширюється на побутову техніку, телекомунікації, транспортні та аерокосмічні системи, промислову автоматику, медичні системи, Інтернет речей та ін. Завдяки цьому підвищується функціональність і надійність вимірювальних і керуючих систем, розширюється область їх застосування.</p>  |
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>                                | <p>Результати навчання: оволодіння технологіями розробки програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів мовами C/Assembler з використанням промислових засобів розробки. Відлагодження та моделювання вбудованих програмних додатків з використанням комп'ютерних засобів симуляції та апаратних засобів. Розробка програмного забезпечення спеціалізованих мікропроцесорних систем вимірювань, управління, контролю і моніторингу з використанням апаратних та програмних налагоджувальних засобів компаній Keil та Embedded Artists. Технології програмування вбудованих програмних засобів в середовищі операційних систем реального часу.</p>   |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.</li> <li>– здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</li> <li>– здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.</li> <li>– здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</li> <li>– здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</li> <li>– здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонентів і модулів.</li> <li>– здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.</li> <li>– здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.</li> <li>– здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки.</li> <li>– 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.</li> <li>– здатність з застосовувати технології програмування засобів</li> </ul> |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
|   | вимірювальної техніки.  |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), методичні вказівки та конспект лекцій в системі управління курсами Google Classroom. 10 комп'ютеризованих робочих місць з відладочними засобами та макетами периферійних пристроїв для розробки програмного забезпечення 8/32 розрядних мікроконтролерних систем в режимі програмної симуляції та реальному апаратному оточенні. В програмне забезпечення робочого місця входять компілятори C/C++/ASM, середовище розробки програмного забезпечення uVision компанії Keil та операційні системи реального часу Keil RTX з підтримкою стеку протоколів TCP/IP. |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік   |



| Локальні мережі в інформаційно-вимірювальних системах                      |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці». |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Архітектурні принципи побудови комп'ютерних мереж. Основні характеристики середовища передачі даних. Використання модемів для передавання даних. Методи доступу до середовища передавання даних. Методи маршрутизації в локальних мережах. Сервіси локальних та глобальних мереж. Основи програмування для Web/  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Локальні мережі є важливим ресурсом функціонування та розвитку сучасних інформаційних систем. Ефективність використання реальної інформації в корпораціях та інших бізнес структурах в значній мірі залежить від можливостей доступу, захисту та достовірності інформації. А локальні мережі надають конкретні реальні можливості по найбільш ефективному використанню такої інформації.                                       |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Перш за все використанню можливостей з доступу до великих обсягів інформації без суттєвих матеріальних та часових затрат. Можливостям захисту інформації на локальному рівні. Підвищенню ефективності використання інформації без її спотворення чи знищення. Принципам та особливостям формування корпоративної інформаційної культури.   |



## Каталог вибірових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Основні області використання набутих знань – це проектування, створення та використання локальних інформаційних мереж, до складу яких входять сучасні ІВС та підвищення ефективності використання таких мереж в різноманітних предметних областях людської діяльності |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



### Інформаційні технології аналізу параметрів довкілля

|  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, весняний (6) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».                   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Програма пропонує комплексний підхід до здійснення діяльності у сфері екології, охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування та реалізує це через навчання та практичну підготовку. Чим забезпечується формування загальних та професійних компетентностей, необхідних для вирішення природоохоронних завдань. Дисципліни та модулі, які включені в програму орієнтовані на актуальні напрями, в рамках яких можлива подальша професійна та наукова кар'єра здобувача. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Надається спеціальна освіта та професійна підготовка в галузі технологій захисту навколишнього середовища з можливістю набуття необхідних практичних навиків для професійної кар'єри.  |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми метрології та інформаційно-вимірювальної техніки у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності, що передбачає застосування теорій та методів метрології, способів побудови засобів автоматизації та приладобудування.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.<br>Здатність до попередження забруднення довкілля та кризових явищ і процесів.<br>Здатність оцінювати вплив промислових об'єктів та інших об'єктів господарської діяльності на довкілля, екологічні системи міст та населених пунктів   |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>Здатність розраховувати та нормувати антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище</p> <p>Здатність застосувати знання і практичні навички в галузі природоохоронного законодавства, екологічного інспектування, моніторингу стану навколишнього середовища для обґрунтування управлінських рішень.</p> <p>Здатність здійснювати оцінку стану довкілля та прогнозування його впливу на здоров'я людини</p> <p>Здатність проводити спостереження та інструментальний й лабораторний контроль якості навколишнього середовища, режимів роботи обладнання та технологій захисту навколишнього середовища.</p> <p>Здатність аналізувати екологічні проблеми промислової безпеки підприємств галузі, розраховувати, запроектувати необхідну очистку викидів.</p> <p>здатність створювати об'єкти інтелектуальної власності та ефективно використовувати</p> <p>Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.</p> <p>Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.</p> <p>Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних та транскордонних екологічних проблем.</p> <p>Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський».   |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



| <b>Технології програмування інформаційно-вимірювальних систем</b>          |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | Інформаційно-вимірювальних технологій   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 3 курс, 6 семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 72 години аудиторної роботи, 48 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Викладачі, які забезпечують викладання дисципліни</b>                   | Лекції, комп'ютерні практикуми: к.т.н., доц, Добролюбова М.В.   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни в першу чергу здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування». Також бажана наявність компетенцій, отриманих в результаті освоєння таких дисциплін як: «Фізика», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Можливості платформи .NET та особливості їх ефективного використання за допомогою програмування мовою C#. У курсі розглядаються теми, які стосуються базового та поглибленого рівня опанування мови програмування C# – основних понять та парадигм ООП, а саме: поняття класів та об'єктів, наслідування та поліморфізм, абстрактні класи та інтерфейси, структури, делегати, універсальні шаблони, потоки, колекції, базові поняття технологій LINQ та архітектури .NET Framework. Крім того, розглядаються такі важливі аспекти, як робота з файловою системою, колекціями, XMLфайлами, серіалізацією об'єктів, застосування рефлексії та атрибутів, багатозадачність на основі процесів та потоків, синхронізація потоків, робота зі «збирачем сміття», можливості функціонального програмування в контексті C#. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Вивчення можливостей платформи .NET і програмування мовою C# дає розробнику потужний інструментарій для створення надійних, масштабованих і продуктивних інформаційно-вимірювальних систем. Ці системи поєднують збір, аналіз, збереження і візуалізацію даних у реальному часі – і саме C# разом із .NET надають для цього універсальні можливості: ООП та парадигми C# дозволяють будувати модульні, гнучкі системи, де кожен сенсор, пристрій чи модуль обробки представлений окремим класом або інтерфейсом; наслідування, поліморфізм, абстрактні класи забезпечують зручність розширення – наприклад, легко додати підтримку нового типу датчика без зміни основного коду; делегати, події та шаблони   |



|   |   |
|---|---|
|   | <p>(generics) спрощують реалізацію реактивних систем і типобезпечних структур даних; потоки, багатозадачність, синхронізація дають змогу створювати системи реального часу, де одночасно відбувається збір, обробка та запис даних; LINQ, колекції, XML, серіалізація – це зручні інструменти для збереження та передачі вимірювальної інформації; рефлексія та атрибути дозволяють реалізовувати самодокументування компонентів і автоматичне підключення модулів у великих ІВС; функціональні можливості С# дають додаткову компактність і виразність для обробки потоків даних, а .NET Framework / .NET Core / .NET 8+ забезпечують кросплатформеність, безпечність пам'яті та оптимізацію ресурсів через «збирач сміття».</p> <p>Отже, знання С# і платформи .NET – це не просто про мову програмування, а про архітектурне мислення. Це вміння створювати складні, гнучкі і надійні ІВС, здатні працювати з різними пристроями, форматами даних і режимами навантаження.</p> |
| <b>Чому можна навчитися?</b>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проектувати програмні модулі для збору, обробки та аналізу вимірювальних даних із різних сенсорів і пристроїв;</li> <li>– створювати об'єктно-орієнтовані структури для моделювання компонентів ІВС – датчиків, каналів, контролерів, інтерфейсів обміну;</li> <li>– забезпечувати паралельну роботу процесів збору, збереження та візуалізації даних, використовуючи механізми багатопоточності;</li> <li>– розробляти надійні та масштабовані програмні рішення, що підтримують інтеграцію з обладнанням, базами даних і зовнішніми системами керування.</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?</b> | <p>Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проєктів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня.</p> <p>Набуті знання та вміння можна використовувати для розроблення, модернізації та супроводу програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем. Вони дають змогу створювати прикладні програми для збору, аналізу та візуалізації даних, інтегрувати вимірювальні пристрої з комп'ютерними системами, а також забезпечувати надійність, точність і ефективність роботи ІВС.</p>   |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»   |
| <b>Форма проведення занять</b>                              | Лекції, комп'ютерні практикуми  |
| <b>Поточний контроль</b>                                    | МКР, захист комп'ютерних практикумів  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



## Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі

| * Основи моделювання в AutoCAD   |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Основи проектування», «Обчислювальна техніка та програмування» тощо.  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основи роботи з AutoCAD для створення двовимірних креслень. Курс охоплює знайомство з інтерфейсом програми, принципи побудови геометричних об'єктів, роботу з шарами та їх налаштування, створення та редагування блоків, нанесення розмірів, підготовку креслень для друку, а також організацію креслень та використання шаблонів. Студенти також вивчать, як створювати анотативні об'єкти, налаштовувати види та використовувати різноманітні стилі ліній та тексту. |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | AutoCAD є стандартом у галузі проектування, зокрема для створення технічних креслень, і широко використовується в інженерних, будівельних та інших технічних професіях. Знання основ роботи в AutoCAD дозволяє створювати точні двовимірні моделі, необхідні для подальшого проектування і виготовлення компонентів.  |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Студенти навчаться працювати з інтерфейсом AutoCAD, створювати 2D креслення, користуватися основними інструментами для побудови та редагування об'єктів, використовувати блоки, шари, створювати технічні схеми та готувати креслення до друку.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Здобуті знання дозволять студентам створювати технічну документацію для інженерних проектів, підготувати креслення для різних технічних і будівельних потреб, а також працювати з графічними файлами, що відповідають сучасним стандартам. Це важлива навичка для майбутніх інженерів, які будуть займатися розробкою нових приладів або проектуванням систем.  |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять). |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік   |



| Системи управління якістю підприємств та лабораторій                       |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркового компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».              |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Системні і методичні засади управління якістю на підприємствах і лабораторіях за стандартами ISO 9001 ISO/IEC 17025; ISO/IEC 15189;<br>Система сертифікації та акредитації України;<br>Компоненти процесного підходу до управління якістю;<br>Методи управління ресурсами.<br>Методи проведення аудитів систем якості.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | В сучасному світі довіра до партнера та висока якість продукції та послуг є надійною цінністю. Наявність сертифікації або акредитації організації підтверджує, що компанія дотримується і виконує вимоги, визначені міжнародними стандартами в області системи управління якістю. Такі системи створюються для спрощення міжнародного обміну товарами і послугами і кооперації в науковій, технологічній та економічній сферах. Фахівці зі знаннями у цій сфері високо цінуються компаніями. |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Вміти розробляти та впроваджувати системи управління якістю та підтримувати їх працездатність,<br>Розробляти документацію систем управління,<br>Аналізувати діяльність компанії, її сильні та слабкі сторони,<br>Підвищувати ефективність компанії.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів<br>Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності.<br>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт   |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>Здатність розробляти методичні і нормативні документи в галузі метрології і метрологічної діяльності, що стосуються випробувань, калібрування, повірки і перевірки відповідності засобів вимірювальної техніки, та заходи до їх реалізації і виконання з вибором необхідного обладнання.</p> <p>Здатність до розробки програму метрологічного забезпечення технологічного процесу, а також засобів вимірювальної техніки на різних стадіях їх життєвого циклу, методик виконання вимірювань, в тому числі з використанням інформаційних та вимірювальних систем.</p> <p>Здатність організувати роботу колективів виконавців, визначати порядок виконання робіт, організувати роботи з удосконалення, модернізації, стандартизації виробів, забезпечувати адаптацію сучасних версій систем керування якістю до конкретних умов на основі міжнародних стандартів, створювати в колективі атмосферу ділового співробітництва.</p> |
| <p><b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b></p> | <p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»</p>  |
| <p><b>Вид семестрового контролю</b></p>            | <p>Залік</p>  |



| Програмовані логічні контролери в ІВС                                      |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на таких курсах, як: «Вища математика», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи», «Цифрові пристрої ІВС», «Вимірювальні перетворювачі», «Методи та засоби вимірювань»   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Вивчення принципів побудови та особливостей застосування програмованих логічних контролерів у системах автоматизації  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>  | За результатами навчання здобувач оволодіє принципами побудови, особливостями застосування та програмування програмованих логічних контролерів. Програмовані логічні контролери застосовуються для управління різними технічними об'єктами, такими, пристрої, які застосовуються в інформаційно-вимірювальних системах для автоматичного керування такими складними об'єктами як різноманітні технологічні процеси, телекомунікації, для побудови інтелектуальних системи управління. Інформаційно-вимірювальні системи на базі програмованих логічних контролерів включають в себе сенсори, які реєструють події на об'єкті, модулі введення-виведення, що перетворюють інформацію з сенсорів в цифровий вигляд, придатний для обробки цих показань на ПЛК і, нарешті, ПЛК з програмою, що реагує на події, що відбуваються на об'єкті автоматичного керування та здійснює відповідний керуючий вплив.   |
| <b>Чому можна навчитися</b>  | <p><i>Знання:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних концепцій, принципів побудови та застосування програмованих логічних контролерів;</li> <li>- програмування логічних контролерів в інтегрованому середовищі розробки CODESYS, яке підтримує мови програмування стандарту MEK 61131-3 (LD, FBD, IL, ST, SFC) а також додаткову мову CFC;</li> <li>- ввід/вивід інформації в програмованих логічних контролерах;</li> <li>- застосування редактора візуалізації та конфігуратора протоколів обміну даними та засобів налагодження;</li> </ul> <p><i>уміння :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати хмарний сервіс OwenCloud;</li> <li>- виконувати підключення пристроїв до OwenCloud по інтерфейсу RS-485 та Ethernet;</li> <li>- застосовувати OPC-сервер для збору та передавання даних з видалених об'єктів в SCADA/MES – системі;</li> <li>- отримання інформації з первинних вимірювальних перетворювачів та її опрацювання в програмованих логічних контролерах</li> <li>- застосовувати методи аналізу і синтезу інформаційно-вимірювальних систем на базі програмованих логічних контролерів.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися</b>  | Після засвоєння освітнього компоненту здобувачі будуть мати теоретичні знання та практичні навички по вибору конкретного типу програмованого  |



## Каталог вибірових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>набутими знаннями і<br/>уміннями?</b>            | логічного контролера для вирішення поставлених завдань, а також розробці та застосуванню апаратно-програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем на базі сучасних програмованих логічних контролерів. |
| <b>Інформаційне<br/>забезпечення<br/>дисципліни</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання Комп'ютерних практикумів робіт)  |
| <b>Вид семестрового<br/>контролю</b>                | Залік   |



**\* Системи реального часу для вимірювань**

|  |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на таких курсах, як: «Вища математика», «Спеціальні питання вищої математики», «Теорія електричних сигналів та кіл», «Вимірювальні перетворювачі», «Вимірювальні прилади» тощо   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Вивчення принципів розробки та використання систем реального часу для моніторингу та обробки вимірювальних даних у режимі реального часу.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | За результатами навчання здобувач оволодіє методами та технологіями систем реального часу, а також їх програмування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цієї галузі. Системи реального часу застосовуються для управління різними технічними об'єктами, такими, наприклад, як верстат, супутник, телекомунікації, інтелектуальні системи управління, управління космічними і підводними станціями. В усіх цих випадках існує гранично допустимий час, впродовж якого має бути виконана та або інша програма, що управляє об'єктом. Система реального часу, як апаратно-програмний комплекс, що включає в себе датчики, які реєструють події на об'єкті, модулі введення-виведення, що перетворюють показання датчиків в цифровий вигляд, придатний для обробки цих показань на комп'ютері, і, нарешті, комп'ютер з програмою, що реагує на події, що відбуваються на об'єкті. |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Знання: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основних концепцій та принципів побудови інформаційних модулів та систем реального часу;</li> <li>- методів розрахунку похибок вимірювальних каналів;</li> <li>- методи аналізу і синтезу інформаційних систем реального часу;</li> <li>- перспективні напрямки розвитку сучасних інформаційних модулів та систем реального часу</li> </ul> Уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати математичні моделі інформаційних модулів та систем реального часу;</li> <li>- обґрунтовано вибирати структуру інформаційних систем реального часу;</li> <li>- здійснювати аналіз та синтез інформаційних модулів та</li> </ul>   |



|   |  |
|---|--|
|   | <p>систем реального часу; проводити експериментальні і теоретичні дослідження характеристик інформаційних модулів та систем реального часу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виконувати моделювання складних інформаційних модулів та систем реального часу в середовищі моделюючих програмних продуктів;</li> <li>- на базі аналізу виконувати розрахунки оптимальних параметрів інформаційних модулів та систем реального часу.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Після закінчення освітнього компоненту здобувачі будуть демонструвати здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення сучасних інформаційних модулів та систем реального часу.   |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять).  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



### Автоматизація аналізу вимірювальних пристроїв

|  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | В курсі вивчаються методи створення матричних рівнянь для одно та двонаправлених блоків передачі інформативних параметрів для лінійних, нелінійних та розривних блоків, матричні рівняння похибок, матричні рівняння для комплексних коефіцієнтів, матричні рівняння для вивчення трансформації похибок вимірювальних даних в похибки коефіцієнтів моделі. Лекції і практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі з використанням пакетів Mathcad, Python та Wolfram/Alpha.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Засоби вимірювальної техніки на відміну від багатьох технічних об'єктів мають нормовані метрологічні характеристики, закріплені в ДСТУ8.009.2008, які повинні бути забезпечені при їх проектуванні і виготовленні. Оскільки на сьогодні відсутні закінчені методики синтеза ЗВТ, то має місце процедура створення структурних, принципівих і інших схем на основі попереднього досвіду, аналізу отриманих результатів і внесення відповідних змін. Ця процедура повторюється до досягнення відповідності задекларованих нормам. Аналізу підлягають статичні та динамічні характеристики. Для аналізу створюються рівняння перетворення інформаційних параметрів вхідних сигналів, рівняння похибок від внутрішніх та зовнішніх факторів, як детерміновані так і стохастичні. |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання про методи моделювання та аналізу параметрів вимірювальних пристроїв з використання сучасних програмних засобів, отримають навички роботи з пакетами Mathcad, Python та   |



Каталог вибірових навчальних дисциплін  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
|   | Wolfram/Alpha.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.</p> <p>Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський».  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



| <b>** Практичне машинне навчання (Machine Learning) в середовищі Python</b> |   |
|---|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                   | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>  | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>  | 4 курс, осінній (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b>  | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>  | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>   | Дисципліна входить у варіативну частину професійного циклу освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Основи метрології», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка», «Python для аналізу даних», «Дослідницький аналіз даних (EDA) для Machine Learning».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>   | <p>Вивчається математичні та інструментальні методи машинного навчання (Machine learning), які використовуються для підтримки більшості додатків штучного інтелекту (Artificial intelligence), та їх практичного застосування для вирішення різноманітних наукових і технічних прикладних завдань з використанням технології роботи з бібліотеками мови Python, що забезпечує пошук структури в даних і пошук прихованих закономірностей.</p> <p>Докладно викладаються: методи машинного навчання - методи побудови моделей, здатних навчатися (навчання без вчителя, навчання з вчителем, навчання з підкріпленням); алгоритми для їх побудови і навчання (лінійна та логістична регресія, градієнтний спуск, метод найближчих сусідів, кластеризація, дерева рішень, випадковий ліс (Random forests), спільне використання побудованих моделей: бустинг (boosting), створення ансамблів (bagging) та інші); пошук і використання потрібних ознак для створення моделей, придатних для вирішення задач класифікації та прогнозування.</p> <p>Комп'ютерний практикум спрямований на засвоєння і відпрацювання та отримання навичок основних підходів вирішення практичних завдань для побудови формальних математичних моделей та інтерпретації результатів моделювання. Акцент робиться на алгоритмічні та обчислювальні аспекти, що додатково формують навички використання бібліотек мови Python, за допомогою якої ілюструються всі побудови.</p> |



|   |  |
|---|--|
| <p><b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b></p> | <p>На основі теоретичної та практичної підготовки формується кругозір та різнобічний розвиток, а також формуються засади майбутньої кар'єри в якості фахівця (рівень Middle) у галузі машинного навчання для інтелектуальних систем аналізу даних (Data Mining).</p> <p>Викладений матеріал забезпечує достатню теоретичну і практичну бази щодо уміння правильно працювати з технологіями машинного навчання щодо видобування з даних максимальної користі, відкриває перспективу стати затребуваним і високооплачуваним фахівцем, які володіють навичками побудови математичних моделей машинного навчання (область штучного інтелекту), що на сьогодні є основою для захоплюючої кар'єри в області аналізу даних.</p> <p>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, зокрема технології 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. Методи машинного навчання (наука і мистецтво побудови алгоритмів, які витягують знання з даних) все активніше використовуються для оптимізації закупівель та маркетингових кампаній в інтернет-комерції, для створення нових ліків і автомобілів без водія - цей список застосунків стає більшим з кожним днем.</p> |
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>         | <p>Результати навчання покривають всі основні розділи машинного навчання, що необхідні для успішного застосування на практиці, забезпечують покроковий шлях вирішення бізнес-завдань методами машинного навчання від аналізу, очищення даних та підготовки ознак до створення і оцінки якості моделі, покращення їх якості та впровадження у продакшн.</p> <p>Результати навчання забезпечують наступні знання: про сучасний стан технологій та методів машинного навчання; про тенденції та перспективи; про значення, сфери застосування та задачі ML; математичних засад теорії машинного навчання; основних класів алгоритмів машинного навчання та їх представників; переваг та недоліків алгоритмів; щодо основних бібліотек (NumPy, Sklearn) мови Python і як ними користуватися; особливості методів машинного навчання; методів оцінки ефективності моделі та покращення їх якості,</p> <p>Формуються наступні уміння: видобування інформації з різноманітних колекцій великих масивах даних (Big Data); застосовувати програмні засоби для розробки алгоритмів машинного навчання пошуку зав'язків та залежностей; проводити розбиття даних на навчання і тестування; обробку наборів даних з незбалансованими класами; оцінювати моделі та</p>  |



|   |   |
|---|---|
|   | працювати з перенавчанням; вміння та навички використання бібліотек мови Python для моделювання залежностей у експериментальних даних; використовувати метрики помилок для порівняння різних моделей.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні, сприяють працевлаштуванню при підготовці до співбесіди за позицією Data Scientist або Machine Learning Engineer.</p> <p>Набуті знання і уміння сприяють працевлаштуванню в якості фахівця (рівень Middle) здатного видобувати з даних максимальну користь і проектувати алгоритми, які дозволяють вирішувати такі завдання, як, наприклад, оптимізацію виробничих процесів (відбракувати деталь на ранніх етапах виробництва) і в загальному - зробити виробництво (бізнес) більш ефективним, що відкриває перед студентами перспективу стати затребуваним і високооплачуваним фахівцем у топових компаніях.</p> <p>Загальні та професійні здатності (компетентності), що формуються набутими знаннями і уміннями, наступні:</p> <p>Здатність щодо практичного застосування методів машинного навчання під час вирішення прикладних завдань у різних галузях;</p> <p>Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірjuвальної техніки;</p> <p>Здатність навчити основні види ML-моделей, провести валідацію, інтерпретувати результати роботи та вибрати важливі ознаки (feature importance).</p> <p>Здатність використання алгоритмів класифікації, регресії, кластеризації і зниження розмірності;</p> <p>Здатність побудови і опису моделей лінійної регресії, логістичної регресії та застосування методів факторного і кластерного аналізу даних;</p> <p>Здатність 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> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



| Геоінформаційні технології   |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Навички використання інформаційних технологій, здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел, здатність застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин.  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | 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.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | 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.   |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Знання:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Стан екології та екологічних досліджень в Україні.</li> <li>- Загальну схему процесу формування та розповсюдження викидів.</li> <li>- Апаратно – програмні засоби для дослідження забруднення атмосфери складовими димових газів.</li> <li>- Фізичні ефекти та принципи, які використовуються для створення космічних систем дистанційного зондування Землі (ДЗЗ).</li> <li>- Конструкції і характеристики компонентів, що перетворюють оптичне зображення в електричні сигнали.</li> </ul> Уміння :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Визначати тренди в розробці геоінформаційних технологій.</li> <li>- Отримувати інформацію з загальнодоступних геоінформаційних ресурсів космічного моніторингу Землі.</li> </ul> |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Здобувачі 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. |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять), GOOGLE CLASSROOM  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



| Цифрова обробка сигналів   |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр  |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | <p>Вивчається сукупність методів технології цифрової обробки і аналізу сигналів (даних), системах обробки сигналів, що є основою сучасних інформаційних технологій, з метою ефективного застосування в експериментальній інформатиці: вимірювання, моніторинг (контроль і спостереження), діагностика, випробування.</p> <p>Докладно викладається теорія дискретних сигналів і системи (процесів дискретизації та відновлення аналогових сигналів, вплив ефектів квантування та кінцевої точності обчислень на роботу цифрових пристроїв, визначення системної функції), алгоритми синтезу дискретних фільтрів різних типів (КІХ, БІХ) та дослідження алгоритмів спектрального аналізу дискретних сигналів класичними (дискретне перетворення Фур'є, віконне перетворення Фур'є) та параметричними (авторегресійними) алгоритмами цифрового аналізу.</p> <p>Комп'ютерний і лабораторний практикуми спрямовані на отримання практичного досвіду цифрової обробки сигналів: дослідження спектрів дискретних сигналів класичними та параметричними алгоритмами; побудови та функціонування цифрових приладів та систем (синтез та розрахунок параметрів) аналізу, похибок цифрових фільтрів, що є підґрунтям для вирішення завдань різноманітного ступеня складності, пов'язаних з цифровими технологіями інтелектуального аналізу даних; використанню математичного апарату для опису цифрових сигналів та систем; застосування різних способів та алгоритмів цифрової фільтрації.</p> |



|   |   |
|---|---|
| <p><b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b></p> | <p>Технології цифрової обробки і аналізу даних пов'язані з технологіями проектуванням сучасних інтелектуальних засобів вимірювання та інтелектуальних систем аналізу даних (Data Mining), що відкриває перспективу стати затребуваним і високооплачуваним фахівцем.</p> <p>Викладений матеріал дає розуміння фундаментальних основ, термінів та понять в галузі цифрової обробки та аналізу сигналів; забезпечує достатню теоретичну базу для застосування цифрових алгоритмів, побудови та функціонування цифрових приладів та систем, аналізу, похибок, що є підґрунтям для вирішення завдань різноманітного ступеня складності, пов'язаних з цифровими технологіями інтелектуального аналізу даних, в тому числі в галузі вимірювальної техніки.</p> <p>Набуті знання і уміння сприяють кругозору та різнобічному розвитку, а також майбутньої кар'єри в якості фахівця (рівень Middle) з розробки нових і покращення існуючих цифрових алгоритмів аналізу і обробки складних сигналів, проектуванням сучасних інформаційно-вимірювальних систем, зокрема інтелектуальних систем аналізу даних (Data Mining).</p>  |
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>         | <p>Результати навчання забезпечують достатню теоретичну базу для області цифрової обробки даних в галузі сучасних інформаційних технологій, інформаційно-вимірювальних та обчислювальних систем</p> <p>На основі теоретичної та практичної підготовки формується система професійних знань і умінь фахівця у галузі цифрової обробки сигналів для інформаційно-вимірювальних систем різного призначення.</p> <p>Результати навчання покривають всі основні розділи цифрової обробки сигналів, що необхідні для успішного застосування на практиці, забезпечують професійні знання: переваг цифрових сигналів та їх роль у проектуванні приладів, пристроїв та компонентів інформаційно-вимірювальних систем; математичного апарату Z-перетворення для опису цифрових сигналів та систем; структури і алгоритмів цифрової фільтрації; цифрових алгоритмів кореляційного і спектрального аналізу. Формуються наступні уміння: пояснювати та застосовувати математичний апарат Z-перетворення для опису цифрових сигналів та систем; проектувати (проводити синтез та розраховувати параметри) цифрових фільтрів різного типу різними алгоритми; проводити спектральний та кореляційний аналіз складних сигналів із застосуванням цифрових алгоритмів; розробляти програмні додатки для реалізації алгоритмів цифрової обробки сигналів.</p> |



|  |   |
|--|---|
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проектів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня.</p> <p>Загальні та професійні здатності (компетентності), що формуються набутими знаннями і уміннями, наступні:</p> <p>Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>Здатність обирати та застосовувати придатні математичні моделі та цифрові алгоритми, комп'ютерні технології, а також підходи для вирішення завдань в сфері інформаційно-вимірювальних технологій</p> <p>Здатність обирати та застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення завдань цифрової обробки сигналів;</p> <p>Здатність пояснювати та описувати принципи та методи необхідні для побудови систем цифрової обробки сигналів і засобів вимірювальної техніки;</p> <p>Здатність застосовувати Інтернет технології в практиці дослідження проблем та перспектив проектуванням сучасних інтелектуальних засобів вимірювання та інтелектуальних інформаційних систем аналізу даних (Data Mining).</p> <p>Здатність дотримуватися правових і етичних норм з питань інтелектуальної власності та авторського права.</p> <p>Здатність застосовувати фундаментальні знання в галузі сучасних інформаційних технологій, інформаційно-вимірювальних та обчислювальних систем</p> <p>Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки</p> <p>Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність використання сучасних інженерних та математичних пакетів для моделювання цифрових вимірювальних приладів і систем.</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи</p> |
| <p><b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b></p>                 | <p>Силабус (робоча програма навчальної дисципліни), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»</p>   |
| <p><b>Вид семестрового контролю</b></p>                            | <p>Залік</p>  |



| Мікропрограмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем              |   |
|--|---|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)  |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, осінній (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська  |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи». |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Принципи побудови та організації сучасних операційних систем та системного програмного забезпечення, яке використовується в ІВС. Особливості налаштування операційних систем, пов'язані з керуванням технічними засобами та ресурсами програмованих компонентів інформаційно-вимірювальних систем (ІВС). Розробка системного програмного забезпечення ІВС з використанням мови програмування С та С++.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | У складі сучасних інформаційно-вимірювальних систем широко використовують програмовані пристрої різного ступеня складності, від найпростіших мікроконтролерів до потужних мікрокомп'ютерів та спеціалізованих комп'ютерних систем. В залежності від функціоналу цих пристроїв збільшується і складність їх програмного забезпечення, причому керування їх ресурсами здійснюється з використанням операційних систем, найпоширенішими з яких є різні версії Linux.             |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Тому для підвищення якості підготовки фахівців, які б могли проектувати та налаштовувати сучасні інформаційно-вимірювальні системи, вивчення даної дисципліни дозволить отримати навички налаштування операційних систем та розробки для них програмного забезпечення.  |



## Каталог вибіркового навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Результати навчання: знання особливостей взаємодії апаратного та програмного забезпечення ІВС, принципів функціонування та налаштування сучасних операційних систем; вміння адмініструвати та конфігурувати операційні системи Linux для забезпечення керування ресурсами мікрокомп'ютерів, використовувати сучасні програмні середовища та мови програмування для розробки програмного забезпечення ІВС. |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



| Програмування розподілених інформаційно-вимірювальних систем               |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (7) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Розробка серверного та клієнтського програмного забезпечення розподілених інформаційно-вимірювальних систем на базі мережеских технологій Java EE (Java Enterprise Edition). Використання засобів Java EE, що відносяться до розробки веб-інтерфейсів (web-tier), включаючи такі програмні інтерфейси як Java servlets, Java servlets filters, JSP, призначені для користувача бібліотеки тегів і відповідні шаблони програмування, що застосовуються в даній області. Детально розглянуто наступні питання. Мережеве програмування. Сокети. Дейтаграми. HTTP протокол. Ідеологія побудови протоколу HTTP. Загальна структура повідомлень, методи доступу. Java servlets API. Структура Java servlets API. Опис сервлетів та їх застосування. Модель життєвого циклу. Основні методи Java Servlets API. Приклади використання. Java servlets filters і системні події. Фільтри і обробка системних подій в J2EE. Пре-і пост-процесинг запитів. Види системних подій і приклади роботи з ними. JSP. Архітектура JSP. Синтаксис JSP: директиви, декларації, вирази, скриптлети. Зв'язок JSP і сервлетів. Користувацькі теги JSP. Розширення набору тегів в JSP. Типи тегів і принципи їх обробки. Опис використання. Приклади застосування. JSTL, JSF. Стандартна бібліотека тегів, EL-вирази. Основні теги і приклади використання. Принципи побудови Java Server Faces. Web-frameworks - Spring MVC, Struts. Шаблон MVC (Model View Controller) і його використання. Основні можливості і приклади використання. |



|  |  |
|--|--|
| <p><b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b></p>                        | <p>В даний час для побудови мережових інформаційно-вимірювальних систем широко використовуються розподілені архітектури. Розподілена система – це система, в якій обробка інформації зосереджена не на одній обчислювальній машині, а розподілена між декількома комп'ютерами. В курсі розглядаються сучасні підходи до розробки розподілених інформаційно-вимірювальних систем з клієнт-серверною, трирівневою та веб-сервісною архітектурами. Серверні додатки, що володіють доступом до баз даних та програми для роботи в мережі – це головна галузь використання технологій Java сьогодні. Java активно використовується для побудови серверних частин розподілених систем. В Amazon практично вся "внутрішня кухня" працює на Java; Oracle використовувала Java ще до поглинання Sun Microsystems. Офіційний сайт Пентагону використовує Java. Велику роль Java відіграє і в підтримці сервісу Netflix. Курс базується на використанні мови Java як основного засобу розробки. Основна увага приділяється server-side-Java-додатків. Докладно розглядаються Java servlets і Java Server Pages (JSP). Наводяться моделі (шаблони) проектування з використанням цих підходів. Розглядаються підходи до розробки Інтернет-серверів.</p> |
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>                                | <p>Результати навчання: вміння ефективно використовувати можливості платформи-незалежних технологій Java для розробки розподілених інформаційно-вимірювальних систем з клієнт-серверною, трирівневою та веб-сервісною архітектурами.</p>   |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.</li> <li>– здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</li> <li>– здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.</li> <li>– здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</li> <li>– здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</li> <li>– здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.</li> <li>– здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки.</li> <li>– 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.</li> </ul>   |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
|   | – здатність з застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.  |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс системі управління курсами GoogleClassroom |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



## Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі

| * Інформаційні системи автоматизації вимірювань                     |  |
|---|--|
| Кафедра, яка забезпечує викладання                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| Рівень вищої освіти   | Перший (бакалаврський)   |
| Курс, семестр   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| Мова викладання   | Українська   |
| Вимоги до початку вивчення  | Освітній компонент базується на таких курсах, як: «Вища математика», «Спеціальні питання вищої математики», «Теорія електричних сигналів та кіл», «Вимірювальні перетворювачі», «Вимірювальні прилади» тощо.   |
| Що буде вивчатися?  | Сучасні інформаційні системи для автоматизації процесів вимірювань, включаючи обробку результатів та оптимізацію робочих процесів.   |
| Чому це цікаво/треба вивчати?                                       | За результатами навчання студент оволодіє методами та технологіями машинного навчання, а також їх програмування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку цієї галузі в епоху цифровізації та Industry 4.0, буде вміти розв'язувати реальні інженерні та науково-технічні задачі різної складності з використанням інтелектуальних інформаційних технологій.   |
| Чому можна навчитися?   | <p>Знання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основних концепцій та принципів побудови систем автоматичного керування;</li> <li>- математичний апарат теорії автоматичного керування;</li> <li>- методи аналізу і синтезу систем автоматичного регулювання і керування;</li> <li>- основні проблеми та перспективні напрямки розвитку сучасних систем автоматичного керування</li> </ul> <p>Уміння:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складати математичні моделі автоматичних систем керування;</li> <li>- здійснювати аналіз стійкості та якості систем автоматичного керування;</li> <li>- обґрунтовано вибирати структуру та схеми систем автоматичного керування;</li> <li>- здійснювати синтез і параметричну оптимізацію систем автоматичного керування;</li> <li>- синтезувати закони та алгоритми оптимального керування об'єктами;</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводити експериментальні і теоретичні дослідження часових та частотних властивостей систем автоматичного керування;</li> <li>- виконувати моделювання складних технічних систем в середовищі моделюючих програмних продуктів;</li> <li>- на базі аналізу об'єктів керування виконувати розрахунки оптимальних параметрів налаштування промислових регуляторів, які мають забезпечити задані показники якості автоматичного керування.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?</b> | Після закінчення освітнього компоненту здобувачі будуть демонструвати здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення сучасних систем автоматичного керування; вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.  |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять), GOOGLE CLASSROOM   |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



| Ризик-орієнтовані інформаційні технології                                  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Системні і методичні засади управління ризиками (ризик менеджмент) за міжнародними стандартами серії ISO 31000. Методи аналізування вихідної інформації та ідентифікації ризиків. Методи оцінювання. Методи мінімізації ризиків. Методи оцінювання ефективності заходів з управління ризиками. Типові ризики у виробництві технічної продукції та програмного забезпечення.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Організації всіх типів і розмірів стикаються з низкою ризиків, які можуть впливати на досягнення їхніх цілей. Цілі можуть бути пов'язані з широким спектром видів діяльності організації — від її стратегічних ініціатив до робіт, процесів та проектів, суспільні, екологічні, технологічні результати та результати у сфері безпеки й охорони праці, комерційних, фінансових і економічних заходів, а також впливів на соціальні, культурні, політичні аспекти та репутацію. Усю діяльність організація пов'язано з ризиками, якими треба керувати. Процес керування ризиком допомагає приймати рішення з урахуванням невизначеності та можливості настання майбутніх подій чи обставин (навмисних або ненавмисних) і їхніх впливів на узгоджені цілі. |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Результати навчання:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- вміння застосовувати логічні і систематичні методи керування ризиком,</li> <li>- організовувати обмін інформацією та консультування протягом цього процесу;</li> </ul>  |



|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- установлення оточення для ідентифікування, аналізування, оцінювання, оброблення ризику, пов'язаного з будь-якими видами діяльності, процесом, функцією чи продукцією;</li> <li>- проведення моніторингу та критичного аналізування ризиків;</li> <li>- проведення належного звітування про результати та їх протоколювання.</li> </ul>  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність). Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт</p> <p>Здатність організовувати роботу колективів виконавців, визначати порядок виконання робіт, організовувати роботи з удосконалення, модернізації, стандартизації виробів, забезпечувати адаптацію сучасних версій систем керування якістю до конкретних умов на основі міжнародних стандартів, створювати в колективі атмосферу ділового співробітництва.</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 вибирати оптимальні рішення при створенні продукції з урахуванням вимог якості, надійності і вартості, а також термінів виконання, безпеки життєдіяльності та екологічної чистоти виробництва.</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)   |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



### \* Інформаційні технології визначення та оцінки якості

|  |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин) 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Освітній компонент базується на таких курсах, як: «Вища математика», «Спеціальні питання вищої математики», «Фізика», «Вимірювальні перетворювачі», «Вимірювальні прилади» тощо.   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Що таке інформація в контексті методів визначення та оцінки якості продукції та побутових послуг. В якому виді існує інформація, яким чином передається, як вимірюється кількість інформації в суспільстві, якими властивостями вона володіє інформація, що розуміють під інформатизацією суспільства. Інформаційно-аналітична діяльність: поняття, компоненти, етапи проведення, принципи організації. Поняття методології, структурні елементи. Класифікація методів за ступенем загальності, сферою діяльності. Інформаційний підхід як фундаментальна методологія. Інформаційні процеси та їх види. Засоби і методи сертифікації |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Дисципліна необхідна для фахівців, які планують працювати на керівних та відповідальних посадах митної служби, податкової інспекції, бути підприємцями та співпрацювати з представниками міжнародної спільноти з виробництва, продажу товарів та послуг.   |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Сучасним методам аналізу отриманої інформації щодо якісних характеристик об'єктів дослідження, застосування в професійній практиці сучасних технологій, міжнародних стандартів для вирішення проблем та задач в сфері метрології, стандартизації, сертифікації та інформаційно-вимірювальної техніки, уміння працювати з правовими документами, пов'язаним и з комерційною діяльністю в Україні та зарубіжжі.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b>                | Після закінчення освітнього компоненту здобувачі будуть демонструвати здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення сучасних систем автоматичного керування; вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.   |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, підручники, навчальні посібники та методичні вказівки до виконання практичних занять), GOOGLE CLASSROOM. |
| <b>Вид семестрового контролю</b>            | Залік  |



| ** Нейронні мережі. Глибоке навчання                                       |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин)-54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи  |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Основи метрології», «Спеціальні питання вищої математики», «Інформаційно-вимірювальна техніка», «Python для аналізу даних», «Дослідницький аналіз даних (EDA) для Machine Learning», «Практичне машинне навчання (Machine Learning) в середовищі Python».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Основи розробки нейромереж із застосуванням глибокого навчання для аналізу експериментальних даних включаючи вимірювання в системах з великою кількістю даних, виявлення закономірностей та аномалій в цих даних, розпізнання образів та виконання прогнозів на основі цих даних та прийняття керуючих рішень. Розробка програмного забезпечення із використанням нейромереж та методів глибокого навчання.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Сучасний світ кожної секунди генерує неймовірну кількість даних. Це стосується повсякденної, професійної та наукової сфер життя. Данні, що створюються зберігаються у файлах величезних об'ємів та передаються потоковим шляхом. Щоб проаналізувати цей величезний масив даних потрібні алгоритми штучного інтелекту, а саме алгоритми які базуються на використанні нейромереж та глибокого навчання. Освоєння нейромережевих алгоритмів дозволить упорядковувати дані, знаходити закономірності та розпізнавати образи. Оволодівши цими алгоритмами розробник зможе створювати програмне забезпечення здатне виконувати прогнози на основі даних та самостійно приймати відповідні рішення.                              |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | знання основ нейронних мереж та глибокого навчання;<br><ul style="list-style-type: none"> <li>- уміння створювати програмне забезпечення на основі нейромережевих моделей;</li> <li>- застосування алгоритмів глибокого навчання для аналізу експериментальних даних;</li> <li>- застосування алгоритмів глибокого навчання для впорядкування даних;</li> <li>- застосування алгоритмів глибокого навчання для виявлення закономірностей в даних;</li> <li>- застосування алгоритмів глибокого навчання для виявлення аномалій в даних;</li> <li>застосування алгоритмів глибокого навчання для виконання прогнозів на основі даних;</li> <li>- використання основних python сумісних бібліотек, які реалізують</li> </ul> |



## Каталог вибіркових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |   |
|---|---|
|   | алгоритми глибокого навчання keras та tensorflow.   |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Основні положення дисципліни можуть бути використані в подальшому навчанні для виконання курсових проєктів, а також при виконанні випускних робіт бакалаврського і магістерського рівня. Набуті при вивченні даної дисципліни навички є базою для опанування інструментарію роботи з алгоритмами глибокого навчання за допомогою мови програмування Python в середовищах Google Colab, Jupyter Lab, Visual Studio Code. |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»,  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



| Схемотехніка мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації   |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Окремі питання проектування мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації, пов'язаних з потужністю, заводозахищеністю, узгодженням напруг, частотним, динамічним, температурним діапазонами експлуатації і багатьма іншими характеристиками.   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Використання схем перетворювачів у складі мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки вимагають узгодження великої кількості параметрів мікроконтролерів (МК), пов'язаних з потужністю, заводозахищеністю, узгодженням напруг, частотним, динамічним, температурним діапазонами експлуатації і багатьма іншими характеристиками. В той же час на сьогоднішній день склалася інженерна практика проектування таких пристроїв, яка є спільною для великої кількості моделей МК. Вивчення та засвоєння такої інженерної практики є предметом цієї дисципліни. Оволодіння протягом вивчення дисципліни навичками проектування |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання особливостей проектування мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації, пов'язаних з потужністю, заводозахищеністю, узгодженням напруг, частотним, динамічним, температурним діапазонами експлуатації та отримають навички, необхідні для розробки таких пристроїв.  |



## Каталог вибірових навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|   |  |
|---|--|
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі «Сікорський»            |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



| Автоматизоване проєктування приладів екологічного контролю           |   |
|--|---|
| Кафедра, яка забезпечує викладання                                   | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>   |
| Рівень ВО  | перший (бакалаврський)  |
| Курс, семестр  | 4 курс, 8 семестр   |
| Обсяг  | 4 кредити ЄКТС 120 годин (18 годин – лекції, 18 годин – практичні, 18 – лабораторні, 66 годин – СРС)  |
| Мова викладання  | Українська  |
| Кафедра  | Інформаційно-вимірювальних технологій   |
| Вимоги до початку вивчення   | Освітній компонент базується на навичках, отриманих студентами при вивченні таких дисциплін як: «Фізика», «Хімія», «Основи метрології»  |
| Що буде вивчатися  | Вивчення спеціалізованого програмного забезпечення для моделювання (Autodesk Inventor) та розрахунку приладів. Цифрова обробка сигналів: фільтрація, перетворення, аналіз даних, отриманих від сенсорів   |
| Чому це цікаво/треба вивчати   | Дисципліна поєднує інженерну точність з вирішенням глобальних екологічних проблем. Використання систем автоматизованого проєктування дозволяє швидко та ефективно розробляти складні пристрої, моделювати їхню роботу до створення фізичного прототипу та оптимізувати їхні характеристики.   |
| Чому можна навчитися (результати навчання)                           | Аналізувати наявні методи екологічного контролю, критично оцінювати їхні недоліки та пропонувати шляхи вдосконалення за допомогою автоматизації.<br>Складати повний комплект технічної документації на розроблений прилад відповідно до чинних стандартів   |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності) | Здатність обирати відповідні сенсори, перетворювачі та мікроконтролери для заданого завдання екологічного моніторингу та проводити їхній інженерний розрахунок.<br>Здатність ефективно застосовувати програмне забезпечення САПР для моделювання фізичних процесів, проєктування електронних схем та розробки конструкції приладів.<br>Розуміти та пояснювати фізичні та хімічні принципи роботи основних приладів екологічного контролю (оптичні, електрохімічні, хроматографічні).<br>Розробляти алгоритми збору, обробки та передачі вимірюваної інформації, а також програмувати мікроконтролери для їхньої |



## Каталог вибіркового навчальних дисциплін першого (бакалаврського) рівня вищої освіти



|                                  |   |
|----------------------------------|---|
|                                  | реалізації  |
| <b>Інформаційне забезпечення</b> | Силабус, навчально-методичні матеріали (конспект лекцій, презентації до лекцій, підручники, навчальні посібники). |
| <b>Семестровий контроль</b>      | Залік   |



| Технології віддаленого доступу у вимірювальній техніці                     |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційновимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».   |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Способи організації сервісів метрологічного забезпечення із застосування віддаленого доступу.  |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Професійний розвиток фахівців в галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, які працюють в лабораторії будь-якого спрямування або на підприємствах галузі не можлива без отримання сучасних знань та вмінь в сфері організації сервісів метрологічного забезпечення із застосування віддаленого доступу, що значно оптимізує такі сервіси і виводить їх на світовий рівень ефективності.  |
| <b>Чому можна навчитися?</b>   | Ви будете знати: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поняття інтернет-метрології, її роль у сучасному інформатизованому суспільстві.</li> <li>• Стан розвитку інтернет – метрології в світі.</li> <li>• Етапи розробки та архітектура вимірювальних інтернетсистем.</li> <li>• Типові апаратні засоби, що використовують в метрологічних інтернет-системах. Структура програмного забезпечення метрологічних інтернет-систем.</li> <li>• Безпека вимірювальних інтернет-систем.</li> <li>• Технічні аспекти створення еталонів, що використовують в системах інтернет-калібрування. Технології синхронізації шкали часу.</li> </ul> |



|   |  |
|---|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технічні аспекти створення еталонів, що використовують в системах інтернет-калібрування. Створення стандартів одиниць фізичних величин, які можна перетворити на частотні сигнали.</li> <li>• Приклади успішних проектів реалізації вимірювальних інтернет-систем.</li> </ul> |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями?</b> | Отримані знання та вміння будуть необхідними фахівцям, які працюють на посадах інженера-метролога, спеціалістаметролога, менеджера-метролога та інших споріднених посадах для ефективного виконання професійних обов'язків та впровадження новаторських технологій в професійній діяльності.                           |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)   |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік  |



| Інформаційно-вимірювальні технології в промисловості                       |  |
|--|--|
| <b>Кафедра, яка забезпечує викладання</b>                                  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| <b>Рівень вищої освіти</b>   | Перший (бакалаврський)   |
| <b>Курс, семестр</b>   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| <b>Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи</b> | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| <b>Мова викладання</b>   | Українська   |
| <b>Вимоги до початку вивчення</b>  | Дисципліна відноситься до вибірових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».  |
| <b>Що буде вивчатися?</b>  | Міжнародна кодифікація видів вимірювань (англ. International codification of types of measurement);<br>Принципи побудови інформаційно-вимірювальних систем (англ. Principles of building information and measuring systems);<br>Інформаційно-вимірювальні системи для визначення електричних та неелектричних параметрів (англ. Information and measuring systems for determining electrical and non-electrical parameters);<br>Автоматизація процесів вимірювання (англ. Automation of measurement processes)   |
| <b>Чому це цікаво/треба вивчати?</b>                                       | Сучасна інтелектуальна вимірювальна техніка забезпечує експериментаторів штучними «органами чуттів» в промисловості, медицині, авіації, сільському господарстві тощо, які спроможні сприймати і оцінювати невідчутні органам чуттів людини діапазони і види величин.<br>Інформаційно-вимірювальні системи – це сукупність інтерфейсів, персональних комп'ютерів, спеціалізованого програмного забезпечення та власне засобів вимірювання, що функціонально об'єднані між собою. Комп'ютерна вимірювана техніка дозволяє легко змінювати конфігурацію системи, доповнюючи її новими модулями апаратного і програмного забезпечення, створювати локальні мережі, обирати різні алгоритми опрацювання даних, відтворювати вимірювальну інформацію у вигляді графіків, таблиць, тривимірних зображень, зберігати великі масиви інформації. |



|   |   |
|---|---|
| <b>Чому можна навчитися?</b>                                | Результати навчання: вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень; здатність планувати вимірвальні експерименти та розробляти проблемно-орієнтовані інформаційно-вимірвальні системи; технології обробки вимірвальної інформації та оцінки точності отриманих даних з можливістю її подальшого покращення.  |
| <b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b> | <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</p> <p>Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</p> <p>Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірвальної техніки та описувати принцип їх роботи</p> <p>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань</p> <p>Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань</p> <p>Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірвальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи</p> <p>Здатність вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування інформаційних вимірвальних систем, готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням</p> <p>Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірвальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію</p> |
| <b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b>                 | Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)  |
| <b>Вид семестрового контролю</b>                            | Залік   |



| Інтерактивне макетування та графічне віртуальне проектування засобів інформаційно-вимірювальної техніки |  |
|---|--|
| Кафедра, яка забезпечує викладання  | <a href="#">Інформаційно-вимірювальних технологій</a>  |
| Рівень вищої освіти   | Перший (бакалаврський)   |
| Курс, семестр   | 4 курс, весняний (8) семестр   |
| Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи                                     | 4 кредити ЄКТС (120 годин), 54 години аудиторної роботи, 66 годин самостійної роботи   |
| Мова викладання   | Українська   |
| Вимоги до початку вивчення  | Дисципліна відноситься до вибіркових компонентів циклу професійної підготовки освітньої програми підготовки бакалаврів. Для освоєння дисципліни здобувач повинен мати компетенції, отримані в результаті освоєння таких дисциплін як: «Вища математика», «Фізика», «Обчислювальна техніка та програмування», «Інформаційно-вимірювальна техніка та метрологія», «Комп'ютерне моделювання в інформаційно-вимірювальній техніці», «Мікрокомп'ютерні та мікропроцесорні системи».   |
| Що буде вивчатися?  | Технології програмування, проектування та макетування з використанням інтегрованого середовища розробки для мікроконтролерів Ардуіно (англ. <i>Integrated Development Environment Arduino</i> , <i>Arduino IDE</i> );<br>Технології програмування, проектування віртуальних засобів ІВТ з використанням середовища розробки Лабв'ю (англ. <i>Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench</i> , <i>LabVIEW</i> ).  |
| Чому це цікаво/треба вивчати?   | Платформу Arduino придумано для навчання інтерактивному проектуванню - дисципліні, яка стосується розробки прототипів, базується на постановці експериментів, що зв'язують людей і об'єкти. Специфічною областю проектування, пов'язаною з Arduino, є інтерактивне апаратне моделювання, яке дозволяє розробляти інтерактивні пристрої, що можуть взаємодіяти з людьми за допомогою датчиків і виконавчих механізмів, керованих мікропроцесором, що працює за певною програмою.<br>Arduino може слугувати основою для розробки автономних інтерактивних пристроїв або може працювати під управлінням ПЗ, встановленого на з'єднаному з ним комп'ютері. Програмування пристроїв та засобів здійснюється за допомогою USB-інтерфейсу, а не через послідовний порт.<br>Інтегроване середовище розробки з відкритим кодом (IDE) можна завантажити безкоштовно з веб-сайту <a href="http://www.arduino.cc">www.arduino.cc</a> . Arduino характеризується наступними особливостями: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Це мультиплатформне середовище; може працювати під управлінням операційних систем Windows, Macintosh і Linux. Базується на мові Processing; просте і зручне в застосуванні</li> </ul> |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>середовище розробки використовується художниками і дизайнерами. Наступне середовище розробки – LabVIEW – це платформа для виконання програм, створених на графічній мові програмування «G» фірми National Instruments (віртуальних інструментів). Говорячи простою мовою, LabVIEW - це середовище створення додатків для задач збору, обробки, візуалізації інформації від різних приладів, засобів вимірювань, лабораторних установок і т.п. А також для управління технологічними процесами і пристроями. LabVIEW - це кросс-платформенне графічне середовище розробки додатків, що має вельми високорівневу мову програмування. Це дозволяє проводити досить нетривіальні операції з даними, на які в звичайній мові програмування могли піти десятки рядків коду. LabVIEW-код може бути скомпільований в повноцінний виконавчий файл, який може бути запущений на комп'ютері без встановлення LabVIEW (маючи лише застосунок LabVIEW Run-Time).</p>  |
| <p><b>Чому можна навчитися?</b></p>                                | <p>Результати навчання: вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки; вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації; вміти застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.</p>   |
| <p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями?</b></p> | <p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.<br/>Здатність пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.<br/>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.<br/>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.<br/>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.<br/>Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.<br/>Здатність застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.<br/>Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.<br/>Знати та вміти застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.<br/>Вміти проектувати інформаційно-вимірювальні системи, розробляти для них алгоритми функціонування та програмне забезпечення.<br/>Вміти застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.</p> |
| <p><b>Інформаційне забезпечення дисципліни</b></p>                 | <p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), Дистанційний курс «Інтерактивне макетування та графічне віртуальне проектування засобів інформаційно-вимірювальної техніки»</p>   |
| <p><b>Вид семестрового контролю</b></p>                            | <p>Залік</p>  |