

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор навчально-наукового

інституту

«Українська інженерно-педагогічна

академія»

Денис КОВАЛЕНКО

«20» липня 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТРОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
(шифр і назва)

спеціальність G6 Інформаційно-вимірювальні технології
(шифр і назва)

освітня програма Якість, стандартизація та сертифікація
(шифр і назва)

спеціалізація -
(шифр і назва)

вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

інститут ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»

2026 / 2027 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»

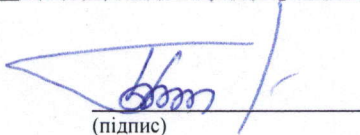
« 29 » червня 2026 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Князева Вікторія Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Програму схвалено на засіданні кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій

Протокол від « 17 » червня 2026 року № 15

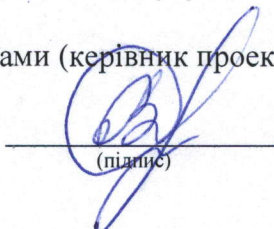
Завідувач кафедри Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій


(підпис)

Геннадій КАНЮК
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Якість, стандартизація та сертифікація
(назва освітньої програми)

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)

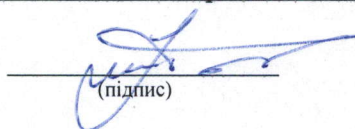

(підпис)

Вікторія КНЯЗЄВА
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією
Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»
(назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна)

Протокол від « 29 » червня 2026 року № 8

Голова науково-методичної комісії
Навчально наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія»


(підпис)

Сергій ПЕТРОВ
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Метрологічні характеристики інформаційно-вимірювальних систем» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки здобувачів другого (магістерського рівня вищої освіти)

спеціальності G6 Інформаційно-вимірювальні технології

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни формування у майбутніх фахівців здатностей передбачено отримання фундаментальних знань та практичних навичок з організації метрологічної діяльності в Україні. Навчання спрямоване на використання метрологічних методів та засобів для забезпечення єдності та точності вимірювань у різних сферах діяльності, ознайомлення з законодавчою базою та державними стандартами, що регулюють ведення документації та проведення метрологічного супроводу і нагляду на виробництві.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

1. Формування системних знань щодо основ метрології, теорії вимірювань та метрологічного забезпечення інформаційно-вимірювальних систем.
2. Вивчення основних метрологічних характеристик засобів вимірювальної техніки та інформаційно-вимірювальних систем, їх класифікації, нормування та методів визначення.
3. Набуття знань про показники точності, правильності, збіжності, відтворюваності, чутливості, стабільності та надійності вимірювальних систем.
4. Опанування методів оцінювання похибок вимірювань та їх складових, а також аналізу джерел виникнення похибок в інформаційно-вимірювальних системах.
5. Вивчення методів оброблення результатів вимірювань, оцінювання невизначеності вимірювань та встановлення достовірності отриманих результатів.
6. Формування навичок визначення та аналізу метрологічних характеристик вимірювальних каналів, датчиків, перетворювачів і вимірювальних пристроїв.
7. Набуття вмінь здійснювати метрологічний аналіз інформаційно-вимірювальних систем та оцінювати їх відповідність установленим метрологічним вимогам.
8. Засвоєння принципів вибору засобів вимірювань і методів вимірювання з урахуванням необхідної точності та умов експлуатації систем.
9. Формування практичних навичок розрахунку, нормування та документального подання метрологічних характеристик інформаційно-вимірювальних систем.
10. Набуття здатності застосовувати сучасні методи та інформаційні технології для підвищення точності, достовірності й ефективності функціонування інформаційно-вимірювальних систем.
11. Формування здатності приймати обґрунтовані технічні рішення щодо метрологічного забезпечення, контролю та оцінювання якості вимірювальної інформації.

1.3. Кількість кредитів

4

1.4. Загальна кількість годин

120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
1-й	1-й
Лекції	
16 год.	4 год.
Практичні, семінарські заняття	
16 год.	4 год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
88 год.	112 год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

K01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

K04. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

СК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки, систем якості і технічного регулювання

СК6. Здатність застосовувати розуміння метрології як науки про вимірювання при роботі з технічною літературою та іншими джерелами інформації для розв'язання задач у сферах інформаційно-вимірювальної техніки, управління якістю, стандартизації та оцінки відповідності (сертифікації).

СК8. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для створення віртуальних засобів вимірювання та інформаційно-вимірювальної техніки.

СК11. Здатність враховувати вимоги до метрологічної діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлені необхідністю забезпечення сталого розвитку, розробляти методичні і нормативні документи, що стосуються управління якістю, стандартизації, випробувань, калібрування, повірки і перевірки відповідності інформаційно-вимірювальних систем та їх складових.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна

ПР 02. Знати і розуміти основні поняття теорії вимірювань, метрології, комп'ютерного моделювання об'єктів та явищ, менеджменту якості, стандартизації та оцінювання відповідності, застосовувати їх на практиці.

ПР 05. Вміти формулювати та вирішувати завдання у галузі метрології, що пов'язані з процедурами спостереження об'єктів, вимірювання, контролю, діагностування і прогнозування (зокрема, проведення калібрування, повірки, перевірки відповід-

ності як інформаційно-вимірjuвальних систем в цілому, так і окремих її елементів) з урахуванням важливості соціальних обмежень (суспільство, здоров'я і безпека, охорона довкілля, економіка, промисловість тощо).

ПР 13. Ідентифікувати, класифікувати, описувати та застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сферах метрології, забезпечення якості та інформаційно-вимірjuвальної техніки.

1.8. Пререквізити: вивчення навчальної дисципліни «Метрологічні характеристики інформаційно-вимірjuвальних систем» базується на знаннях та практичних навичках, набутих здобувачами під час навчання за освітнім рівнем «бакалавр» з дисциплін «Вища математика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Фізика», «Електротехніка та електроніка», «Метрологія та основи вимірjuвань», «Теорія автоматичного керування», «Технічні засоби автоматизації». Здобувач повинен володіти основами теорії вимірjuвань, знати принципи функціонування основних засобів вимірjuвальної техніки та вимірjuвальних перетворювачів, уміти застосовувати математичні методи для оброблення результатів вимірjuвань, аналізувати похибки та характеристики технічних систем, а також використовувати сучасні програмні засоби для виконання інженерних розрахунків і досліджень.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Загальні відомості про інформаційні вимірjuвальні системи (ІВС). Призначення та задачі метрологічного забезпечення ІВС

Тема 1. Визначення дефініції «інформаційно-вимірjuвальна система». Типологія ІВС

Тема 2. Призначення та особливості метрологічного забезпечення ІВС

Тема 3. Задачі та зміст робіт із метрологічного забезпечення ІВС

Тема 4. Методи визначення, принципи та особливості нормування метрологічних характеристик ІВС

Тема 5. Дослідження та повірка ІВС. Розрахункові методи визначення метрологічних характеристик

Тема 6. Роботизовані ІВК. Визначення промислового робота та його види

Розділ 2. Засоби вимірjuвань і обробки інформації ІВС і ІВК. Сучасна елементна база каналів вимірjuвань та обробки інформації

Тема 1. Мікропроцесорні контролери та мікроконтролери. Класифікація мікроконтролерів та мікропроцесорів

Тема 2. Математичне моделювання процесу вимірjuвання. Основні визначення. Класифікація видів моделювання та математичних моделей. Етапи побудови математичних моделей

Тема 3. Моделювання ланок автоматичних систем вимірjuвання. Передавальні функції та частотні характеристики ланок ІВК

Тема 4. Перетворення багатоконтурних структурних схем автоматизованих ІВС. Основні припущення при структурному аналізі.

Тема 5. Основні припущення при структурному аналізі

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. Р-		л	п	лаб.	інд.	с. Р-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Загальні відомості про інформаційні вимірювальні системи (ІВС). Призначення та задачі метрологічного забезпечення ІВС												
Разом за розділом 1	60	8	8			44	60	2	2			56
Розділ 2. Засоби вимірювань і обробки інформації ІВС і ІВК. Сучасна елементна база каналів вимірювань та обробки інформації												
Разом за розділом 2	60	8	8			44	60	2	2			56
Усього годин	120	16	16			88	120	4	4			112

4. Тематики практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Класифікація електровимірювальних приладів за їх системою вимірювань	4
2	Розширення меж вимірювання амперметра та вольтметра	4
3	Інтерфейси комп'ютерних систем забезпечення вимірювань	4
4	Технології накопичення даних	4
	Разом	16

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Правові основи метрології, стандартизації та сертифікації	22
2	Основні поняття метрології. Метрологічна система України	22
3	Державний метрологічний контроль і нагляд	22
4	Інформаційні технології в метрології	22
	Разом	88

6. Індивідуальні завдання

Навчальним планом індивідуальні завдання не передбачені, але за власним бажанням та вибором студента додатково, з метою отримання додаткових «призових» балів, він може виконати реферат на одну із тем, поданих у наступному переліку, або запропонувати та погодити з викладачем власну тему.

7. Методи навчання

Освітні технології (проблемне навчання, аудіо-візуальні технології, технологія студентоцентрованого навчання тощо).

У залежності від виду занять використовуються наступні методи:

- на лекціях - різні види бесід, розповідь, пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, ілюстрація, проблемні запитання, мультимедійні презентації;
- на практичних заняттях - тестування, навчальні тренінги, виконання практичних вправ репродуктивного та творчого характеру, організації роботи у малих групах;
- у ході самостійної пізнавальної діяльності - вивчення навчальної та наукової літератури, використання довідникових джерел, відбір матеріалу, його аналіз, систематизація, класифікація, конспектування, виконання вправ, пошук відповідей на запитання.

8. Методи контролю

Поточний контроль - виконання вправ, тестування, демонстрація презентацій, виступ з доповідями, усне опитування

Підсумковий контроль – іспит.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Досягнення	Разом		
25	25	10	60	40	100

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 20 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Під час вивчення навчальної дисципліни «Метрологічні характеристики інформаційно-вимірювальних систем» використання технологій штучного інтелекту здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна та принципів академічної доброчесності.

У навчальному процесі передбачаються такі моделі використання ШІ:

«ШІ заборонено» – під час контрольних заходів, що передбачають перевірку індивідуальних знань, умінь і компетентностей здобувача.

«ШІ як асистент» – під час підготовки до занять і виконання самостійної роботи ШІ може використовуватися для пошуку та систематизації інформації, пояснення теоретичних положень, опрацювання науково-технічних джерел, аналізу результатів вимірювань та редагування текстів.

«ШІ як інструмент» – у визначених викладачем практичних і дослідницьких завданнях ШІ може застосовуватися для оброблення та аналізу вимірювальних даних, розрахунку

й оцінювання похибок та невизначеності вимірювань, моделювання інформаційно-вимірювальних систем, побудови графіків і візуалізації результатів.

Здобувач несе відповідальність за достовірність та самостійність отриманих результатів і повинен критично перевіряти інформацію, розрахунки та висновки, отримані за допомогою ІІІ.

У разі використання технологій ІІІ факт їх застосування має бути задекларований із зазначенням використаного сервісу та мети його застосування. Недеклароване використання ІІІ або подання згенерованих матеріалів як власної самостійної роботи розглядається як порушення академічної доброчесності.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті

Визнання результатів навчання, отриманих здобувачем освіти у неформальній освіті, здійснюється на основі принципів академічної доброчесності, об'єктивності оцінювання та відповідності отриманих результатів навчання програмним результатам навчання з відповідної дисципліни. Неформальна освіта може включати проходження онлайн-курсів, участь у тренінгах, семінарах, практикумах, майстер-класах та інших формах навчання, результати яких відповідають змісту та програмним результатам навчання з дисципліни.

Критерії прийнятності результатів.

Результати навчання, отримані у неформальній освіті, можуть бути визнані за умови їх відповідності змісту дисципліни, програмним результатам навчання та досягнення здобувачем рівня знань і навичок, еквівалентного оцінці «добре» (70–89 балів) за шкалою оцінювання.

Під час оцінювання враховується відповідність отриманих у неформальній освіті результатів навчання теоретичним знанням, практичним умінням та компетентностям, передбаченим робочою програмою дисципліни, а також здатність здобувача освіти застосовувати отримані знання для виконання відповідних навчальних та практичних завдань.

Для розгляду питання про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, здобувач освіти повинен надати документальне підтвердження успішного проходження відповідного навчання (сертифікат, свідоцтво або інший документ).

Вимоги до документів та процедура визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, визначаються чинним на момент звернення здобувача освіти із заявою про визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, Порядком визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, в Харківському національному університеті імені В. Н. Каразіна.

10. Рекомендована література

Основна література

1. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Основи метрології та метрологічна діяльність: підручник. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 576 с.
2. Стандартизація, управління якістю та сертифікація: навч. посібник для студ. вищих навч. закл./ В. П. Курок, В. М. Галай ; за заг. ред. В. П. Курок; Глухів. нац. пед. ун-т ім. О. Довженка. - Глухів: ГНПУ, 2013. - 193 с.
3. Метрологія та стандартизація: навч. посібник для студ. вищих навч. закл./ Р. М. Тріщ [та ін.]; Укр. інж.-пед. акад.. - Харків: УПА, 2014. - 443 с.
4. Білоцерківський О. Б. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. Харків : «Точка», 2017. 190 с.
5. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. Підручник. 3-є вид., перероб. і доп. - К.: Європ. ун-т фінансів, інформсистем, менеджменту і бізнесу, 2000.- 174 с.
6. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Гамула П.Р. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація: Підруч. — Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2004. — 500

Допоміжна література

1. Системи захисту середовища існування: навч. посібник для студ. вищих навч. закладів інж.-пед. спец./ Р. М. Тріщ, Г. С. Кіпоренко; [Укр. інж.-пед. акад.]. - Київ: Освіта України, 2012. - 272 с.
2. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006.-672 с.
3. Цюцюра С.В., Цюцюра В.Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навч. посібник. - 3-тє вид., стер. - К.: Знання, 2006. - 242 с.
4. Кириченко Л.С., Мережко Н.В. Основи стандартизації, метрології, управління якістю: Навч. посіб. К.: Київ. нац. торг.-економ. ун-т, 2010. 446 с.
5. Органолептичний аналіз харчових продуктів: методичні рекомендації до лабораторних робіт / уклад. : М. М. Воробець, А.В. Сачко, О.В. Сема, С.Д. Борук. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. 32 с.
6. Васілевський О. М., Кучерук В. Ю., Володарський Є. Т. Основи теорії невизначеності вимірювань : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 230 с.
7. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю: навч. посібник / В. Г. Топольник, М. А. Котляр; Донецький нац. ун-т економіки і торгівлі. - Львів: Магнолія-2006, 2009. -212 с.
8. Основи стандартизації: підручник для студ. вищих навч. закладів/ О. В. Заболотний [та ін.]; Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, Нац. аерокосмічний ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний ін-т". - Х.: [б. в.], 2010. - 304 с.
9. ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT)
10. ДСТУ ISO 9001:2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT)
11. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT)
12. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 2014 р.
13. "OECD Principles of Good Laboratory Practice (as revised in 1997)". OECD Environmental Health and Safety Publications. OECD. 1. 1998.

14. Термінологія аналітичного вимірювання. Вступ до VIM: за ред. В. Барвік та Е. Прічард: переклад першого видання настанови Eurachem 2011 р. - К.: ТОВ "Юрка Любченка", 2015. - 82 с.
15. Eurachem "Придатність аналітичних методів для конкретного застосування. Настанова для лабораторій з валідації методів та суміжних питань": за ред. Б. Магнуссона та У. Ернемарка: переклад другого видання 2014 р. - К.: ТОВ "Юрка Любченка", 2016. - 92 с.
16. Validation of analytical procedures: Text and methodology Q2 (RI), ICH harmonised tripartite guideline, 2005, www.ich.org. 73
17. Analytical Methods Committee, Recommendations for the definition, estimation and use of the detection limit, Analyst, 1987, 112, 199

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Сторінка дистанційного навчання URL <https://moodle.karazin.ua/>
2. Міністерство екології та природних ресурсів України <http://www.menr.gov.ua>
3. Державна служба України з надзвичайних ситуацій <http://www.dsns.gov.ua>
4. Постійне представництво України при ООН <http://www.uamission.org>
5. Публікації ООН в Україні [Електрон. ресурс] / ООН в Україні. – Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/publikatsii-ta-zvity/un-in-ukrainepublications>
6. Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України <http://www.eriukrtel.net/index.html>
7. ЦРТ-України: Цілі розвитку тисячоліття в Україні [Електрон. ресурс] // Представництво ООН в Україні – режим доступу: <http://www.ukraine2015.org.ua>
8. Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>