

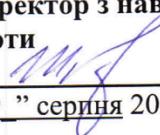
**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Проректор з навчально-методичної
роботи**

 Ярослав ШТАНЬКО
“ 29 ” серпня 2025 р.

МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність:	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма:	Будівництво та цивільна інженерія
Освітній рівень:	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська

**Івано-Франківськ
2025**

Розробники:

д-р філософії, старший викладач кафедри
архітектури та будівництва



Назарій-Андрій СОРОКА

ЗАТВЕРДЖЕНО:

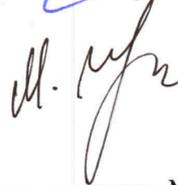
на засіданні кафедри архітектури та будівництва
протокол № 1 від 25 серпня 2025 р.
Завідувач кафедри



Руслан ЖИРАК

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОПП



Мирослава ШЕВЧУК

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 29 серпня 2025 р.

e-mail	nazarii.soroka@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	Ауд. 402
Посилання на сайт	Назарій-Андрій СОРОКА
Сторінка курсу в СДО	Метрологія і стандартизація

ВСТУП

Анотація навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутніх інженерно-технічних працівників знань і практичних навичок використання методів визначення і контролю показників якості, способів досягнення єдності і точності вимірювань, методів повірки мір та вимірювальних приладів, виконання розрахунків з метрологічного забезпечення управління якістю продукції, всіх видів нормативних документів та порядок їх розроблення, побудови та оформлення, вивчити правила, схеми та порядок проведення сертифікації.

Завдання викладання дисципліни передбачає ознайомити студентів з сучасними методами вимірювання, визначенням факторів якості, надати знання зі стандартизації, сертифікації та акредитації.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати**:

- основні закони за зазначеними розділами дисципліни;
- способи досягнення єдності і точності вимірювань;
- методи визначення і контролю показників якості;
- основні методи одержання й опрацювання метрологічних вимірів;
- структуру державної метрологічної служби України, організацію стандартизації в Україні;
- види стандартів і їхнє застосування;
- порядок розроблення нормативних документів;
- схеми та порядок проведення сертифікації;
- основні положення і структуру державної системи сертифікації УкрСЕПРО;
- теоретичні основи управління і забезпечення якості продукції на підприємствах.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **вміти**:¹

- користуватися необхідною нормативною документацією в процесі розробки і застосування стандартів на продукцію, послуги, здійснювати пошук необхідної інформації в цьому напрямку;
- користуватися вимірювальними інструментами, пристосуваннями і т.п. та опрацьовувати отримані результати;
- застосовувати елементи систем якості.

Компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПІ «Будівництво та цивільна інженерія»).

¹ поняття вміти і знати повинні співвідноситися з програмними результатами навчання

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК	
СК06. Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.	РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	3		
Семестр	6		
Кількість кредитів ЄКТС	3		
Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	28 (в годинах)	6 (в годинах)
	семінари, практичні	14 (в годинах)	2 (в годинах)
Самостійна робота		48 (в годинах)	82 (в годинах)
Форма підсумкового контролю	залік/екзамен (в годинах)		

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни²:

Пререквізити	Постреквізити
Будівельна фізика	Технічний нагляд в будівництві

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Фізичні величини та вимірювання. (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Поняття фізична величина, системи фізичних величин, позасистемні фізичні величини, безрозмірні величини, поняття вимірювання.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Традиційні та позасистемні одиниці в будівництві, еволюція еталонів основних одиниць.

² тільки для обов'язкових дисциплін

Тема 2. Метрологія – наука про вимірювання (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення метрології та її роль у науці та техніці. Історичний розвиток метрології. Основні поняття та визначення в метрології. Класифікація вимірювань. Одиниці вимірювання та Міжнародна система одиниць (SI). Методи вимірювань (прямі, непрямі, статичні, динамічні тощо).

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Роль метрології в забезпеченні якості продукції.

Сучасні тенденції та інновації в галузі метрології.

Тема 3. Похибки вимірювань. (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення похибки вимірювання та її класифікація.

Джерела похибок: систематичні, випадкові, грубі.

Методи оцінки похибок: статистичні методи, методи аналізу.

Невизначеність вимірювань: поняття, види, методи оцінки.

Вплив похибок на результати вимірювань та їх інтерпретацію.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Вивчення методів оцінки невизначеності вимірювань.

Розгляд стандартів, що регулюють вимірювання та оцінку похибок.

Тема 4. Засоби вимірювальної техніки. (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення та класифікація засобів вимірювальної техніки. Основні вимірювальні прилади в будівництві. Принципи роботи вимірювальних приладів. Технічні характеристики вимірювальних приладів. Калібрування та верифікація вимірювальних приладів.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Порівняння аналогових та цифрових приладів. Лазерні та ультразвукові засоби вимірювань у будівництві

Тема 5. Метрологічне забезпечення в будівництві. (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Метрологія та її роль у будівництві. Державні та міжнародні стандарти, що регулюють метрологічне забезпечення в будівництві. Метрологічне забезпечення будівельних процесів. Метрологічне забезпечення будівельних конструкцій. Метрологічне забезпечення геодезичних робіт. Метрологічне забезпечення будівельних випробувань. Метрологічне забезпечення будівельного контролю. Практичне застосування вимірювальних приладів.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Нормативна база та стандарти

Обслуговування та ремонт вимірювальних приладів

Тема 6. Основи стандартизації. (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Основні поняття та терміни, пов'язані зі стандартизацією. Види стандартів (національні, міжнародні, галузеві, корпоративні). Історія та розвиток стандартизації. Нормативна база стандартизації. Класифікація стандартів. Впровадження та використання стандартів. Сучасні виклики та перспективи стандартизації.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Міжнародна стандартизація та її вплив на глобальну торгівлю.

Стандартизація в умовах цифрової трансформації.

Тема 7. Сертифікація та акредитація. (4 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Основні нормативні документи, що регулюють сертифікацію та акредитацію. Види сертифікації. Процес сертифікації. Акредитація органів сертифікації. Міжнародна сертифікація та акредитація. Переваги та вигоди сертифікації та акредитації. Сучасні технології та інновації в сертифікації та акредитації.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Сертифікація та акредитація в контексті екологічної стійкості.

Зміст практичних занять

Заняття 1. Фізичні величини та вимірювання (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення фізичних величин та процесу вимірювання, класифікацію фізичних величин на основні та похідні, міжнародну систему одиниць (SI) та основні одиниці вимірювання, типи та вимоги до вимірювальних приладів, етапи та методи вимірювання, види похибок вимірювань та методи їх оцінки, процедури калібрування та верифікації, практичні приклади вимірювань різних фізичних величин, застосування вимірювань у різних галузях та повсякденному житті, а також сучасні технології та інноваційні методи вимірювання.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.

Вплив похибок вимірювань на результати експериментів.

Сучасні тенденції в розвитку вимірювальних технологій.

Заняття 2. Прямі вимірювання (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення прямих вимірювань та їх відмінності від непрямих, основні методи та інструменти для прямих вимірювань, типи вимірювальних приладів та їх вимоги, процедури проведення прямих вимірювань, види похибок вимірювань та методи їх оцінки, практичні приклади прямих вимірювань різних фізичних величин, застосування прямих вимірювань у різних галузях та повсякденному житті, а також сучасні технології та інноваційні методи прямих вимірювань.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.
Методи мінімізації похибок прямих вимірювань.

Заняття 3. Непрямі вимірювання (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення непрямих вимірювань та їх відмінності від прямих, основні методи та інструменти для непрямих вимірювань, типи вимірювальних приладів та їх вимоги, процедури проведення непрямих вимірювань, види похибок вимірювань та методи їх оцінки, практичні приклади непрямих вимірювань різних фізичних величин, застосування непрямих вимірювань у різних галузях та повсякденному житті, а також сучасні технології та інноваційні методи непрямих вимірювань.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.
Використання цифрових технологій у непрямих вимірюваннях.

Заняття 4. Опосередковані вимірювання (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення опосередкованих вимірювань та їх відмінності від прямих і непрямих, основні методи та інструменти для опосередкованих вимірювань, типи вимірювальних приладів та їх вимоги, процедури проведення опосередкованих вимірювань, види похибок вимірювань та методи їх оцінки, практичні приклади опосередкованих вимірювань різних фізичних величин, застосування опосередкованих вимірювань у різних галузях та повсякденному житті, а також сучасні технології та інноваційні методи опосередкованих вимірювань.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.
Інноваційні методи опосередкованих вимірювань (сенсори, датчики, автоматизовані системи).

Заняття 5. Електромеханічні вимірювання (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема

Визначення електромеханічних вимірювань та їх значення в різних галузях, основні методи та інструменти для проведення таких вимірювань, типи електромеханічних вимірювальних приладів та їх вимоги, процедури проведення електромеханічних вимірювань, види похибок вимірювань та

методи їх оцінки, практичні приклади електромеханічних вимірювань різних фізичних величин, застосування електромеханічних вимірювань у промисловості, енергетиці, транспорті та інших галузях, а також сучасні технології та інноваційні методи електромеханічних вимірювань.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.
Застосування електромеханічних вимірювань у будівництві.

Заняття 6. Калібрування та верифікація (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема
Калібрування та верифікація, їх роль у забезпеченні точності та надійності вимірювань, основні методи та процедури калібрування та верифікації, типи вимірювальних приладів та їх вимоги, види похибок вимірювань та методи їх оцінки, практичні приклади калібрування та верифікації різних вимірювальних приладів, застосування калібрування та верифікації у різних галузях, таких як промисловість, медицина, наукові дослідження та інші, а також сучасні технології та інноваційні методи калібрування та верифікації.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.
Приклади міжнародних стандартів, що регулюють калібрування та верифікацію.

Заняття 7. Сертифікація та акредитація (2 год.)

Перелік основних питань, які висвітлює тема
Сертифікація та акредитація, їх роль у забезпеченні якості та надійності продукції, послуг та систем управління, основні методи та процедури сертифікації та акредитації, типи сертифікатів та акредитаційних документів, вимоги до органів сертифікації та акредитації, види похибок та методи їх оцінки, практичні приклади сертифікації та акредитації в різних галузях, таких як промисловість, медицина, будівництво та інші, а також сучасні технології та інноваційні методи сертифікації та акредитації.

Перелік основних питань на самостійне вивчення.
Вплив сертифікації та акредитації на конкурентоспроможність підприємств.

Зміст самостійної роботи здобувачів

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни:

Найменування видів робіт	Розподіл годин за формами навчання	
	денна	заочна
Самостійна робота, год, у т.ч.:	48	82

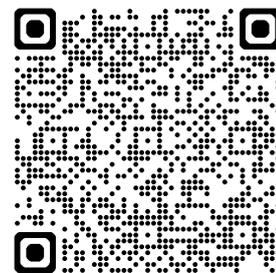
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	7	7
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	7	7
Підготовка звітів з практичних робіт	7	7
Підготовка до поточного контролю	5	10
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	22	51

ПОЛІТИКА КУРСУ

Коротко, з покликанням на відповідну нормативну базу УКД, висвітлити питання:³

1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



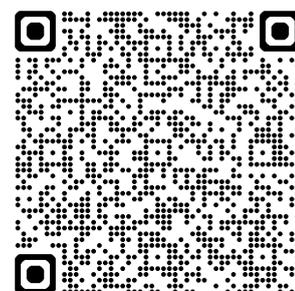
2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



4) щодо дотримання академічної доброчесності

³ зміст пунктів може редагуватись з огляду на особливості курсу

“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



5) щодо використання штучного інтелекту

“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).⁴ “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання. Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.



7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).⁵



МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення,

⁴ визначається політика використання ШІ в навчальній дисципліні - дозволене/заборонене, правила використання

⁵ визначається перелік електронних та інших ресурсів та умови перезарахування

творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця.

Програмний результат навчання⁶	<u>Метод навчання</u>	Метод оцінювання
РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	- наочні методи (МН 2.2 – демонстрування; - практичні методи (МН 3.4 - практичні роботи);	- самоконтроль; - поточний контроль; - екзамен (тести);

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Контрольні заходи⁷

(в разі потреби - розділити за семестрами)

Вид	Зміст⁸	% від загальної оцінки	Бал	
			min	max
Поточні контрольні заходи	Робота на семінарських заняттях	60	35	60
	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи		40	25	40
Всього:		100	60	100

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали - “2”; “3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї

⁶ для вибіркового навчальних дисциплін вказується результат навчання

⁷ зміст редагується залежно від наповнення дисципліни

⁸ у випадку наявності видів роботи, які оцінюються окремо (проект, завдання тощо) прописується в окремому рядку; за відсутності - одним рядком визначається вся сукупність аудиторної роботи (опитування, поточні контрольні тощо) та визначається стандартне значення балів (35/60)

норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі. Відпрацьоване лекційне заняття в електронному журналі позначається літерою «в».⁹

Критерії оцінювання¹⁰ (за необхідності, поточного та/або підсумкового контролю)

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (диференційований залік/екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен/диференційований залік і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ЄКТС**) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A
Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E
Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		
Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Студенти, які не з'явилися на заліки/екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

⁹ можна вказати теми чи завдання, які є обов'язковими до виконання, а також особисті підходи до оцінювання рівня знань здобувачів під час аудиторної роботи

¹⁰ критерії вказуються згідно з особливостями дисципліни.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ¹¹

Основна література

1. Гара О. А. Основи метрології і стандартизації в будівництві : навч. посіб. / О. А. Гара ; Одес. держ. акад. буд-ва та архітектури. — Одеса : Поліграф, 2016. — 255 с. ISBN 978-966-2326-39-0.
2. Основи метрології та засоби вимірювань: навчальний посібник Д.М.Нестерчук, С.О. Квітка, С.В. Галько. – Мелітополь: Видавничополіграфічний центр «Люкс», 2017. - 256 с.
3. Метрологія і стандартизація [Текст]: підручник / Буданов В. О., Мілованов В. І. ; Одес. нац. акад. харч. технологій. - Одеса : Бондаренко М. О. [вид.], 2019. - 314 с.
4. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю: Підручник / Л.В.Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, Г.Є. Поліщук, М.З. Паска, В.Г. Бурак. - К.: ЦП «Компринт» - 2017. - 573 с.

Додаткова література

1. Метрологія, стандартизація, сертифікація в будівництві: питання та відповіді: навчальний посібник [Електронний ресурс] / В. Р. Сердюк. – Вінниця: ВНТУ, 2018 – 162 с.
2. Метрологія і стандартизація. Методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів освіти усіх форм навчання за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія. / [укладач : В. А. Пашинський] ; Міністерство освіти і науки України, Центральноукраїнський національний технічний університет, кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 32 с.
3. Стандартизація і метрологія в будівництві. Методичні рекомендації з вивчення навчальної дисципліни для здобувачів освіти усіх форм навчання спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. / [укладач: В.А. Пашинський]; Міністерство освіти і науки України, Центральноукраїнський національний технічний університет, кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва. – Кропивницький : ЦНТУ, 2023. – 16 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. База нормативних документів України (ДСТУ): <https://online.budstandart.com>
2. Електронна бібліотека Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського: <http://nbuv.gov.ua>
3. Сайт ВООМ (Всесвітньої організації метрології): <https://www.bipm.org>

¹¹ обов'язково: враховувати вимоги [ДСТУ 8302:2015](#) (відповідно до [Наказу № 65, від 4.03. 2016](#)), [рекомендації](#) Національного агентства з забезпечення якості вищої освіти, використовувати літературу за останні 5-7 років, наводити власні публікації за змістом навчальної дисципліни.