92

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

(вказати назву структурного підрозділу)

_____ Денис КОВАЛЕНКО

(вказати П.І.Б керівника)

«_30_» _липня_ 2026 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Випробування та підтвердження відповідності засобів вимірювальної техніки

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

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

спеціальність G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»
(шифр і назва)

освітня програма Інформаційно-вимірювальні системи
(шифр і назва)

спеціалізація -_____
(шифр і назва)

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

навчально-науковий інститут «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: Артюх Світлана 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 освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи) Інформаційно-вимірювальні системи
назва освітньої програми

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми (керівник проектної групи)

(підпис) Олена БЛИЗНИЧЕНКО (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 №7

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

(підпис) Сергій ПЕТРОВ (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Випробування та підтвердження відповідності засобів вимірювальної техніки» розроблена
відповідно до освітньо-професійної програми
Інформаційно-вимірювальні системи
(назва ОП)
перший (бакалаврський)
(назва рівня вищої освіти)
спеціальності G6 «Інформаційно-вимірювальні технології»
спеціалізації -

1. Опис навчальної дисципліни

1.1 Мета викладання навчальної дисципліни - є формування у здобувачів професійних компетентностей у сфері випробувань засобів вимірювальної техніки, оцінювання їх технічних і метрологічних характеристик, підтвердження відповідності вимогам нормативних документів, технічних регламентів і стандартів, а також набуття практичних навичок документування та аналізу результатів випробувань.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни- для досягнення визначеної мети в процесі викладення курсу ставляться і вирішуються такі завдання:

- формування системного розуміння призначення та ролі випробувань ЗВТ;
- вивчення видів і методів випробувань;
- ознайомлення з нормативною базою випробувань та оцінювання відповідності;
- вивчення структури технічних регламентів;
- засвоєння принципів визначення технічних і метрологічних характеристик;
- формування навичок розроблення програм та методик випробувань;
- вивчення методів випробувань на вплив зовнішніх факторів;
- опанування методів експериментального визначення метрологічних характеристик;
- вивчення процедур оцінювання та підтвердження відповідності.

1.3 Кількість кредитів – 7 кредитів

1.4 Загальна кількість годин*- 210 годин

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов’язкова / за вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-й
Семестр	

6-й	-й
Лекції	
48 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
42 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
120 год.	год.
у тому числі індивідуальні завдання	
год.	

** у разі формування малочисельних груп обсяг аудиторного навчального навантаження, відведеного на вивчення навчальної дисципліни, зменшується відповідно до Положення про планування й звітування науково-педагогічних працівників Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.*

1.6. Перелік компетентностей, що формує дана дисципліна

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен мати:

ЗК 1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях

ЗК 7. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

ФК6. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дана дисципліна:

ПР06. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

1.8 Пререквізити

Пререквізитами вивчення дисципліни є дисципліни професійної та загальної підготовки, вивчення яких забезпечує необхідний рівень знань для засвоєння теоретичних положень і практичних аспектів метрологічного забезпечення вимірювань. До них належать:

Вища математика; Сучасні технології виробництва інформаційно вимірювальних систем; Основи проектування технологічного обладнання та устаткування; Теорія інформаційно-вимірювальних систем.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Теоретичні та нормативні основи випробувань ЗВТ

Тема 1. Випробування засобів вимірювальної техніки: основні поняття.

Поняття, мета та об’єкти випробувань ЗВТ. Етапи випробувань у життєвому циклі. Вимоги до результатів, критерії приймання. Відмінності випробування, повірки, калібрування та оцінювання відповідності.

Тема 2. Класифікація випробувань ЗВТ.

Дослідні, приймальні, кваліфікаційні, приймально-здавальні, періодичні та типові випробування. Випробування для оцінювання відповідності та перевірки типу. Вибір виду випробувань залежно від мети й етапу життєвого циклу.

Тема 3. Нормативне забезпечення випробувань ЗВТ.

Законодавство України у сфері метрології та оцінювання відповідності. Технічні регламенти, затверджені постановами КМУ № 94 і № 163, сфери їх застосування. Національні та міжнародні стандарти, рекомендації OIML. Вибір вимог для конкретного виду ЗВТ.

Тема 4. Система технічного регулювання та оцінки відповідності.

Суттєві вимоги та технічні специфікації. Процедури і модулі оцінювання відповідності. Декларування, сертифікація, інспектування. Повноваження виробника, призначених органів та випробувальних лабораторій.

Розділ 2. Технічні та метрологічні випробування

Тема 5. Технічні та метрологічні характеристики ЗВТ

Діапазон, роздільна здатність, чутливість, похибка, клас точності, варіація, повторюваність, відтворюваність, стабільність і дрейф. Основні та додаткові похибки. Особливості аналогових і цифрових ЗВТ; ідентифікація метрологічно значущого програмного забезпечення.

Тема 6. Програма та методика випробувань

Призначення і структура програми та методики випробувань. Об’єкт, контрольовані характеристики, умови, обладнання, послідовність операцій, кількість повторень, критерії приймання. Вимоги до записів та протоколів випробувань.

Тема 7. Планування та організація випробувань

Вибір зразків, еталонів, робочих еталонів, ЗВТ і допоміжного обладнання. Метрологічна простежуваність. Контроль умов випробувань. Планування експерименту, повторюваність і відтворюваність результатів.

Тема 8. Випробування на вплив зовнішніх факторів

Температура, вологість, атмосферний тиск, вібрації, удари та електромагнітні впливи. Вибір умов і критеріїв стійкості відповідно до вимог конкретного ЗВТ. Аналіз модельних

результатів випробувань.

Розділ 3. Оброблення результатів випробувань

Тема 9. Експериментальні дані та їх статистичне оброблення

Первинні дані, перевірка повноти записів та виявлення аномальних значень. Середнє, дисперсія, стандартне відхилення, повторюваність, довірчий інтервал. Базові статистичні методи опрацювання результатів випробувань.

Приклади статистичного опрацювання серій вимірювань та подання результатів у таблицях і графіках.

Тема 10. Оцінювання похибок результатів випробувань

Абсолютна, відносна і приведена похибки; основна та додаткова похибки. Визначення похибок показів ЗВТ на контрольних точках. Порівняння з максимально допустимими похибками.

Тема 11. Оцінювання невизначеності результатів вимірювань

Оцінювання невизначеності за типами А і В. Складові та бюджет невизначеності, сумарна стандартна і розширена невизначеність, коефіцієнт охоплення. Приклад оцінювання для випробувань ЗВТ.

Тема 12. Оцінювання результатів випробувань та критерії відповідності

Нормативні допуски та межі приймання. Правила прийняття рішень з урахуванням невизначеності, захисні інтервали. Рішення «відповідає / не відповідає / результат невизначений» залежно від обраного правила. ISO 10576:2022.

Розділ 4. Підтвердження відповідності ЗВТ

Тема 13. Загальні принципи підтвердження відповідності

Оцінювання відповідності й підтвердження відповідності. Суб’єкти та їхні функції. Процедури відповідно до технічних регламентів. Документи про відповідність та відповідальність виробника.

Тема 14. Дослідження та перевірка типу ЗВТ

Поняття типу ЗВТ. Перевірка технічної документації, конструкції, метрологічних характеристик і програмного забезпечення. Планування дослідження типового зразка. Сертифікат перевірки типу.

Тема 15. Перевірка відповідності ЗВТ затвердженому типу

Перевірка відповідності конструкції, програмного забезпечення і метрологічних характеристик затвердженому типу. Відбір зразків, індивідуальна та статистична перевірка, критерії приймання партії.

Тема 16. Процедури оцінки відповідності та маркування

Модулі оцінювання відповідності, декларація про відповідність, знак відповідності технічним регламентам, додаткове метрологічне маркування за застосовними вимогами,

ідентифікаційний номер призначеного органу. Комплект технічної документації та протокол випробувань.

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. Теоретичні та нормативні основи випробувань ЗВТ												
Разом за розділом 1	52	12	10			30						
Розділ 2. Технічні та метрологічні випробування												
Разом за розділом 2	54	12	12			30						
Розділ 3. Оброблення результатів випробувань												
Разом за розділом 3	52	12	10			30						
Розділ 4. Підтвердження відповідності ЗВТ												
Разом за розділом 4	52	12	10			30						
Усього годин	210	48	42			120						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин ДФН
	Практичні заняття	
1	Аналіз нормативно-правових і технічних вимог до засобів вимірювальної техніки	4
2	Аналіз технічної документації та метрологічних характеристик ЗВТ	2
3	Визначення видів та обсягу випробувань ЗВТ	2
4	Вибір еталонів, засобів вимірювальної техніки та допоміжного випробувального обладнання	2
5	Розроблення програми випробувань ЗВТ	4
6	Розроблення методики випробувань ЗВТ	2
7	Розрахунок і оцінювання похибок ЗВТ за результатами вимірювань	4
8	Визначення варіації показів і повторюваності результатів вимірювань	2
9	Оцінювання впливу температури на метрологічні характеристики ЗВТ	2
10	Оцінювання впливу вологості на характеристики ЗВТ	2
11	Аналіз впливу механічних факторів на характеристики ЗВТ	2
12	Оцінювання невизначеності результатів вимірювань та прийняття рішення про відповідність	4
13	Формування комплекту документації для дослідження та перевірки типу	2

	ЗВТ	
14	Аналіз відповідності конструктивних, функціональних і метрологічних характеристик ЗВТ установленим вимогам	4
15	Оформлення протоколу випробувань ЗВТ	2
16	Аналіз невідповідностей та оформлення висновку за результатами випробувань	2
	Разом	**42**

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин ДФН
1	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Випробування засобів вимірювальної техніки: основні поняття.	6
2	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Класифікація випробувань ЗВТ.	6
3	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Нормативне забезпечення випробувань ЗВТ	6
4	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Система технічного регулювання та оцінки відповідності.	6
5	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Технічні та метрологічні характеристики ЗВТ	8
6	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Програма та методика випробувань	8
7	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Планування та організація випробувань	8
8	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Випробування на вплив зовнішніх факторів	8
9	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Експериментальні дані та їх статистичне оброблення	8
10	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Оцінювання похибок результатів випробувань	8
11	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Оцінювання невизначеності результатів вимірювань	8
12	Тема 12. Оцінювання результатів випробувань та критерії відповідності	8
13	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Загальні принципи підтвердження відповідності	8
14	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Дослідження та перевірка типу ЗВТ	8
15	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Перевірка відповідності ЗВТ затвердженому типу	8
16	Опрацювання лекційного матеріалу та нормативних документів за темою: Процедури оцінки відповідності та маркування	8
	Разом	120

6. Індивідуальні завдання

не передбачено навчальним планом

7. Методи навчання

Освітній процес в університеті здійснюється за такими формами: навчальні заняття, виконання індивідуальних завдань, практична підготовка, контрольні заходи, самостійна робота.

Основними видами навчальних занять є: лекція, лабораторні, практичні, семінарські, індивідуальне заняття, консультація, факультатив.

Під час лекцій застосовують різні види бесід, розповідь, пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, ілюстрація, проблемні запитання, мультимедійні презентації.

Практичні заняття можуть бути організовані у вигляді тестування, навчальні тренінги, виконання практичних вправ репродуктивного та творчого характеру, організації роботи у малих групах.

Під час самостійної роботи відбувається самостійна пізнавальна діяльність здобувачів освіти, а саме: вивчення навчальної та наукової літератури, використання довідникових джерел, відбір матеріалу, його аналіз, систематизація, класифікація, конспектування, виконання вправ, пошук відповідей на запитання.

8. Методи контролю

Форми контролю знань: До контрольних заходів вивчення дисципліни належать: вхідний, поточний і підсумковий контроль (семестровий).

Вхідний контроль ставить за мету виявити базовий рівень підготовки до початку вивчення дисципліни.

Поточний контроль здійснюється з метою перевірки рівня знань на певних етапах засвоєння навчального матеріалу у вигляді практичної роботи (тестові завдання) та у вигляді виконання індивідуального завдання.

Підсумковий (семестровий) контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання у формі екзамену, що складається в період, визначений навчальним планом та в терміни, передбачені розкладом та графіком організації навчального процесу.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання							Екзамен (залікова робота)	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Розділ 4	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом		
Т1–Т4	Т5–Т8	Т9–Т12	Т13–Т16	20	-	60	40	100
10	10	10	10					

Т1, Т2 ... – теми розділів.

Для допуску до складання підсумкового контролю (заліку, або екзамену) здобувач вищої освіти повинен набрати не менше 40 балів з навчальної дисципліни під час поточного контролю, самостійної роботи, індивідуального завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

У випадку наявності неформальної освіти вказати платформи, назви курсів та кількість балів, що буде зарахована здобувачеві після успішного проходження відповідних курсів та надання відповідного документа (сертифікат, свідоцтво, тощо).

Під час вивчення навчальної дисципліни використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості компетентностей здобувача освіти, зокрема: усного опитування, модульних контрольних робіт, екзамену (заліку), якщо інше не визначено викладачем, інших видів оцінювання, для яких викладачем встановлено обмеження щодо використання ШІ.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних завдань, рефератів, аналітичних оглядів та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для: пошуку та систематизації інформації, добору та первинного аналізу наукових джерел, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів.

Фінальний текст роботи, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих лабораторних, практичних, проєктних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути обов'язковою складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для: аналізу та підготовки даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, порівняння результатів роботи різних моделей ШІ, створення візуалізацій, схем або зображень, аналізу великих масивів даних. проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту.

Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу,

перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити: назву сервісу або моделі ШІ; дату використання; характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо).

За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ.

Недекларованe використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

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.

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	
0-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

1. Коцюба А. Верифікація методик відповідно до вимог ISO/IEC 17025:2017 внутрішньолабораторним способом // Український метрологічний журнал. 2022. № 2. DOI: 10.24027/2306-7039.2.2022.263887.
2. ISO 10576:2022. Statistical methods — Guidelines for the evaluation of conformity with specified requirements. Geneva : ISO, 2022. URL: https://www.iso.org/standard/78878.html.
3. Український метрологічний журнал : науково-технічне періодичне видання. Статті 2022–2026 років за тематикою випробувань, невизначеності та оцінювання відповідності.
4. OIML Bulletin : періодичне видання Міжнародної організації законодавчої метрології. Випуски 2022–2026 років.
5. OIML Certification System (OIML-CS). Актуальні документи системи сертифікації типів ЗВТ.
6. OIML International Recommendations. Рекомендації для конкретних категорій ЗВТ (за об’єктом практичного завдання).
7. ILAC G8:09/2019. Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity. ILAC, 2019
8. ISO/IEC 17020:2026. Conformity assessment — Requirements for bodies performing inspection. Geneva : ISO/IEC, 2026

Нормативно-правові та нормативні документи

9. Про метрологію та метрологічну діяльність : Закон України від 05.06.2014 № 1314-VII (чинна редакція).
10. Про технічні регламенти та оцінку відповідності : Закон України від 15.01.2015 № 124-VIII (чинна редакція).
11. Про затвердження Технічного регламенту засобів вимірювальної техніки : постанова КМУ від 24.02.2016 № 163 (чинна редакція).

12. Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці : постанова КМУ від 04.06.2015 № 374 (чинна редакція).
13. ISO/IEC 17020:2026. Conformity assessment — Requirements for bodies performing inspection. Geneva : ISO/IEC, 2026.
14. ISO/IEC Guide 98-4:2012. Uncertainty of measurement — Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment.
15. Про внесення змін до постанов Кабінету Міністрів України : постанова КМУ від 04.06.2026 № 708

Інформаційні ресурси

16. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/
17. Кабінет Міністрів України. Офіційний вебпортал. URL: https://www.kmu.gov.ua/
18. International Organization for Standardization (ISO). URL: https://www.iso.org/
19. International Organization of Legal Metrology (OIML). URL: https://www.oiml.org/

Додаток 1

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни_____
(назва дисципліни)

Дію робочої програми продовжено: на 20_____/20_____н.

р. Заступник декана _____факультету з навчальної

роботи

_____ _____

(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____20____р.

Голова науково-методичної комісії _____факультету

_____ _____

(підпис) (прізвище, ініціали)

«_____» _____20____р.