

Аналітичний звіт 2025

за результатами громадського обговорення **ОПП «Технології інтернету речей»** першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка / G6 Інформаційно-вимірвальні технології

No п/п	Складові ОПП	Пропозиції	Зацікавлені сторони	Результати обговорення	Обґрунтування
1	ОПП «Технології інтернету речей»	<p>1. Виконати ґрунтовний перегляд ОП зосередившись на ключових аспектах предметної галузі метрології та інформаційно-вимірвальної техніки (в т.ч. розширити перелік вимірюваних величин, доступних до вивчення, розглянути новітні підходи до забезпечення точності вимірювань, передачі одиниць тощо).</p> <p>2. Переглянути перелік посад, на які може бути працевлаштований випускник ОП, зважаючи на набуті ФК (СК).</p> <p>3. Організувати систематичне обговорення ОП з урахуванням пропозицій усіх зацікавлених сторін, віддавши пріоритет здобувачам, працедавцям тощо.</p> <p>4. Розглянути можливість врахування в ОП змісту</p>	Рекомендації галузевої експертної ради та експертної групи	враховано	<p>1. Виконано перегляд змістового наповнення освітніх компонент ОПП «Технології інтернету речей», розширено та оновлено відповідні теми на предмет вимірвальних величин, розглянуто новітні підходи до забезпечення точності вимірювань, передачі одиниць тощо.</p> <p>Зокрема, в ОК «Методи та засоби вимірювань»:</p> <p>В темі 12. «Методи вимірювання основних фізичних величин» розглядаються: Методи вимірювання температури. Методи вимірювання механічних величин. Детектори хімічного складу. Методи та засоби вимірювання витрати рідин і газів.</p> <p>В темі 14. «Методи мультисенсорної обробки вимірвальної інформації» розглядаються: Поняття мультисенсорної обробки (sensor/data fusion). Мета об'єднання даних з різних сенсорів. Приклади застосування.</p> <p>В ОК «Основи метрології» в тема 3. Розглядаються: Забезпечення єдності вимірів. Еталони одиниць фізичних величин.</p> <p>В ОК «Вимірвальні прилади» в темі 10. «Метрологічна перевірка та калібрування вимірвальних приладів» розглядаються: Поняття метрологічної перевірки та калібрування. Поняття про метрологію. Законодавча база. Загальні методи повірки та калібрування вимірвальних приладів. Міжповірні інтервали, їх призначення та коригування. Метрологічна перевірка вимірвальних приладів. Оформлення результатів метрологічної перевірки та</p>

		<p>професійних стандартів по ряду професій фахівців і професіоналів, діяльність яких пов'язана з метрологією та інформаційно-виміральною технікою.</p> <p>5. Забезпечити досягнення усіх визначених ПРН через вивчення обов'язкових ОК, переглянувши і скоригувавши їх РПНД та інші складові НМЗД.</p> <p>6. При подальшому провадженні освітньої діяльності за ОП враховувати досвід аналогічних ОП саме зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка», а не тільки зі суміжних спеціальностей.</p> <p>7. Враховуючи запровадження нового переліку спеціальностей (Постанову Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 року № 1021, Наказ МОН України від 19.11.2024 № 1625) та частину 6 статті 9-1 Закону України «Про вищу освіту», рекомендуємо до початку вступу 2025 року скоригувати</p>			<p>калібрування вимірвальних приладів. Калібрування вимірвальних каналів.</p> <p>В темі 11. «Цифрові прилади вимірювання неелектричних величин» розглядаються: Особливості вимірювання неелектричних величин. Узагальнена структурна схема засобу вимірювання. Особливості первинних вимірвальних перетворювачів. вимірвальні канали температури, механічних величин, тиску і рівня, витратоміри.</p> <p>В ОК «Інформаційно-вимірвальні системи та комплекси» тема 22. Особливості метрологічного забезпечення ІВС та ІВК передбачає вивчення питань: Метрологічна експертиза конструкторської та технологічної документації. Нормовані та розрахункові метрологічні характеристики вимірвальних каналів. Метрологічні характеристики каналів, що визначаються експериментально.</p> <p>Тема 23. Державні випробування та повірка ІВС передбачає вивчення питань: Загальні положення. Метрологічна атестація вимірвальних інформаційних систем. Встановлення тривалості міжповірочних інтервалів ІВС та К. Встановлення обсягу представницької вибірки ВК ІВС. Встановлення числа досліджуваних точок у діапазоні вимірювання та числа спостережень у цих точках.</p> <p>Тема 24. Перевірка інформаційно-вимірвальних систем передбачає вивчення питань: Вбудовані засоби контролю метрологічних показників вимірвальних інформаційних систем. Оцінка показників точності.</p> <p>2. В ОПП переглянуто та уточнено перелік посад, на які може бути працевлаштований випускник, зважаючи на набуті ФК (СК).</p>
--	--	--	--	--	--

		<p>назву ОП відповідно до предметної області спеціальності 152/175/ G6</p>		<p>3. Проведено ряд засідань кафедри щодо обговорення і реагування на зауваження та рекомендації експертної групи, галузевої експертної ради, в тому числі проведено розширені засідання кафедри з участю стейкхолдерів та здобувачів вищої освіти, на яких прийнято рішення із врахуванням їх пропозицій.</p> <p>А) Зокрема, здійснено розділення ОК «Метрологія стандартизація, сертифікація та акредитація» на ОК «Основи метрології» та «Стандартизація, сертифікація та акредитація» із збільшенням сумарної кількості кредитів та годин із їх вивчення.</p> <p>Б) Вилучено ОК «Методи контролю та технічної діагностики» із одночасним забезпеченням відповідних компетентностей та програмних результатів у темах ОК «Метрологічне забезпечення виробництва» та ОК «Аналіз похибок та діагностика комп'ютерних інформаційно-вимірювальних систем», оскільки ОК «Методи контролю та технічної діагностики» опосередковано стосується спеціальності, а окремі теми розглядаються в рамках інших ОК.</p> <p>4. Оскільки в Стандарті вищої освіти не передбачено використання професійного стандарту, то в ОП професійних стандартів не враховано.</p> <p>5. Переглянуто та відкореговано таблиці 3 та 4 щодо відповідності компетентностей та програмних результатів освітнім компонентам. Переглянуто та оновлено робочі програми ОК та НМЗД з метою забезпечення визначених ПРН.</p> <p>6. В ОП враховано досвід розробки освітніх програм спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»: Державного університету</p>
--	--	--	--	---

					<p>«КАІ», Харківського національного університету радіоелектроніки, НТУ «Дніпровська політехніка», НУ «Львівська політехніка», Івано-Франківського НТУ нафти і газу, Рівненського НУ водного господарства та природокористування.</p> <p>7. Методичні рекомендації щодо відповідності освітніх програм спеціальностям, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, та деталізованим галузям Міжнародної стандартної класифікації освіти ISCED-F 2013 передбачають, що співвіднесення освітньої програми зі спеціальністю, за якою здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, реалізується на основі змісту програми, а не на основі її назви. Враховуючи актуальність та швидкий розвиток інтернету речей (IoT), а також те, що перелік спеціальностей згідно із Постановою Кабінету Міністрів України від 30 серпня 2024 року № 1021, Наказу МОН України від 19.11.2024 № 1625) та частини 6 статті 9-1 Закону України «Про вищу освіту», вважаємо, що назва даної ОПП має пряме відношення до спеціальності 152/175/G6 і є актуальною та затребуваною на ринку праці.</p>
2	Робочі програми ОК, навчально-методичне забезпечення дисциплін (НМЗД).	<p>1. Оновити ОК, наповнити переліки рекомендованої літератури україномовними виданнями.</p> <p>2. Переглянути та оновити навчально-методичні розробки у вигляді конспектів лекцій та вказівок із виконання лабораторних/практичних робіт, забезпечивши на</p>	Рекомендації галузевої експертної ради та експертної групи	враховано	<p>1. В освітніх компонентах оновлено перелік рекомендованої літератури, доповнено її україномовними виданнями.</p> <p>2. Протягом року оновлено та видано методичні розробки а саме: «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютеризованих вимірювальних пристроїв»»; «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Метрологічне забезпечення виробництва»»; «Методичні вказівки до</p>

		<p>належному рівні можливість опанування здобувачами визначених у ОП ПРН.</p> <p>3. Забезпечити дотримання визначеної чинними порядками ЗУНУ процедури формування індивідуальних освітніх траєкторій здобувачами освіти, зокрема, у визначення індивідуальних завдань в рамках ОП, тематик кваліфікаційних робіт тощо.</p> <p>4. Усунути дублювання тем (тематичних, змістовних модулів) навчальних занять між обов'язковими ОК.</p> <p>5. Вжити заходів щодо нарощування МТБ, яка використовується при внутрішній навчально-практичній підготовці здобувачів освіти (лабораторному практикумі з ОК, що забезпечують набуття передбачених ОП ФК (СК))</p>		<p>виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерне моделювання інформаційно-вимірювальних систем»; «Опорний конспект лекцій з курсу «Електроніка та цифрова схемотехніка»; «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технології інтернету речей»; «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Методи та засоби вимірювання»; «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аналіз похибок та діагностування КІВС». Оновлено РПНД навчальних дисциплін. Готуються підручники та посібники по ключовим ОК. Оновлено методичні вказівки з ОК: «Основи метрології», «Стандартизація, сертифікація та акредитація», «Методи та засоби вимірювань», «Метрологічне забезпечення виробництва», «Проектування мікропроцесорних систем» та ряду інших. Оновлено НМЗД для ОК, зокрема, «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Програмне забезпечення комп'ютеризованих вимірювальних пристроїв»; «Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Методи та засоби вимірювань»; «Аналіз похибок комп'ютерних вимірювальних систем та діагностика», «Інформаційно-вимірювальні системи», з яких проводиться лабораторний практикум і практичні заняття, з урахуванням сучасного стану і тенденцій розвитку галузі. Так, розглядаються сучасні підходи до оцінки точності вимірювальної техніки (невизначеності типу А, Б), проблеми злиття даних (Data Fusion) в ІВС.</p> <p>3. За рекомендаціями експертних груп здобувачам надано можливість обрання індивідуальних завдань в рамках ОП, розширено тематику курсових та</p>
--	--	---	--	--

					<p>кваліфікаційних робіт, баз практик тощо.</p> <p>4. Усунено дублювання тем (тематичних, змістовних модулів) навчальних занять між обов'язковими ОК. Зокрема, в ОК «Методи та засоби вимірювань» видалено питання про еталони та принцип єдності вимірювань, що розглядається в ОК «Основи метрології». Разом з тим, присутнє часткове дублювання тематики, пов'язаної з невизначеністю вимірювань (похибки) та методів вимірювань (ОК «Основи метрології», «Методи та засоби вимірювань», «Аналіз похибок та діагностування КІВС»), але вони передбачають розгляд та конкретизацію даної тематики в різних аспектах та на реальних прикладах.</p> <p>5. Вжито заходів щодо нарощування МТБ, яка використовується при внутрішній навчально-практичній підготовці здобувачів освіти (лабораторному практикумі з ОК, що забезпечують набуття передбачених ОП ФК (СК)). Зокрема, на основі договорів, залучено обладнання стейкхолдерів ТОВ «ТІ-СПАРК», ТОВ ТКБР «Стріла».</p>
3	Методичні вказівки до виконання курсової та кваліфікаційних робіт	Рекомендовано включити в тематику курсових та дипломних робіт дослідження з наступних напрямків: оптичне розпізнавання образів на вбудованих системах, застосування технології ТРМ, використання мікрохвильових датчиків.	Директор ТОВ «ТІ - СПАРК»	Частково враховано	Частково розширена тематика курсових та кваліфікаційних робіт. Дослідження оптичного розпізнавання образів на вбудованих системах відхилено – виходить за рамки спеціальності.
4	Структурно-логічна схема ОП	Рекомендовано перенести ОК «Вимірювальні перетворювачі та сенсори інтернету речей» на більш ранній семестр.	Директор ТОВ «ІНТЕЛДІМ»	Враховано	Дану ОК перенесено на 5 семестр.

5	Робочі програми ОК, НМЗД	Рекомендовано приділити більше уваги питанням, пов'язаним з інтерфейсами передачі вимірних даних та розробки алгоритмів роботи систем.	Директор ТОВ ТКБР «Стріла»	Враховано	Дані пропозиції враховані при наповненні ОК 24 «Інформаційно-вимірювальні системи та комплекси» та ОК13 «Програмне забезпечення комп'ютеризованій вимірювальних пристроїв (систем)».
6	Робочі програми ОК, НМЗД	Рекомендовано розширити програму ОК «Стандартизація, сертифікація та акредитація» темами вивчення міжнародних стандартів.	Завідувач кафедри СКС НУ «Львівська політехніка»	Враховано	Дана пропозиція врахована в ОК «Стандартизація, сертифікація та акредитація».