

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

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Проректор з навчальної роботи  
\_\_\_\_\_Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

# **КАТАЛОГ ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН**

циклу професійної підготовки

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

для студентів 2018, 2019 років вступу освітньо-професійної програми  
**«Інформаційні вимірювальні технології та системи»**

УХВАЛЕНО

Методичною радою  
КПІ ім. Ігоря Сікорського  
(протокол №\_\_ від «\_\_»\_\_\_\_\_2020 р.)

Вченою радою  
приладобудівного факультету  
протокол№1/21 від 25.01.2021

Київ

КПІ ім. Ігоря Сікорського

2021

## ПЕРЕДМОВА

Цей каталог містить перелік та описи навчальних дисциплін, які рекомендуються до обрання студентами, що навчаються на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформаційні вимірювальні технології та системи» спеціальності 152 – Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка. Даний каталог не може розглядатися окремо від зазначеної освітньої програми.

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

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

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

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

Для студентів, які розпочали навчання у 2018 та 2019 роках та навчаються за перехідними навчальними планами, перелік та обсяг вибіркового дисциплін в окремих семестрах за рішенням випускової кафедри може бути змінений.

## Зміст

<b>Навчальні дисципліни для вивчення у п'ятому семестрі</b> .....	5
Системне програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем.....	5
Цифрова обробка сигналів.....	6
Дискретизація і відновлення сигналів в інформаційно-вимірювальних системах...8	
Інтелектуальний аналіз експериментальних даних та машинне навчання.....	9
Первинні вимірювальні перетворювачі ІВС.....	10
Data Science та Data Mining в інформаційно-вимірювальних технологіях.....	11
Веб-технології ІВС.....	12
Операційні системи ІВС.....	13
Системне програмування.....	14
<b>Навчальні дисципліни для вивчення у шостому семестрі</b> .....	15
Програмування вбудованих систем.....	15
Платформно-незалежне програмування ІВС.....	17
Засоби відображення інформації цифрових приладів.....	19
Програмування баз даних.....	20
Багаторівневі системи обробки інформації.....	21
Спеціальні питання розробки програмного забезпечення ІВС.....	22
Інформаційні технології оцінювання якості.....	23
Засоби електроживлення ІВТ.....	24
Візуальне моделювання електронних схем ІВС.....	25
<b>Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі</b> .....	26
Автоматизація аналізу вимірювальних пристроїв.....	26
Прилади частотно-часових величин.....	27
Моніторинг стабільності якості лабораторних випробувань.....	28
Програмно-апаратні засоби Інтернету речей.....	29
Системи передачі вимірювальних даних.....	30
Цифрові інтерфейси ІВС.....	31
<b>Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі</b> .....	32
Програмування мобільних пристроїв.....	32
Робастні методи та алгоритми опрацювання експериментальних даних.....	33
Схемотехніка мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації...34	
Автоматизоване проектування мікроконтролерних вимірювальних пристроїв...35	
Комп'ютерні мережі.....	36
Мережеві протоколи.....	37
Програмування розподілених ІВС.....	38
Технології проектування ІВС.....	40
Комп'ютерні вимірювальні прилади.....	41
<b>Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі для (студентів набору 2018 року)</b> .....	42
Автоматизація аналізу вимірювальних пристроїв.....	42
Системне програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем.....	43
Інтелектуальний аналіз експериментальних даних та машинне навчання.....	44
Прилади частотно-часових величин.....	45

Цифрова обробка сигналів.....	46
Інформаційні технології оцінювання якості.....	49
<b>Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі (для студентів набору 2018 року).....</b>	<b>51</b>
Автоматизоване проектування мікроконтролерних вимірювальних пристроїв ....	51
Платформо-незалежне програмування ІВС .....	54
Комп'ютерні мережі.....	56
Програмно-апаратні засоби Інтернету речей.....	57
Програмування розподілених ІВС .....	58
Технології проектування ІВС .....	60

## Навчальні дисципліни для вивчення у п'ятому семестрі

Дисципліна	Системне програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (5 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<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 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. 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 (результати навчання)</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>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Цифрова обробка сигналів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	<p>Основи теорії цифрової обробки і перетворень сигналів, які дискретизовано. Динамічні рівняння в кінцевих різницях. Алгоритм <i>Ейлера</i> апроксимації «вперед». Алгоритми неявного інтегрування. Трансверсальна, рекурсивна, канонічна структури реалізації різницевого рівнянь. Прямий розв'язок лінійних різницевого рівнянь.</p> <p>Перетворення <i>Лапласа</i> решітчастих та зміщених решітчастих функцій. <i>Z</i>-перетворення, зв'язок з <i>D</i>-перетворенням. Загальні властивості, теореми <i>Z</i>-перетворення та використання до аналізу систем дискретного часу (ДЧ-систем). Повний розв'язок лінійних неоднорідних різницевого рівнянь.</p> <p>Подання ДЧ-систем у частотній області. Паралелізм між лінійними ДЧ-системами і системами неперервного часу (НЧ-системи). Аналогія рівнянь стану. Аналогія структурних схем рівнянь стану. Подання ДЧ-систем у частотній області за системною функцією НЧ-системи прототипу.</p> <p>Одиничний відлік та згортка у дискретному часі. Функція одиничного відліку. Реакція ДЧ-системи на одиничний імпульс. Особливості операції дискретної згортки. Теорема згортки та <i>z</i>-перетворення. КІХ-системи. БІХ-системи. Дискретна згортка та лінійні інваріантні в часі системи загального виду. Приклади використання дискретної згортки в задачах цифрової обробки сигналів.</p> <p>Відліки у часовій та у частотній області. Періодична послідовність одиничних імпульсів у часовій області і її <i>Фур'є</i>-перетворення. Періодична послідовність одиничних імпульсів у частотній області. Представлення ряду <i>Фур'є</i> періодичного неперервного сигналу як згортка <i>T</i>-фінітної функції і послідовності одиничних імпульсів у часовій області, та її зворотне перетворення <i>Фур'є</i>. Теорема відліків (<i>Котельнікова</i>). Інтерпретація теореми відліків як інтерполяційної формули. Структура системи відліків та графічна інтерпретація теореми відліків.</p> <p>Перетворення <i>Фур'є</i> дискретизованих неперіодичних сигналів. Співвідношення дуальності між дискретним у часі перетворенням <i>Фур'є</i> і звичайним рядом <i>Фур'є</i> неперервного періодичного сигналу.</p> <p>Властивості дискретного в часі перетворення <i>Фур'є</i>. Фільтри з дискретним часом. Синтез ДЧ-фільтрів за імпульсною перехідною характеристикою НЧ-фільтру прототипу, за системною функцією НЧ-фільтру прототипу. Структурні схеми фільтрів на елементах затримки.</p> <p>Дискретний у часі ряд <i>Фур'є</i>. Перетворення <i>Фур'є</i> періодичних і дискретизованих сигналів - дискретне перетворення <i>Фур'є</i>. Властивості дискретного у часі ряду <i>Фур'є</i> та дискретного перетворення <i>Фур'є</i>. Алгоритм <i>Кулі</i> і <i>Тьюки</i> швидкого перетворення <i>Фур'є</i> (основні поняття).</p> <p>Апаратна реалізація цифрової обробки сигналів. Цифрові сигнальні процесори. Програмна реалізація.</p> <p>Дискретизація і відновлення сигналів в інформаційно-вимірювальних системах. Метод експоненціальних сплайнів в задачах вимірювання та контролю.</p>
Чому це цікаво/треба	Цифрова обробка сигналів - це одна з найдинамічніших галузей

<b>вивчати</b>	<p>сучасної електроніки, яка застосовується в будь-якій області, де інформація міститься в цифровому вигляді або контролюється цифровим процесором. Найбільш часто причина заміни НЧ-сигналу лічильної послідовністю полягає в тому, щоб зробити можливою обробку сигналу в цифровому вигляді на комп'ютері або за допомогою спеціалізованих цифрових пристроїв (сигнальні процесори).</p> <p>В якості ілюстрації можуть бути названі такі області застосувань: як аналіз і синтез речі; радіолокаційна, інфрачервона та рентгенівська астрономія; дослідження сигналів ультразвукових локаторів і геофізичних сигналів; покращення якості зображень, обробка електрокардіограм, томограм, зображень, отриманих із застосуванням магнітного резонансу тощо.</p> <p>У вимірювальних системах ДЧ-сигнали утворюються при періодичній вибірці з будь-якого НЧ-сигналу, якій досліджується. Значною перевагою є те, що після того як виконані часові відліки і квантування сигналів, вся подальша обробка зводиться до числових або логічних операцій, які принципово вільні від проблем, пов'язаних з похибками вимірювальної апаратури. Наприклад, цифрові фільтри здатні виконувати обробку сигналів гранично низьких частот, які в аналогових фільтрах були б безнадійно спотворені через вплив дрейфу і старіння.</p> <p>При цьому для переходу на іншу задачу не потрібно міняти щонебудь в апаратурі, треба лише змінити програму. ДЧ-системи математично простіше, ніж НЧ-системи. Отже, у вимірювальних системах зручніше виконати перетворення або обробку сигналів в дискретному поданні, після чого, якщо це потрібно, здійснити зворотній перехід до сигналів неперервного часу.</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Результати навчання: оволодіння основами теорії цифрової обробки дискретизованих сигналів та їх перетворень в інформаційно-вимірювальних системах. Вирішувати конкретні практичні завдання розрахунку та проектування ІВС. Уміння застосовувати сучасні інформаційні технології для проектування ІВС. Проводити розрахунок сигналів та систем дискретного часу. Вміти застосовувати набуті теоретичні знання в майбутній фаховій діяльності.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в царині метрології.</p> <p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної 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 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</b>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»</p>
<b>Форма проведення занять</b>	<p>Лекції, лабораторні заняття.</p>
<b>Семестровий контроль</b>	<p>Залік</p>

Дисципліна	Дискретизація і відновлення сигналів в інформаційно-вимірювальних системах
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	<p>Розглядаються дискретизація і відновлення сигналів при поданні інформації миттєвими значеннями вимірюваних величин, коли здійснюється аналого-цифрове перетворення по миттєвим значенням вимірюваної величини. Розглядається перетворення спектра при дискретизації. Теорема відліків (Котельникова). Дискретизації та відновлення сигналів у часовій області. Дискретизації та відновлення сигналів у частотній області.</p> <p>Наведено відновлення інформації інтерполяційними поліномами. Оцінка похибки інтерполяційних формул у формі Коші. Використання нерівності Бернштейна для оцінки похибки інтерполяції. Оцінка похибки відновлення по відомій спектральній щільності вхідного сигналу. Альтернативні методи оцінки похибки відновлення інтерполяційними поліномами. Технічна реалізація відновлення сигналів інтерполяційними поліномами.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Всі сучасні інформаційно-вимірювальні системи оброблюють інформацію у цифровому вигляді. Для перетворення аналогових сигналів в цифрові необхідним є проведення процедур квантування та дискретизації. Зворотна задача передбачає відновлення аналогових сигналів за допомогою інтерполяції. Проведення вказаних процедур є обов'язковими в усіх цифрових системах, а тому вивчення даного курсу дозволить підвищити якість підготовки фахівців з метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Результати навчання: будуть отримані знання з фундаментальні основи, терміни та поняття в області теорії дискретизації та відновлення сигналів в інформаційно-вимірювальних системах, та навички їх використання для вирішення практичних задач перетворення сигналів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної 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 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>
Інформаційне забезпечення	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»</p>
Форма проведення занять	Лекції, практичні заняття.
Семестровий контроль	Залік



<b>Дисципліна</b>	<b>Інтелектуальний аналіз експериментальних даних та машинне навчання</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (5 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Методи пошуку закономірностей в інформаційних масивах, методи підготовки даних до моделювання (вибірка, очищення, генерація ознак, інтеграція, форматування), способи моделювання і візуалізації даних, основні концепції та алгоритми машинного навчання, приклади використання програмних засобів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	При функціонуванні інформаційно-вимірювальних систем, особливо розподілених, формуються великий обсяг даних, які не завжди можуть бути інтерпретовані традиційними методами. В таких випадках доцільно використовувати сучасні технології Data Science та Data Mining. Наступним кроком обробки великих обсягів даних є використання технологій машинного навчання Machine Learning. Знання зазначених технологій дозволяє будувати програмні додатки в умовах, коли не існує чіткої залежності, яка аналітично описує залежність результату від вхідних параметрів системи.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про математичні, статистичні та обчислювальні методи для створення алгоритмів пошуку зв'язків та залежностей у великих масивах даних. Студенти отримають знання про основні мови, що використовуються в машинному навчанні (R, Python, Scala та ін.), які підтримуються багатьма інтегрованими середовищами розробки (R-Studio, R-Brain, Visual Studio, та ін.).
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Первинні вимірювальні перетворювачі ІВС</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (5 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Фізичні основи, принципи роботи, характеристики первинних вимірювальних перетворювачів, які використовуються у складів ІВС. Розглядатимуться особливості використання датчиків різних виробників та їх метрологічні характеристики. Вивчатимуться питання застосування датчиків різних типів при побудові вимірювальних приладів та інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Більша частина інформації про оточуюче середовище не може бути використана напряму без перетворення. В абсолютній більшості випадків таке перетворення здійснюється за допомогою первинних вимірювальних перетворювачів, датчиків, на виході яких формується електричний сигнал, який вже може бути обробленим та оцифрованим за допомогою сучасних вимірювальних приладів або інформаційно-вимірювальних систем. Тому знання про принципи роботи датчиків та їх характеристики є необхідними для підготовки високоякісних фахівців.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про існуючі типи первинних вимірювальних перетворювачів, принципи їх роботи та характеристики. Отримають навички вибору та використання датчиків для побудови вимірювальних приладів та систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність використовувати сучасну елементну базу та типові схемні рішення при розробці електронних пристроїв інформаційно-вимірювальної техніки.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	<b>Data Science та Data Mining в інформаційно-вимірювальних технологіях</b>
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	В дисципліні передбачається вивчення методів пошуку закономірностей в інформаційних масивах, вивчення методів підготовки даних до моделювання (вибірка, очищення, генерація ознак, інтеграція, форматування), способів моделювання і візуалізації даних.
Чому це цікаво/треба вивчати	Data science це міждисциплінарна галузь про наукові методи, процеси і системи, які стосуються добування знань із даних у різних формах, як структурованих так і неструктурованих. Ця дисципліна використовує методики та теоретичні напрацювання із багатьох галузей математики, статистики, дослідження операцій, наукової інформатики і комп'ютерних наук, зокрема з таких як обробка сигналів, ймовірнісні моделі, машинне навчання, статистичне навчання, класифікація, кластеризація, добування даних, бази даних, теорія розпізнавання образів, візуалізація, передбачувальна аналітика, нечітке моделювання, сховища даних, стиснення даних, програмування, штучний інтелект та ін.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання з теоретичних основ науки про дані та оволодіють практичними навичками використання існуючих програмних комплексів для обробки та підготовки даних.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Веб-технології ІВС</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (5 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Вивчається сукупність методів та програмно-технічних засобів, інтегрованих в інформаційно-вимірювальні системи з метою ефективного опрацювання інформаційних масивів, які знаходяться у веб-просторі (локальному або глобальному, наприклад, мережі Інтернет).
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Сучасні веб-технології надають розробникам інформаційно-вимірювальних систем широкі можливості для реалізації багатьох функцій отримання, обробки, передачі та представлення даних з використанням ресурсів локальних та глобальної мереж. Але, для можливості повного їх використання необхідно мати знання про основні правила, умови та особливості застосування мови розмітки гіпертексту HTML, технології URL, технології CSS, яка дозволяє задавати єдині стилі оформлення для веб-сторінок.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть теоретичні знання з основ веб-технологій, веб-дизайну та веб-програмування, отримають практичні навички з розробки веб-сайтів та веб-додатків та їх використанні при побудові інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.. Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Операційні системи ІВС</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (5 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Вивчається особливості роботи спеціалізованих операційних систем, які використовуються в інформаційно-вимірювальних системах. Розглядаються основні складові частини операційних систем: ядро операційної системи та базовий набір прикладних програм, системних бібліотек та програм обслуговування. Здійснюється ознайомлення з основними функціями та методами взаємодії.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Операційна система — це базовий комплекс програм, що виконує керування апаратною складовою комп'ютера або віртуальної машини; забезпечує керування обчислювальним процесом і організовує взаємодію з користувачем. Із збільшенням складності інформаційно-вимірювальних систем та збільшенням їх функціоналу змінюються підходи до організації їх керуючих програм, причому визначальним стає підхід, що використовується в ЕОМ. Вивчення особливостей такого підходу дозволяє майбутнім фахівцям підвищити свою кваліфікацію.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання з принципів функціонування та головних функцій операційних систем, набудуть навички налаштування та конфігурування операційних систем, та оволодіють здатностями розробки та використання базових прикладних програм.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.. Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Системне програмування
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (5 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості проектування та розробки програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем; методи експлуатації та тестування прикладного та системного програмного забезпечення ін-формаційно-вимірювальних систем; підходи до оцінки якості прикладного та системного програмного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системне програмування — це вид програмування, який полягає у розробці програм, які взаємодіють з системним програмним забезпеченням, або апаратним забезпеченням комп'ютера. Головною відмінністю системного програмування в порівнянні з прикладним програмуванням є те, що прикладне програмне забезпечення призначене для кінцевих користувачів, тоді як результатом системного програмування є програми, які обслуговують апаратне забезпечення або операційну систему що обумовлює значну залежність такого типу ПЗ від апаратної частини. Таким чином, розробка програмного забезпечення для інформаційно-вимірювальних систем потребує врахування особливостей їх побудови.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання з сучасних методів та технологій проектування, розробки та використання програмного забезпечення для зв'язку та управління комп'ютерними інформаційними та вимірювальними системами з використанням мов програмування асемблера та C/C++ для мікропроцесорів типу i80x86, iPx та інших; уміння у відповідності до технічного завдання проектувати та розробляти прикладне та системне програмне забезпечення для проблемо-орієнтованих інформаційно-вимірювальних систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.. Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

## Навчальні дисципліни для вивчення у шостому семестрі

Дисципліна	Програмування вбудованих систем
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (6 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<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 крос-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, 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.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: оволодіння технологіями крос-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. 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><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p>	<p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.  Здатність проектувати засоби інформаційно-виміральної техніки та описувати принципи їх роботи.  Здатність, виходячи з виміральної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів виміральної техніки.  Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.  Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів виміральної техніки та їх обчислювальних компонентів і модулів.  Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.  Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірвальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.  Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірвальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.  Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірвальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірвальних систем  Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірвальних систем.</p>
<p><b>Інформаційне забезпечення</b></p>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) в системі управління курсами Google Classroom</p>
<p><b>Форма проведення занять</b></p>	<p>Лекції, практичні заняття, лабораторні заняття.</p>
<p><b>Семестровий контроль</b></p>	<p>Залік</p>



Дисципліна	Платформо-незалежне програмування ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	<p>Розробка програмного забезпечення для інформаційно-вимірювальних систем на базі мультиплатформних технологій Java SE (Java Standart Edition), вивчення теоретичних засад та сучасних технологій проектування платформо-незалежного програмного забезпечення комп'ютерних систем збору та обробки вимірювальних даних та одержання практичних навичок їх реалізації. Детально вивчаються наступні теми: Особливості реалізації в Java принципів ООП та класів. Типи даних та оператори. Класи та об'єкти. Успадкування та поліморфізм. Внутрішні класи. Інтерфейси та анотації. Рядки. Графічний інтерфейс користувача. Виключення та помилки. Рефлексія. Потоки вводу-виводу. Параметризація. Фреймворк колекцій. Лямбди та стріми. Потоки виконання. Патерни проектування.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Для комп'ютерної обробки, аналізу, збереження, відображення, передачі експериментальних даних в інформаційно-вимірювальних системах широко використовуються сучасні технології програмування. Java вже майже два десятиліття входить до трійки найпопулярніших платформ програмування. Основна особливість Java – платформо-незалежність, тобто незалежність віртуальної машини від апаратного устаткування та системи. У світі налічується понад 10 мільйонів Java-розробників і більше 3 мільярдів пристроїв, на яких використовується Java. На ній розробляють: додатки для Android - Java домінуюча мова для них; десктопні програми; промислові програми; банківські програми; наукові програми; програми для роботи з Big Data; веб-додатки, веб-сервера, сервера додатків; вбудовані системи - від вбудованих чипів до спеціалізованих комп'ютерів; корпоративний софт. За цей час розроблено рішення практично для будь-яких сфер: Інтернет речей, блокчейн, штучний інтелект, автомобільні системи, хмарні обчислення. Java широко використовується в галузі автоматизованого тестування програмного забезпечення. Java використовується більшістю великих компаній для побудови десктопних та веб-додатків. Ось, наприклад, лише деякі зі списку: Twitter, Telegram (for Android), IntelliJ Idea, Elasticsearch, LinkedIn, Apache Hadoop, Jenkins. Java часто зустрічається в системах з високим навантаженням (стрімінгові сервіси Netflix), мобільних системах (більшість додатків для Android) і вбудованих системах (термінали, банкомати, телеком, Інтернет речей та ін. ). Попит на Java-програмістів в світі стабільно високий.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Результати навчання: вміння ефективно використовувати можливості платформо-незалежних технологій Java для вирішення задач обробки, аналізу, збереження, відображення, передачі експериментальних</p>

	даних в інформаційно-вимірювальних системах.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</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 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> <p>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</p> <p>Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) в системі управління курсами Google Classroom
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Засоби відображення інформації цифрових приладів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Фізичні основи принципів роботи індикаційних елементів, характеристики та особливості застосування цих елементів у складі цифрових вимірювальних приладів та систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	Одним з обов'язкових елементів цифрових вимірювальних приладів є елемент індикації. На сьогоднішній день існує велика кількість різноманітних засобів індикації інформації, які розрізняються за принципом роботи, функціоналом та програмно-апаратним інтерфейсом. Знання цих особливостей та отримання навичок роботи з цими пристроями, включаючи їх програмування з та без використання готових бібліотек, дозволить підвищити професійний рівень майбутніх фахівців.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення даної дисципліни студенти отримують знання щодо принципів роботи засобів відображення інформації, які використовуються у складі цифрових вимірювальних приладів, та навички їх застосування та експлуатації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність використовувати сучасну елементну базу та типові схемні рішення при розробці електронних пристроїв інформаційно-вимірювальної техніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) в системі управління курсами Google Classroom
Форма проведення занять	Лекції, лабораторні заняття.
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Програмування баз даних
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (6 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Фундаментальні основи, терміни та поняття в області систем управління базами даних та концепції написання програм з використанням SQL Server та мови структурованих запитів T-SQL для роботи з реляційними базами даних.</p> <p>В рамках комп'ютерних практикумів даної дисципліни розглядаються принципи проектування бази даних, створення запитів та їх оптимізація.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>Розуміння будови і роботи БД не тільки розширить кругозір, але і дасть цілком реальну практичну користь кожному, хто:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) займається розробкою інформаційно-вимірювальних систем;</li> <li>2) займається науковими дослідженнями та складає в свідомості наукову картину світу;</li> <li>3) розуміє, як важливо вміти працювати з різноманітним цифровою інформацією;</li> <li>4) хоче стати програмістом.</li> </ol> <p>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. Слід зазначити, що дана дисципліна буде корисною не тільки початківцю розробнику, а й програмісту з досвідом роботи, оскільки в ній порушені не лише основи, але і теми, пов'язані з оптимізацією запитів і проектуванням бази даних. Дисципліна «Програмування баз даних» базується на досвіді, отриманому студентами в рамках опанування дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування».</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Результати навчання: вміння використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації; розуміння принципів проектування баз даних та роботи SQL Server, технологій створення запитів та їх оптимізації; отримання достатнього рівня знань, необхідних при роботі з базами даних як аналітику даних, так і розробнику програмного забезпечення.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</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>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) в системі управління курсами Moodle.</p>
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Багаторівневі системи обробки інформації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості проектування та розробка прикладного програмного забезпечення багаторівневих систем обробки інформації для інформаційно-вимірювальних систем; принципи експлуатації та тестування прикладного та системного програмного забезпечення багаторівневих систем обробки інформації для інформаційно-вимірювальних систем
Чому це цікаво/треба вивчати	Багаторівневі системи обробки інформації надають змогу розв'язувати значно більш складні задачі, порівняно зі звичайними системами. В них засовуються принципи ієрархічної підпорядкованості окремих складових частин ІВС, що дозволяє забезпечити паралельну обробку даних цими окремими частинами, що, в свою чергу, дозволить підвищити швидкість обробки. Основний акцент в цьому курсі робиться на особливості побудови та програмування таких систем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: знання сучасних архітектур та топологій багаторівневих систем обробки інформації, сучасних методів та технологій проектування, розробки та використання програмного забезпечення багаторівневих систем обробки інформації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принципи їх роботи. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонентів і модулів. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.. 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 Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський».
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Спеціальні питання розробки програмного забезпечення ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Дисципліна орієнтована на комплексне і глибоке вивчення можливостей платформи .NET та особливості їх ефективного використання.
Чому це цікаво/треба вивчати	Дисципліна «Спеціальні питання розробки програмного забезпечення ІВС» базується на досвіді, отриманому студентами в рамках опанування дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування» та зорієнтована на роботу з технологією Entity Framework від компанії Microsoft (в основі лежить програмування мовою C#) для роботи з об'єктно-реляційним відображенням, що дозволяє розробникам отримувати доступ до даних, використовуючи концептуальну об'єктну модель, а не безпосередньо реляційну базу даних. Детально розглядаються принципи роботи з колекціями, застосування рефлексів та атрибутів, особова увага приділяється багатозадачності на основі процесів та потоків, синхронізації потоків, роботі зі «збирачем сміття». Крім того, студенти дізнаються про такі важливі аспекти, як робота з файловою системою, XML-файлами, серіалізацією об'єктів, додатками, що ефективно застосовують розширювальні методи, та можливості функціонального програмування в контексті C#.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: вміння ефективно використовувати можливості платформи .NET для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність спілкуватися іноземною мовою. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки Здатність з застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	<b>Інформаційні технології оцінювання якості</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (6 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні підходи до забезпечення та підтримування якості шляхом проведення випробувань. Метричні, бальні та безрозмірні оцінки при визначенні якості. Процесний підхід до оцінювання якості. Інструментарій, який дозволить проводити аналіз інформації та надає можливість для подальшого моделювання ситуації з метою прийняття рішень. Контрольні карти в інформаційних технологіях оцінювання якості.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Контролювання/оцінювання параметрів якості будь якого продукту на етапах виробництва та експлуатації здійснюється шляхом проведення спеціально організованих випробувань у відповідних лабораторіях. Довіра та взаємне признание отриманих результатів базується на акредитації лабораторії, що є підтвердженням кваліфікації лабораторії, надає їй можливість бути включеною у світове співтовариство. При цьому, концепція єдності випробувань, обґрунтований вибір та застосування можливих показників точності і достовірності результатів є основним елементом забезпечення якості продукції.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть знати, як обирати номенклатуру показників для оцінювання якості, які встановлюються з урахуванням призначення, умов застосування та вимог споживачів, визначати рівень якості продукції з використанням диференційного, комплексного та змішаного методів, заснованих на порівнянні показників якості продукції, що оцінюється з базовими значеннями відповідних показників.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Засоби електроживлення ІВТ
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	3 курс (6 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Вивчатимуться принципи побудови засобів електроживлення інформаційно-вимірювальної техніки, особливості процесів їх функціонування, підходів до їх розрахунку.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Згідно з дослідженнями, причиною втрати інформації комп'ютерних засобів в 45% випадків є неякісне електроживлення, тоді як несправність обладнання або програмного забезпечення не перевищує 8,2%, а помилки персоналу - 3,2%.</p> <p>У системах енергопостачання прийнято розрізняти первинні джерела електроенергії і вторинні джерела електроживлення. Перші служать для перетворення різних видів енергії (теплової, сонячної, хімічної, механічної) в електричну енергію, а другі здійснюють перетворення параметрів електроенергії до норм, встановлюваних конкретним споживачем. Структура джерел вторинного електроживлення (ІВЕП) істотно залежить від властивостей первинних джерел електроенергії.</p> <p>Враховуючи вищенаведену інформацію, вивчення даної дисципліни розширюватиме здатності майбутніх фахівців.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть знати різновиди, параметри та принципи роботи існуючих джерел первинного та вторинного електроживлення, які використовуються в інформаційно-вимірювальній техніці.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної 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 застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонентів і модулів.</p> <p>Здатність використовувати сучасну елементну базу та типові схемні рішення при розробці електронних пристроїв інформаційно-вимірювальної техніки.</p>
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський».
Форма проведення занять	Лекції, практичні роботи
Семестровий контроль	Залік



<b>Дисципліна</b>	<b>Візуальне моделювання електронних схем ІВС</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	3 курс (6 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Вивчатимуться принципи роботи з сучасними системами комп'ютерного візуального моделювання. Розглядатимуться особливості створення моделей електронних компонентів, візуальних моделей електронних схем окремих вузлів вимірювальних перетворювачів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Використання спеціалізованих програмних пакетів для вирішення задач моделювання роботи електронних схем вимірювальних приладів дозволяє суттєво скоротити час, необхідний для проектування нової вимірювальної техніки, а також спрощує цей процес. Особливості роботи з вказаними програмними пакетами якраз і є предметом вивчення даної дисципліни.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти отримують знання та навички роботи зі спеціалізованими програмними пакетами моделювання електронних схем, такими як «OrCAD», «MultiSim» та інші.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

## Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі

Дисципліна	Автоматизація аналізу вимірювальних пристроїв
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	120 год. / 4 кредити (36 лекцій, 36 комп'ютерний практикум)
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>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.</p> <p>Лекції і практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі з використанням пакетів Mathcad, Python та Wolfram/Alpha.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>Засоби вимірювальної техніки на відміну від багатьох технічних об'єктів мають нормовані метрологічні характеристики, закріплені в ДСТУ 8.009.2008, які повинні бути забезпечені при їх проектуванні і виготовленні.</p> <p>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.</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</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 Wolfram/Alpha.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</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</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання), дистанційний курс на платформі дистанційних курсів «Сікорський»
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Прилади частотно-часових величин</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Аналітичні та структурні методи аналізу функціонування та розрахунку системних вимірювальних приладів величин частотно-часової групи. Похибки перетворення величин частотно-часової групи в складі системних вимірювальних приладів. Особливості функціонування системних вимірювальних приладів, які досліджуватимуться за допомогою сучасних комп'ютерних технологій і програмних засобів, а саме математичного моделювання в середовищі систем комп'ютерної математики типу Mathcad, Matlab та схемотехнічного моделювання в середовищі систем типу Micro-CAP, Multisim NI.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Даний курс є логічним продовженням курсу «Системні вимірювальні прилади». В курсі розглядаються особливості побудови та функціонування вимірювальних приладів величин частотно-часової групи, таких як частотоміри, хронометри, фазометри та спектрометри. Розглядаються похибки перетворення величин при використанні вказаних приладів. Вивчення даного курсу дозволить слухачам поглибити професійні знання та отримати навички необхідні високоякісним фахівцям в області метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про основні структурні схеми та принципи функціонування системних вимірювальних приладів величин частотно-часової групи, алгоритми роботи приладів, метрологічні характеристики та метрологічне забезпечення. Студенти отримають навички практично використовувати теоретичні знання, уміти аналізувати алгоритми роботи вимірювальних приладів в складі систем, похибки вимірювань; проводити математичне моделювання в середовищі систем комп'ютерної математики типу Mathcad, Matlab та схемотехнічне моделювання в середовищі систем типу Micro-CAP, Multisim NI.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та лабораторні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Моніторинг стабільності якості лабораторних випробувань
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості моніторингу стабільності якості лабораторних випробувань за допомогою контрольних карт. Розглядатимуться особливості створення деяких типів контрольних карт, їх чутливість та оперативне виявлення недопустимих змін у технології випробувань
Чому це цікаво/треба вивчати	Для випробувальних лабораторій важливо оцінювати не тільки можливість забезпечувати, але й підтримування якості випробувань на протязі тривалого часу. Для цього доцільно застосувати процесний підхід, який потребує потужний інструментарій, який дозволить проводити аналіз інформації та надасть можливість для подальшого модулювання ситуації з метою прийняття рішень. Таким інструментом є контрольні карти.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про існуючі можливості забезпечення стабільності якості лабораторних випробувань за допомогою контрольних карт.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечення якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та практичні роботи
Семестровий контроль	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Програмно-апаратні засоби Інтернету речей</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Інтернет речей — це мережа, що складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів, речей або пристроїв, які мають вбудовані сенсори, а також програмного забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між комп'ютерними системами та їх оточенням. Для реалізації цього студенти вивчають високорівневі та низькорівневі мови програмування, засоби проектування, мережеві засоби, програмні комунікаційні інтерфейси та апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, Raspberry Pi та ін.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В сучасному світі тренд інтернету речей набирає все більшої популярності. Найчастіше поняття інтернету речей нерозривно пов'язано з чимось розумним: розумні будинки, розумний транспорт, розумні підприємства. Керування побутовими предметами, бізнес-процесами та промисловістю без участі людини – це майбутнє, яке будуть створювати спеціалісти з інтернету речей та яке повністю переверне життя людства.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	У результаті навчання студент буде знати, як реалізовувати проектні рішення у вигляді програмних продуктів, як використовувати програмні та інструментальні засоби для вирішення практичних проблем в області інформаційно-вимірювальних технологій, отримає навички проектування та розробки розумних пристроїв, навички до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій інформаційних систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

<b>Дисципліна</b>	<b>Системи передачі вимірювальних даних</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Види та способи представлення вимірювальних даних, види передачі даних у послідовному та паралельному коді, асинхронна та синхронна передача даних, протоколи передачі даних, способи кодування даних.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Передача даних — фізичне перенесення даних цифрового потоку у вигляді сигналів від точки до точки або від точки до множини точок засобами електрозв'язку каналом зв'язку; як правило, для подальшої обробки засобами обчислювальної техніки. Передача даних може бути аналоговою чи цифровою, а також модульованою за допомогою аналогової модуляції, або за допомогою цифрового кодування. Передані дані можуть бути цифровими повідомленнями, що йдуть від джерела даних, наприклад, з комп'ютера або від клавіатури. Це може бути й аналоговий сигнал — телефонний дзвінок або відеосигнал, оцифрований у бітовий потік, з використанням імпульсно-кодової модуляції або більш розширені схеми кодування джерела. Кодування і декодування джерела здійснюється шифратором або кодуємим обладнанням.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	У результаті навчання студент буде знати принципи роботи систем передачі вимірювальних даних, різновиди протоколів передачі цифрових даних; отримає навички налаштування систем обміну даними та розробки підпрограм передачі та прийому даних.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Цифрові інтерфейси ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Апаратна організація цифрових інтерфейсів в інформаційно-вимірювальних системах, протоколи найбільш розповсюджених цифрових інтерфейсів та правила налаштування елементів систем для забезпечення обміну даними.
Чому це цікаво/треба вивчати	Інтерфейс — сукупність засобів, методів і правил взаємодії між елементами системи. Цей термін використовують у багатьох галузях науки й техніки. Його значення належить до будь-якої сполуки взаємочинних сутностей. Під інтерфейсом розуміють не тільки пристрої, але й правила (протокол) взаємодії цих пристроїв. Побудова сучасних інформаційно-вимірювальних систем неможлива без знань сучасних цифрових інтерфейсів та навичок роботи з ними.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання про існуючі цифрові інтерфейси інформаційно-вимірювальних систем, та навички їх використання.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій та методичні вказівки (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

## Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі

Дисципліна	Програмування мобільних пристроїв
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Особливості архітектури апаратного забезпечення та операційної системи Android мобільних пристроїв. Технології розробки програмного забезпечення з використанням спеціалізованого середовища Android Studio та мов програмування Java та Kotlin. Розробка мобільних додатків для задач відображення результатів вимірювання та контролю.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Розвиток концепції Інтернету речей (IoT) та розповсюдження мобільних пристроїв призвели до розширення їх використання в задачах вимірювання та контролю. При цьому до інженерів проектувальників вимірювальної техніки останнім часом висуваються вимоги щодо здатностей розробки програмного забезпечення в тому числі і для мобільних платформ. Таким чином, вивчення цієї дисципліни, в якій студенти ознайомляться з загальними підходами розробки програмного забезпечення мобільних платформ, інструментами та мовами програмування, які використовуються для цього, та отримають практичні навички в цьому напрямі, дозволить підвищити їх конкурентоздатність на ринку праці.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: знання особливостей архітектури операційних систем мобільних пристроїв на прикладів системи Android та принципів розробки програмного забезпечення для таких систем; вміння використовувати спеціалізовані інструментальні середовища, на прикладі Android Studio, та отримання навичок розробки програмного забезпечення мобільних пристроїв з використанням мов Java та Kotlin.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік



Дисципліна	Робастні методи та алгоритми опрацювання експериментальних даних
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості опрацювання експериментальних даних при обмеженому об'єму вибірки, методи та алгоритми опрацювання експериментальних даних, які забезпечують статистичну надійність результату.
Чому це цікаво/треба вивчати	При опрацюванні експериментальних даних, як правило, об'єм вибірки обмежений. Це може призвести до появи, так званих «псевдо викидів», які, на підставі класичного підходу, необхідно виключати з наявних даних. Робастність у статистиці надає підходи, спрямовані на зниження впливу «викидів» та інших відхилень, які можуть виникнути у експериментальних даних, згладжувати їх і, тим самим при обробці використовувати всі наявні дані. Це забезпечує статистичну надійність результату.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання щодо робастних алгоритмів опрацювання експериментальних даних та навички застосування цих алгоритмів у випадках обмежених вибірок.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Схемотехніка мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Окремі питання проектування мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації, пов'язаних з потужністю, заводо захищеністю, узгодженням напруг, частотним, динамічним, температурним діапазонами експлуатації і багатьма іншими характеристиками.
Чому це цікаво/треба вивчати	Використання схем перетворювачів у складі мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки вимагають узгодження великої кількості параметрів мікроконтролерів (МК), пов'язаних з потужністю, заводо захищеністю, 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 мікроконтролерних засобів з різноманітними електронними пристроями дозволить студентам бути готовим до розробки та експлуатації широкого кола мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки, що підвищить їх конкурентоздатність на ринку праці в якості високотехнічних фахівців.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання особливостей проектування мікроконтролерних засобів вимірювання та обробки інформації, пов'язаних з потужністю, заводо захищеністю, узгодженням напруг, частотним, динамічним, температурним діапазонами експлуатації та отримають навички, необхідні для розробки таких пристроїв.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки Здатність з застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Автоматизоване проєктування мікроконтролерних вимірювальних пристроїв
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Системи автоматизованого «наскрізного» проєктування електронних складових мікроконтролерних вимірювальних пристроїв. Особливості розробки програмного забезпечення мікроконтролерних вимірювальних пристроїв та спеціальні програмні середовища для розробки, тестування та налагодження програм мікроконтролерів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Для підвищення ефективності та скорочення термінів розробки мікроконтролерних пристроїв вимірювання та обробки використовують різноманітні автоматизовані засоби у вигляді пакетів програмного забезпечення для моделювання, проєктування та дослідження апаратних та програмних засобів. Існування великої кількості таких пакетів ставить перед розробниками питання про вибір таких засобів та ефективного їх використання. Для цього необхідно володіти інформацією про перелік таких засобів та їхні можливості. Оволодіти найбільш авторитетними з них є метою даної дисципліни.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: вміння пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач; вміння застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проєктувати 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 використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки Здатність з застосовувати технології програмування засобів вимірювальної техніки.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Комп'ютерні мережі
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Проектування та розробка прикладного програмного забезпечення локальних та глобальних комп'ютерних мереж (КМ) для інформаційних та вимірювальних систем (ІВС); експлуатація та тестування програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС; розробка алгоритмів керування, збору та обробки експериментальних даних в локальних та глобальних КМ для ІВС; оцінка якості прикладного та системного програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС.
Чому це цікаво/треба вивчати	В даному курсі студенти зможуть дізнатися про сучасні методи та технології проектування, розробки та використання прикладного та системного програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС з використанням мов програмування асемблера та C/C++; оволодіти навичками розробки та програмування прикладних заляч на мові C/C++ та Асемблер для локальних та глобальних КМ для ІВС, що дозволить їм підвищити свої професійні компетенції.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: знання протоколів та пакетів обміну даними в локальних та глобальних КМ для ІВС, засобів розробки та відлагодження програмного забезпечення, базових алгоритми обміну даними в локальних та глобальних КМ для ІВС; вміння аналізувати прикладні задачі та розробляти програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС, у відповідності до технічного завдання проектувати та розробляти програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем. Здатність до побудови та розробки апаратно-програмного забезпечення мережевих компонентів інформаційно-вимірювальних систем Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми та лабораторні роботи
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Мережеві протоколи
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості організації розподілених інформаційно-вимірювальних систем з використанням мережевих технологій, рівні протоколів, різновид протоколів різних рівнів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Мережний протокол— це набір правил, що визначає комп'ютери у мережі. Протокол також задає загальні правила взаємодії різноманітних програм, мережевих вузлів чи систем і створює таким чином єдиний простір передачі. Хости взаємодіють між собою. Для того, щоб прийняти і обробити відповідним чином повідомлення, їм необхідно знати як сформовані повідомлення і що вони означають. Прикладами використання різних форматів повідомлень в різних протоколах можуть бути встановлення з'єднання з віддаленою машиною, відправка повідомлень електронною поштою, передача файлів. Різні служби використовують різні формати повідомлень. Побудова розподілених ІВС передбачає використання мережевих технологій, що обумовлює необхідність у розумінні особливостей їх використання.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти ознайомляться з особливостями використання мережевих протоколів для організації зв'язку у розподілених інформаційно-вимірювальних системах та отримають навички використання мережевих протоколів для обміну даними.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем. Здатність до побудови та розробки апаратно-програмного забезпечення мережевих компонентів інформаційно-вимірювальних систем Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій та методичні вказівки (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Програмування розподілених ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	<p>Розробка серверного та клієнтського програмного забезпечення розподілених інформаційно-вимірювальних систем на базі мережевих 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, скріптлети. 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>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Вданий час для побудови мережених інформаційно-вимірювальних систем широко використовуються розподілені архітектури. Розподілена система-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, тривірневою 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; навіть 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 власне Інтернет-серверів - Enterprise Java Beans (EJB) і XML.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	<p>Результати навчання: вміння ефективно використовувати можливості платформи-незалежних технологій Java для розробки розподілених інформаційно-вимірювальних систем з клієнт-серверною, тривірневою та веб-сервісною архітектурами.</p>

<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в царині метрології.</p> <p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-виміральної техніки та описувати принципи їх роботи.</p> <p>Здатність, виходячи з виміральної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів виміральної техніки.</p> <p>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.</p> <p>Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-виміральної систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.</p> <p>Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-виміральної системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.</p> <p>Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-виміральної систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-виміральної систем</p> <p>Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-виміральної систем.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання) в системі управління курсами Google Classroom</p>
<b>Форма проведення занять</b>	<p>Лекції, практичні заняття.</p>
<b>Семестровий контроль</b>	<p>Залік</p>

Дисципліна	Технології проектування ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	4 кредити ЄКТС / 120 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості складання структурних та функціональних схем та засобів їх реалізації, аналізу функціональних схем з розрахунком похибок вимірювання, розрахунку параметрів електричних кіл та елементів принципової схеми, вибору інтерфейсів для реалізації системних функцій, експлуатації вимірювальних приладів у складі інформаційно-вимірювальних систем.
Чому це цікаво/треба вивчати	В даному курсі студенти зможуть отримати знання про сучасні методи та технології проектування системних вимірювальних приладів та засобів їх використання у складі інформаційно-вимірювальних систем, розробки принципових схем з заданими технічними параметрами, сучасних методів схемотехнічного моделювання та аналізу функціональних схем.
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: знання вимог існуючих стандартів щодо підготовки проектної документації для складових частин та програмного забезпечення ІВС, вміння знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки, навички підготовки проектної документації відповідно до державних стандартів України та міжнародних стандартів.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування інформаційних вимірювальних систем, готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням. Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.
Інформаційне забезпечення	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції, комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік



<b>Дисципліна</b>	<b>Комп'ютерні вимірювальні прилади</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	4 кредити ЄКТС / 120 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Особливості створення віртуальних вимірювальних приладів в програмному середовищі LabView з використанням систем збору даних DAQMX.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Будь-який комп'ютер може бути перетворений у потужний вимірювальний комплекс. Для цього його потрібно оснастити пристроями вводу/виводу або платами збору даних. Найбільш відомі досягнення компанії «National Instruments», яка постачає на ринок програмні засоби, що дозволяють емалювати на екрані монітора комп'ютера елементи вимірювального приладу і дозволяють керувати процесом вимірювання з клавіатури. Це є комплекс програмних продуктів LabView. Вивчення особливостей роботи з даною програмою та системами збору даних є предметом даної дисципліни.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти отримають знання щодо побудови віртуальних приладів в середовищі LabView та отримають навички практичної роботи щодо організації вимірювань з використанням персональних комп'ютерів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування інформаційних вимірювальних систем, готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням. Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Силабус (робоча навчальна програма дисципліни), навчальний посібник (друковане та/або електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

**Навчальні дисципліни для вивчення у сьомому семестрі для (студентів набору 2018 року)**

<b>Дисципліна</b>	<b>Автоматизація аналізу вимірювальних пристроїв</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	5 кредитів ЄКТС /150 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>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.</p> <p>Лекції і практичні заняття проводяться в комп'ютерному класі з використанням пакетів Mathcad, Python та Wolfram/Alpha.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти отримують знання про методи моделювання та аналізу параметрів вимірювальних пристроїв з використання сучасних програмних засобів, отримують навички роботи з пакетами Mathcad, Python та Wolfram/Alpha.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</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</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання) та конспект лекцій в системі дистанційного навчання «Сік орський».
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерний практикум
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

Дисципліна	Системне програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	Інформаційні вимірювальні технології та системи
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	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 С та С++.
Чому це цікаво/треба вивчати	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.
Чому можна навчитися (результати навчання)	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.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання) та конспект лекцій в системі дистанційного навчання «Сік орський»
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Екзамен

Дисципліна	Інтелектуальний аналіз експериментальних даних та машинне навчання
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЕКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Методи пошуку закономірностей в інформаційних масивах, методи підготовки даних до моделювання (вибірка, очищення, генерація ознак, інтеграція, форматування), способи моделювання і візуалізації даних, основні концепції та алгоритми машинного навчання, приклади використання програмних засобів.
Чому це цікаво/треба вивчати	При функціонуванні інформаційно-вимірювальних систем, особливо розподілених, формуються великий обсяг даних, які не завжди можуть бути інтерпретовані традиційними методами. В таких випадках доцільно використовувати сучасні технології DataScience та DataMining. Наступним кроком обробки великих обсягів даних є використання технологій машинного навчання MachineLearning. Знання зазначених технологій дозволяє будувати програмні додатки в умовах, коли не існує чіткої залежності, яка аналітично описує залежність результату від вхідних параметрів системи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про математичні, статистичні та обчислювальні методи для створення алгоритмів пошуку зв'язків та залежностей у великих масивах даних. Студенти отримують знання про основні мови, що використовуються в машинному навчанні (R, Python, Scala та ін.), які підтримуються багатьма інтегрованими середовищами розробки (R-Studio, R-Brain, VisualStudio, та ін.).
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій та навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Екзамен

<b>Дисципліна</b>	<b>Прилади частотно-часових величин</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	5,5 кредити ЄКТС / 165 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Аналітичні та структурні методи аналізу функціонування та розрахунку системних вимірювальних приладів величин частотно-часової групи. Похибки перетворення величин частотно-часової групи в складі системних вимірювальних приладів. Особливості функціонування системних вимірювальних приладів, які досліджуватимуться за допомогою сучасних комп'ютерних технологій і програмних засобів, а саме математичного моделювання в середовищі систем комп'ютерної математики типу Mathcad, Matlab та схемотехнічного моделювання в середовищі систем типу Micro-CAP, Multisim NI.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Даний курс є логічним продовженням курсу «Системні вимірювальні прилади». В курсі розглядаються особливості побудови та функціонування вимірювальних приладів величин частотно-часової групи, таких як частотоміри, хронометри, фазометри та спектрометри. Розглядаються похибки перетворення величин при використанні вказаних приладів. Вивчення даного курсу дозволить слухачам поглибити професійні знання та отримати навички необхідні високоякісним фахівцям в області метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про основні структурні схеми та принципи функціонування системних вимірювальних приладів величин частотно-часової групи, алгоритми роботи приладів, метрологічні характеристики та метрологічне забезпечення. Студенти отримають навички практично використовувати теоретичні знання, уміти аналізувати алгоритми роботи вимірювальних приладів в складі систем, похибки вимірювань; проводити математичне моделювання в середовищі систем комп'ютерної математики типу Mathcad, Matlab та схемотехнічне моделювання в середовищі систем типу Micro-CAP, Multisim NI.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), конспект лекцій та методичні вказівки (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та лабораторні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

Дисципліна	Цифрова обробка сигналів
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (7 семестр)
Обсяг	5,5 кредитів ЄКТС/165 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	<p>Основи теорії цифрової обробки і перетворень сигналів, які дискретизовано. Динамічні рівняння в кінцевих різницях. Алгоритм <i>Ейлера</i> апроксимації «вперед». Алгоритми неявного інтегрування. Трансверсальна, рекурсивна, канонічна структури реалізації різницевого рівнянь. Прямий розв'язок лінійних різницевого рівнянь.</p> <p>Перетворення <i>Лапласа</i> решітчастих та зміщених решітчастих функцій. <i>Z</i>-перетворення, зв'язок з <i>D</i>-перетворенням. Загальні властивості, теореми <i>Z</i>-перетворення та використання до аналізу систем дискретного часу (ДЧ-систем). Повний розв'язок лінійних неоднорідних різницевого рівнянь.</p> <p>Подання ДЧ-систем у частотній області. Паралелізм між лінійними ДЧ-системами і системами неперервного часу (НЧ-системи). Аналогія рівнянь стану. Аналогія структурних схем рівнянь стану. Подання ДЧ-систем у частотній області за системною функцією НЧ-системи прототипу.</p> <p>Одиничний відлік та згортка у дискретному часі. Функція одиничного відліку. Реакція ДЧ-системи на одиничний імпульс. Особливості операції дискретної згортки. Теорема згортки та <i>Z</i>-перетворення. КІХ-системи. БІХ-системи. Дискретна згортка та лінійні інваріантні в часі системи загального виду. Приклади використання дискретної згортки в задачах цифрової обробки сигналів.</p> <p>Відліки у часовій та у частотній області. Періодична послідовність одиничних імпульсів у часовій області і її <i>Фур'є</i>-перетворення. Періодична послідовність одиничних імпульсів у частотній області. Представлення ряду <i>Фур'є</i> періодичного неперервного сигналу як згортка <i>T</i>-фінітної функції і послідовності одиничних імпульсів у часовій області, та її зворотне перетворення <i>Фур'є</i>. Теорема відліків (<i>Котельнікова</i>). Інтерпретація теореми відліків як інтерполяційної формули. Структура системи відліків та графічна інтерпретація теореми відліків.</p> <p>Перетворення <i>Фур'є</i> дискретизованих неперіодичних</p>

	<p>сигналів. Співвідношення дуальності між дискретним у часі перетворенням Фур'є і звичайним рядом Фур'є неперервного періодичного сигналу.</p> <p>Властивості дискретного в часі перетворення Фур'є. Фільтри з дискретним часом. Синтез ДЧ-фільтрів за імпульсною перехідною характеристикою НЧ-фільтру прототипу, за системною функцією НЧ-фільтру прототипу. Структурні схеми фільтрів на елементах затримки.</p> <p>Дискретний у часі ряд Фур'є. Перетворення Фур'є періодичних і дискретизованих сигналів - дискретне перетворення Фур'є. Властивості дискретного у часі ряду Фур'є та дискретного перетворення Фур'є. Алгоритм Кулі і Тьюки швидкого перетворення Фур'є (основні поняття).</p> <p>Апаратна реалізація цифрової обробки сигналів. Цифрові сигнальні процесори. Програмна реалізація.</p> <p>Дискретизація і відновлення сигналів в інформаційно-вимірювальних системах. Метод експоненціальних сплайнів в задачах вимірювання та контролю.</p>
<p><b>Чому це цікаво/треба вивчати</b></p>	<p>Цифрова обробка сигналів - це одна з найдинамічніших галузей сучасної електроніки, яка застосовується в будь-якій області, де інформація міститься в цифровому вигляді або контролюється цифровим процесором. Найбільш часто причина заміни НЧ-сигналу лічильної послідовністю полягає в тому, щоб зробити можливою обробку сигналу в цифровому вигляді на комп'ютері або за допомогою спеціалізованих цифрових пристроїв (сигнальні процесори).</p> <p>В якості ілюстрації можуть бути названі такі області застосувань: як аналіз і синтез речі; радіолокаційна, інфрачервона та рентгенівська астрономія; дослідження сигналів ультразвукових локаторів і геофізичних сигналів; покращення якості зображень, обробка електрокардіограм, томограм, зображень, отриманих із застосуванням магнітного резонансу тощо.</p> <p>У вимірювальних системах ДЧ-сигнали утворюються при періодичній вибірці з будь-якого НЧ-сигналу, якій досліджується. Значною перевагою є те, що після того як виконані часові відліки і квантування сигналів, вся подальша обробка зводиться до числових або логічних операцій, які принципово вільні від проблем, пов'язаних з похибками вимірювальної апаратури. Наприклад, цифрові фільтри здатні виконувати обробку сигналів гранично низьких частот, які в аналогових фільтрах були б безнадійно спотворені через вплив дрейфу і старіння.</p> <p>При цьому для переходу на іншу задачу не потрібно міняти що-небудь в апаратурі, треба лише змінити програму. ДЧ-</p>

	системи математично простіше, ніж НЧ-системи. Отже, у вимірювальних системах зручніше виконати перетворення або обробку сигналів в дискретному поданні, після чого, якщо це потрібно, здійснити зворотній перехід до сигналів неперервного часу.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: оволодіння основами теорії цифрової обробки дискретизованих сигналів та їх перетворень в інформаційно-вимірювальних системах. Вирішувати конкретні практичні завдання розрахунку та проектування ІВС. Уміння застосовувати сучасні інформаційні технології для проектування ІВС. Проводити розрахунки сигналів та систем дискретного часу. Вміти застосовувати набуті теоретичні знання в майбутній фаховій діяльності.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в царині метрології. здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання) та конспект лекцій в системі дистанційного навчання «Сік орський»
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, лабораторні заняття.
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен



Дисципліна	Інформаційні технології оцінювання якості
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (7 семестр)
<b>Обсяг</b>	5,5 кредити ЄКТС / 165 годин
<b>Мова викладання</b>	українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Основні підходи до забезпечення та підтримування якості шляхом проведення випробувань. Метричні, бальні та безрозмірні оцінки при визначенні якості. Процесний підхід до оцінювання якості. Інструментарій, який дозволить проводити аналіз інформації та надає можливість для подальшого моделювання ситуації з метою прийняття рішень. Контрольні карти в інформаційних технологіях оцінювання якості.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Контролювання/оцінювання параметрів якості будь якого продукту на етапах виробництва та експлуатації здійснюється шляхом проведення спеціально організованих випробувань у відповідних лабораторіях. Довіра та взаємне признание отриманих результатів базується на акредитації лабораторії, що є підтвердженням кваліфікації лабораторії, надає їй можливість бути включеною у світове співтовариство. При цьому, концепція єдності випробувань, обґрунтований вибір та застосування можливих показників точності і достовірності результатів є основним елементом забезпечення якості продукції.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	В результаті вивчення дисципліни студенти будуть знати, як обирати номенклатуру показників для оцінювання якості, які встановлюються з урахуванням призначення, умов застосування та вимог споживачів, визначати рівень якості продукції з використанням диференційного, комплексного та змішаного методів, заснованих на порівнянні показників якості продукції, що оцінюється з базовими значеннями відповідних показників.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. Здатність вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування інформаційних вимірювальних систем, готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання,

	<p>проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням.</p> <p>Здатність застосовувати математичну теорію організації і планування експерименту, розробляти плани проведення досліджень, вибирати алгоритми опрацювання вимірювальної інформації, а також застосовувати необхідне програмне забезпечення для автоматизації аналізу даних.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання) та конспект лекцій в системі дистанційного навчання «Сік орський»
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, практичні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

**Навчальні дисципліни для вивчення у восьмому семестрі (для студентів набору 2018 року)**

<b>Дисципліна</b>	<b>Автоматизоване проєктування мікроконтролерних вимірювальних пристроїв</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	3 кредити ЄКТС / 90 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Системи автоматизованого «наскрізного» проєктування електронних складових мікроконтролерних вимірювальних пристроїв. Особливості розробки програмного забезпечення мікроконтролерних вимірювальних пристроїв та спеціальні програмні середовища для розробки, тестування та налагодження програм мікроконтролерів.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для підвищення ефективності та скорочення термінів розробки мікроконтролерних пристроїв вимірювання та обробки використовують різноманітні автоматизовані засоби у вигляді пакетів програмного забезпечення для моделювання, проєктування та дослідження апаратних та програмних засобів. Існування великої кількості таких пакетів ставить перед розробниками питання про вибір таких засобів та ефективного їх використання. Для цього необхідно володіти інформацією про перелік таких засобів та їхні можливості. Оволодіти найбільш авторитетними з них є метою даної дисципліни.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: вміння пояснити та описати принципи побудови обчислювальних підсистем і модулів, що використовуються при вирішенні вимірювальних задач; вміння застосовувати сучасні інформаційні технології для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проєктувати 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 використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Програмування вбудованих систем
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	3 кредити ЄКТС/90 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<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 крос-засобів розробки вбудованого програмного забезпечення компанії Keil. Розробка програмного забезпечення в апаратному середовищі з використанням апаратних налагоджувальних засобів компаній Keil та EmbeddedArtists. 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 (EmbeddedSystem). 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, енергетиці, металургії, тепlopостачанні. 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.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: оволодіння технологіями крос-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. Розробка програмного забезпечення спеціалізованих мікропроцесорних систем вимірювань, управління, контролю і моніторингу з використанням апаратних та програмних налагоджувальних засобів компаній Keil та EmbeddedArtists. Технології програмування вбудованих програмних засобів в середовищі операційних систем реального часу.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в царині метрології. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. 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 використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонентів і модулів. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах. Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірювальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи. Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію. 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 Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Платформо-незалежне програмування ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	3 кредити ЄКТС/ 90 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Розробка програмного забезпечення для інформаційно-вимірювальних систем на базі мультиплатформних технологій Java SE (JavaStandartEdition), вивчення теоретичних засад та сучасних технологій проектування платформо-незалежного програмного забезпечення комп'ютерних систем збору та обробки вимірювальних даних та одержання практичних навичок їх реалізації. Детально вивчаються наступні теми: Особливості реалізації в Java принципів ООП та класів. Типи даних та оператори. Класи та об'єкти. Успадкування та поліморфізм. Внутрішні класи. Інтерфейси та анотації. Рядки. Графічний інтерфейс користувача. Виключення та помилки. Рефлексія. Потоки вводу-виводу. Параметризація. Фреймворк колекцій. Лямбди та стріми. Потоки виконання. Патерни проектування.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	Для комп'ютерної обробки, аналізу, збереження, відображення, передачі експериментальних даних в інформаційно-вимірювальних системах широко використовуються сучасні технології програмування. Java вже майже два десятиліття входить до трійки найпопулярніших платформ програмування. Основна особливість Java – платформо-незалежність, тобто незалежність віртуальної машини від апаратного устаткування та системи. У світі налічується понад 10 мільйонів Java-розробників і більше 3 мільярдів пристроїв, на яких використовується Java. На ній розробляють: додатки для Android - Java домінуюча мова для них; десктопні програми; промислові програми; банківські програми; наукові програми; програми для роботи з BigData; веб-додатки, веб-сервера, сервера додатків; вбудовані системи - від вбудованих чипів до спеціалізованих комп'ютерів; корпоративний софт. За цей час розроблено рішення практично для будь-яких сфер: Інтернет речей, блокчейн, штучний інтелект, автомобільні системи, хмарні обчислення. Java широко використовується в галузі автоматизованого тестування програмного забезпечення. Java використовується більшістю великих компаній для побудови десктопних та веб-додатків. Ось, наприклад, лише деякі зі

	<p>списку: Twitter, Telegram (forAndroid), IntelliJIdea, ElasticSearch, LinkedIn, ApacheHadoop, Jenkins. Java часто зустрічається в системах з високим навантаженням (стримінгові сервіси Netflix), мобільних системах (більшість додатків для Android) і вбудованих системах (термінали, банкомати, телеком, Інтернет речей та ін. ). Попит на Java-програмістів в світі стабільно високий.</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Результати навчання: вміння ефективно використовувати можливості платформи-незалежних технологій Java для вирішення задач обробки, аналізу, збереження, відображення, передачі експериментальних даних в інформаційно-вимірjuвальних системах.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності в царині метрології.</p> <p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірjuвальної техніки та описувати принцип їх роботи.</p> <p>Здатність, виходячи з вимірjuвальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірjuвальної техніки.</p> <p>Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірjuвань.</p> <p>Здатність аналізувати та синтезувати структури інформаційно-вимірjuвальних систем, розробляти алгоритми їх роботи, здійснювати дослідження їх роботи.</p> <p>Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірjuвальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.</p> <p>Здатність аналізувати вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірjuвальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірjuвальних систем</p> <p>Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірjuвальних систем.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)</p>
<b>Форма проведення занять</b>	<p>Лекції та комп'ютерні практикуми</p>
<b>Семестровий контроль</b>	<p>Залік</p>

<b>Дисципліна</b>	<b>Комп'ютерні мережі</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Проектування та розробка прикладного програмного забезпечення локальних та глобальних комп'ютерних мереж (КМ) для інформаційних та вимірювальних систем (ІВС); експлуатація та тестування програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС; розробка алгоритмів керування, збору та обробки експериментальних даних в локальних та глобальних КМ для ІВС; оцінка якості прикладного та системного програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В даному курсі студенти зможуть дізнатися про сучасні методи та технології проектування, розробки та використання прикладного та системного програмного забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС з використанням мов програмування асемблера та C/C++; оволодіти навичками розробки та програмування прикладних задач на мові C/C++ та Асемблер для локальних та глобальних КМ для ІВС, що дозволить їм підвищити свої професійні компетенції.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: знання протоколів та пакетів обміну даними в локальних та глобальних КМ для ІВС, засобів розробки та відлагодження програмного забезпечення, базових алгоритми обміну даними в локальних та глобальних КМ для ІВС; вміння аналізувати прикладні задачі та розробляти програмне забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС, у відповідності до технічного завдання проектувати та розробляти програмне забезпечення для локальних та глобальних КМ для ІВС.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 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 вимоги до програмно-апаратних засобів комп'ютерної техніки інформаційно-вимірювальних систем, створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних засобів інформаційно-вимірювальних систем. Здатність до побудови та розробки апаратно-програмного забезпечення мережевих компонентів інформаційно-вимірювальних систем Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальної техніки
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми та лабораторні роботи
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен



<b>Дисципліна</b>	<b>Програмно-апаратні засоби Інтернету речей</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Інтернет речей — це мережа, що складається із взаємозв'язаних фізичних об'єктів, речей або пристроїв, які мають вбудовані сенсори, а також програмного забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між комп'ютерними системами та їх оточенням. Для реалізації цього студенти вивчають високорівневі та низькорівневі мови програмування, засоби проектування, мережеві засоби, програмні комунікаційні інтерфейси та апаратні обчислювальні платформи на базі Arduino, RaspberryPi та ін.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В сучасному світі тренд інтернету речей набирає все більшої популярності. Найчастіше поняття інтернету речей нерозривно пов'язано з чимось розумним: розумні будинки, розумний транспорт, розумні підприємства. Керування побутовими предметами, бізнес-процесами та промисловістю без участі людини – це майбутнє, яке будуть створювати спеціалісти з інтернету речей та яке повністю переверне життя людства.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	У результаті навчання студент буде знати, як реалізовувати проектні рішення у вигляді програмних продуктів, як використовувати програмні та інструментальні засоби для вирішення практичних проблем в області інформаційно-вимірювальних технологій, отримає навички проектування та розробки розумних пристроїв, навички до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій інформаційних систем.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. 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 розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію. 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 Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Екзамен

Дисципліна	Програмування розподілених ІВС
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	<p>Розробка серверного та клієнтського програмного забезпечення розподілених інформаційно-вимірювальних систем на базі мережеских технологій Java EE (JavaEnterpriseEdition). Використання засобів Java EE, що відносяться до розробки веб-інтерфейсів (web-tier), включаючи такі програмні інтерфейси як Javaserlets, Javaserletsfilters, 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. Javaserlets API. Структура Javaserlets API. Опис сервлетів та їх застосування. Модель життєвого циклу. Основні методи JavaServlets API. Приклади використання. Javaserletsfilters 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, скріптлети. 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 (ModelViewController) і його використання. Основні можливості і приклади використання.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	<p>В даний час для побудови мережеских інформаційно-вимірювальних систем широко використовуються розподілені архітектури. Розподілена система - 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,</p>

	<p>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 SunMicrosystems; навіть 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 Javaserivlets і Java Server Pages (JSP). Наводяться моделі (шаблони) проектування з використанням цих підходів. Розглядаються підходи до розробки власне Інтернет-серверів - EnterpriseJavaBeans (EJB) і XML.</p>
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	<p>Результати навчання: вміння ефективно використовувати можливості платформи-незалежних технологій Java для розробки розподілених інформаційно-вимірювальних систем з клієнт-серверною, тривірневою та веб-сервісною архітектурами.</p>
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	<p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.</p> <p>Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.</p> <p>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</p> <p>Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	<p>Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)</p>
<b>Форма проведення занять</b>	<p>Лекції та комп'ютерні практикуми</p>
<b>Семестровий контроль</b>	<p>Екзамен</p>

<b>Дисципліна</b>	<b>Технології проектування ІВС</b>
<b>Рівень ВО</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Курс (семестр)</b>	4 курс (8 семестр)
<b>Обсяг</b>	3 кредити ЄКТС / 90 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Орієнтована для освітньої програми</b>	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
<b>Кафедра що забезпечує</b>	Інформаційно-вимірювальних технологій
<b>Що буде вивчатися</b>	Особливості складання структурних та функціональних схем та засобів їх реалізації, аналізу функціональних схем з розрахунком похибок вимірювання, розрахунку параметрів електричних кіл та елементів принципової схеми, вибору інтерфейсів для реалізації системних функцій, експлуатації вимірювальних приладів у складі інформаційно-вимірювальних систем.
<b>Чому це цікаво/треба вивчати</b>	В даному курсі студенти зможуть отримати знання про сучасні методи та технології проектування системних вимірювальних приладів та засобів їх використання у складі інформаційно-вимірювальних систем, розробки принципових схем з заданими технічними параметрами, сучасних методів схемотехнічного моделювання та аналізу функціональних схем.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Результати навчання: знання вимог існуючих стандартів щодо підготовки проектної документації для складових частин та програмного забезпечення ІВС, уміння знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки, навички підготовки проектної документації відповідно до державних стандартів України та міжнародних стандартів.
<b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b>	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи. Здатність вибирати необхідне обладнання і технічне устаткування інформаційних вимірювальних систем, готувати необхідні огляди, описи принципів дії, методів вимірювання, проводити вибір технічних рішень з необхідним обґрунтуванням. Здатність розробляти, проектувати і впроваджувати інформаційно-вимірювальні системи, а також забезпечувати їх правильну експлуатацію.
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції, комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік

Дисципліна	Програмування мобільних пристроїв
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	3 кредити ЄКТС / 90 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Особливості архітектури апаратного забезпечення та операційної системи Android мобільних пристроїв. Технології розробки програмного забезпечення з використанням спеціалізованого середовища AndroidStudio та мов програмування Java та Kotlin. Розробка мобільних додатків для задач відображення результатів вимірювання та контролю.
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>Розвиток концепції Інтернету речей (IoT) та розповсюдження мобільних пристроїв призвели до розширення їх використання в задачах вимірювання та контролю. При цьому до інженерів проектувальників вимірювальної техніки останнім часом висуваються вимоги щодо здатностей розробки програмного забезпечення в тому числі і для мобільних платформ.</p> <p>Таким чином, вивчення цієї дисципліни, в якій студенти ознайомляться з загальними підходами розробки програмного забезпечення мобільних платформ, інструментами та мовами програмування, які використовуються для цього, та отримають практичні навички в цьому напрямі, дозволить підвищити їх конкурентоздатність на ринку праці.</p>
Чому можна навчитися (результати навчання)	Результати навчання: знання особливостей архітектури операційних систем мобільних пристроїв на прикладі системи Android та принципів розробки програмного забезпечення для таких систем; вміння використовувати спеціалізовані інструментальні середовища, на прикладі AndroidStudio, та отримання навичок розробки програмного забезпечення мобільних пристроїв з використанням мов Java та Kotlin.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	<p>Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.</p> <p>Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.</p> <p>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</p> <p>Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.</p>
Інформаційне забезпечення	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
Форма проведення занять	Лекції та комп'ютерні практикуми
Семестровий контроль	Залік

Дисципліна	Інтелектуальний аналіз експериментальних даних та машинне навчання
Рівень ВО	Перший (бакалаврський)
Курс (семестр)	4 курс (8 семестр)
Обсяг	3 кредити ЄКТС / 90 годин
Мова викладання	Українська
Орієнтована для освітньої програми	<b>Інформаційні вимірювальні технології та системи</b>
Кафедра що забезпечує	Інформаційно-вимірювальних технологій
Що буде вивчатися	Методи пошуку закономірностей в інформаційних масивах, методи підготовки даних до моделювання (вибірка, очищення, генерація ознак, інтеграція, форматування), способи моделювання і візуалізації даних, основні концепції та алгоритми машинного навчання, приклади використання програмних засобів.
Чому це цікаво/треба вивчати	При функціонуванні інформаційно-вимірювальних систем, особливо розподілених, формуються великий обсяг даних, які не завжди можуть бути інтерпретовані традиційними методами. В таких випадках доцільно використовувати сучасні технології DataScience та DataMining. Наступним кроком обробки великих обсягів даних є використання технологій машинного навчання MachineLearning. Знання зазначених технологій дозволяє будувати програмні додатки в умовах, коли не існує чіткої залежності, яка аналітично описує залежність результату від вхідних параметрів системи.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення дисципліни студенти набудуть знання про математичні, статистичні та обчислювальні методи для створення алгоритмів пошуку зв'язків та залежностей у великих масивах даних. Студенти отримають знання про основні мови, що використовуються в машинному навчанні (R, Python, Scala та ін.), які підтримуються багатьма інтегрованими середовищами розробки (R-Studio, R-Brain, VisualStudio, та ін.).
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань. Здатність застосовувати математичну теорію організації і планування експерименту, розробляти плани проведення

	<p>досліджень, вибрати алгоритми опрацювання вимірювальної інформації, а також застосовувати необхідне програмне забезпечення для автоматизації аналізу даних.</p> <p>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</p> <p>Здатність до розробки апаратно-програмного забезпечення вбудованих мікропроцесорних засобів інформаційно-вимірювальних систем.</p>
<b>Інформаційне забезпечення</b>	Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), навчальний посібник (електронне видання)
<b>Форма проведення занять</b>	Лекції та комп'ютерні практикуми
<b>Семестровий контроль</b>	Залік