

КИЇВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ АРХІТЕКТУРИ, БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ


Циклова комісія Інженерно – технічних систем та устаткування
(Назва циклової комісії)

Відділення Будівельне
(Назва відділення)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчальної роботи

 **Тетяна КОСА**

«29» 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ

(Назва навчальної дисципліни)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Монтаж і обслуговування внутрішніх
санітарно-технічних систем і вентиляції

Освітньо – професійний ступінь фаховий молодший бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація»
для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійного ступеня
фаховий молодший бакалавр.

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма Монтаж і обслуговування внутрішніх
санітарно-технічних систем і вентиляції

Робочу програму навчальної дисципліни уклали: Собкович Максим
Олександрович, викладач спеціальних дисциплін

Робочу програму навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація»:

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Інженерно-технічних систем
та устаткування

Протокол № 2 від «27» серпня 2025 року

Голова циклової комісії  **Наталія СОБКОВИЧ**

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  **Наталія СОБКОВИЧ**

«28» 08 2025 року

Розглянуто

Методист коледжу  **Ірина ТИМОШЕНКО**

«28» 08 2025 року

Схвалено методичною радою коледжу

Протокол № 1 від «28» 08 2025 року

Голова методичної ради  **Тетяна КОСА**

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | |
|--|--|
| Назва навчальної дисципліни | Метрологія і стандартизація |
| Статус | Обов'язковий освітній компонент, що формує спеціальні компетентності |
| Форма навчання | денна |
| Мова викладання | українська |
| Кількість кредитів ЄКТС/ годин | 2/60 |
| Індивідуальне завдання (курсний проєкт, курсова робота) | не передбачено |
| Форма контролю | залік |

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою викладання навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» є формування у студентів знань, методів, засобів і способів вимірювань, нормативно-правовими, організаційними і методологічними основами стандартизації і сертифікації.

Завдання вивчення навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» полягає в оволодінні знаннями та вміннями в галузі метрології, стандартизації продукції.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей**:

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення, працювати в команді.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, в тому числі використовуючи інформаційні та комунікаційні технології.

СК 1. Здатність користуватися нормативною, технічною і довідковою літературою, дотримуватися вимог ДБН та ДСТУ під час проектування, виконання робіт в галузі будівництва та цивільної інженерії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни формуються програмні результати навчання відповідно до **ОПН**:

РН 8. Знати нормативні документи в галузі будівництва, архітектури і управлінської діяльності та грамотно застосовувати їх під час вирішення задач будівництва та цивільної інженерії.

РН 12. Виконувати типові вимірювання та дослідження з використанням сучасного лабораторного обладнання та геодезичних приладів, грамотно інтерпретувати отримані результати.

Очікувані результати навчання:

Тема 1. Основи метрології.

- розуміти основні поняття та суть, предмет, об'єкт і правові основи метрології;
- знати роль метрологічної служби і метрологічної системи України;
- розуміти яку основну роль в підвищенні якості продукції відіграє система вимірювань.

Тема 2. Основи стандартизації.

- розуміти суть, принципи, мету і завдання стандартизації;
- знати правові основи стандартизації;
- користуватися та визнавати основні поняття та їх визначення.

Тема 3. Сертифікація.

- розуміти предмет, об'єкт і завдання сертифікації;
- знати види, органи і функції системи сертифікації;
- володіти знаннями про правила і порядок проведення сертифікації;
- знати нормативно-правову базу України з питань управління якістю;
- розуміти, що якість займає одне з перших місць по частоті використання в публікаціях, присвячених процесам виробництва;
- володіти знаннями системи контролю за якістю.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи метрології.

Виникнення метрології як науки. Суть, предмет, об'єкт і завдання метрології. Класифікація вимірювань і засобів вимірювання в техніці. Метрологічні характеристики.

Фізична величина. Система одиниць фізичних величин. Види вимірювання. Методи і методика вимірювання. Поняття про похибку вимірювання. Класифікація похибок вимірювання. Правила округлення результатів вимірювання. Перевірка та калібрування вимірювальної техніки.

Структура метрологічної служби. Державна метрологічна служба. Метрологічна служба національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Сфера і функції державного метрологічного контролю. Метрологічний контроль і нагляд, що здійснюють метрологічні служби національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Метрологічна надійність - як основа достовірності контролю технічних процесів.

Тема 2. Основи стандартизації.

Основи стандартизації. Історія розвитку та загальна характеристика стандартизації. Національна система стандартизації України. Міжнародне співробітництво у галузі стандартизації. Технічне регулювання.

Комплекси стандартів. Позначення стандартів. Система стандартів з різних сфер діяльності.

Правові основи стандартизації. Нормативні документи з стандартизації. Категорії та види стандартів.

Тема 3. Сертифікація.

Основні поняття якості. Оцінювання якості. Сучасні системи управління якістю на підприємстві. Оцінка відносності в Україні.

Історія розвитку та сутність сертифікації. Об'єкти та суб'єкти сертифікації в Україні. Класифікація видів сертифікації. Типи систем сертифікації продукції.

Види діяльності і нормативні документи УкрСЕПРО. Структура системи і функції її органів та осіб.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1. Денна форма навчання

| № заняття | Назви тем | Кількість годин | | | | | | Рекомендовані джерела інформації |
|----------------------------------|--|----------------------|--------------|-------------|-------------------|----------|-----------|----------------------------------|
| | | Денна форма навчання | | | | | | |
| | | усього | у тому числі | | | | | |
| лекції | практичні | | лабораторні | семінарські | самостійна робота | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3 рік навчання, 5 семестр | | | | | | | | |
| | Тема 1. Основи метрології | 26 | 14 | - | - | - | 12 | |
| 1. | 1.1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання Державні метрологічні організації. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (О.3) стор.7-24 |
| 2. | 1.2. Фізичні величини та їх одиниці. Еталони. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (О.3) стор.123-146 |
| 3. | 1.3. Принципи та методи вимірювання у будівельній справі, метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (О.3) стор.160-229 |
| 4. | 1.4. Засоби вимірювальної техніки і їх повірка. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (О.4) стор.20-23 |
| 5. | 1.5. Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (О.3) стор.230-258 |
| 6. | 1.6. Обробка результатів вимірювання. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (О.3) стор.296-339 |
| 7. | 1.7. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології. | 2 | 2 | - | - | - | - | (О.4) стор.40-45 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--|-----------|-----------|---|---|---|-----------|--|
| | Тема 2. Основи стандартизації | 20 | 10 | - | - | - | 10 | |
| 8. | 2.1. Основні поняття стандартизації. Принципи і методи стандартизації. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.3) стор.414-427 (O.4) стор.62-77 |
| 9. | 2.2. Система стандартизації України. Рівні стандартизації.. | 4 | 2 | | | | 2 | (O.3) стор.427-432 |
| 10. | 2.3. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.3) стор.432-434 |
| 11. | 2.4. Стандарти - нормативна база управління якістю. Шифрування головних документів. Класифікація стандартів. Закон України "Про стандартизацію". | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.4) стор.78-86 |
| 12. | 2.5. Порядок розробки нормативних документів. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.4) стор.87-89 |
| | Тема 3. Сертифікація | 14 | 8 | - | - | - | 6 | |
| 13. | 3.1. Міжнародна система з сертифікації. Національна система сертифікації УкрСЕПРО. Розвиток сертифікації в Україні. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.4) стор.99-115 |
| 14. | 3.2. Якість продукції. Показники якості. Постулати якості. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.4) стор.169-173 |
| 15. | 3.3. Національне агентство з акредитації України. Вимоги до випробувальних і калібрувальних лабораторій. | 2 | 2 | - | - | - | - | (O.4) стор.121-126 |
| 16. | 3.4. Модулі оцінки відповідності. Технічні регламенти. Порядок оцінки відповідності. Порядок сертифікації. | 4 | 2 | - | - | - | 2 | (O.4) стор.127-158 |
| | Разом | 60 | 32 | | | | 28 | |

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання.
2. Вимірювання і метрологічні характеристики.
3. Забезпечення єдності вимірів.
4. Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки.
5. Обробка результатів вимірювання.
6. Теоретичні і правові основи стандартизації.
7. Суть, принципи, мета і завдання стандартизації.
8. Види стандартизації і стандартів.
9. Правові основи стандартизації.
10. Основні поняття та їх визначання.
11. Організація робіт з стандартизації і вимоги до змісту нормативних документів.
12. Організація робіт з стандартизації.
13. Нормативні документи і порядок їх розроблення.
14. Правила позначення нормативних документів.
15. Зміст стандартів та технічних умов.
16. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти.
17. Міжнародні стандарти серії ISO 9000, 10000 і 14000.
18. Європейські стандарти серії EN 29000 і EN 45000.
19. Розробка міжнародних стандартів.
20. Порядок розроблення міждержавних стандартів.
21. Національні системи стандартів.
22. Комплекси стандартів та нормоконтроль технічної документації.
23. Система засадних основоположних стандартів.
24. Пояснити сутність та цілі сертифікації.
25. Пояснити принципи та порядок проведення сертифікації.

6. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ТА МЕТОДИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Технології навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо);
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій);
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, складання доповідей, презентацій);
- відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, веб-орієнтовані тощо);
- самостійна робота (розв'язання завдань);
- індивідуальна робота.

Методи оцінювання:

- усне або письмове опитування;
- тестування;
- доповіді;
- презентації результатів виконаних завдань;
- залік.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

7.1. Шкала оцінювання результатів навчання за національною системою:

| Національна шкала | Теоретична підготовка, практичні уміння та навички | Характеристика знань і вмінь студента |
|-------------------------------|--|---|
| «Відмінно» (5) | Повне знання матеріалу, вміння аналізувати, розв'язувати задачі, робити висновки. Глибоке розуміння наукової термінології, вміння опрацьовувати наукову інформацію (знаходити нові факти, ідеї, самостійно використовувати їх відповідно до поставленої мети). | Здобувач вільно володіє програмовим матеріалом, виявляє здібності, вміє самостійно поставити мету дослідження, вказує шляхи її реалізації, робить аналіз та висновки. Самостійно, у межах чинної програми оцінює різноманітні факти, теорії, використовує здобуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях, поглиблює набуті знання. |
| «Добре» (4) | Розуміння основ з окремими помилками, труднощі зі складними задачами. Загалом добрі знання з окремими незначними неточностями або прогалинами. | Здобувач вільно володіє вивченим матеріалом у стандартних ситуаціях, наводить приклади його практичного застосування та аргументи на підтвердження власних думок. Здобувач уміє пояснювати матеріал, аналізувати, узагальнювати знання, систематизувати їх, зі сторонньою допомогою (викладача, одногрупників) робити висновки. |
| «Задовільно» (3) | Мінімально достатній рівень знань, засвоєно основне, але є суттєві прогалини. Слабка аналітична частина, труднощі з практичними задачами. | Здобувач може зі сторонньою допомогою пояснювати матеріал, виправляти допущені неточності (власні, інших здобувачів), виявляє елементарні знання основних положень (термінів, понять, формул). Здобувач знає одиниці вимірювання окремих фізичних величин, записує основні формули. |
| «Незадовільно» (2) | Відсутність базового розуміння, законодавчі вимоги не засвоєні. Часткове розуміння основних понять дисципліни, не розрізняє позначення окремих фізичних величин. | Здобувач володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу. За допомогою викладача відповідає на запитання, що потребують відповіді “так” чи “ні”. |

7.2. Шкала оцінювання результатів навчання за системою ЄКТС:

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за національною шкалою | Оцінка за шкалою ECTS | |
|--|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | Оцінка | Пояснення |
| 90-100 | відмінно | A | Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок) |
| 82-89 | добре | B | Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками) |
| 74-81 | | C | Добре (в цілому правильне виконання з певною кількістю недоліків) |
| 64-73 | задовільно | D | Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків) |
| 60-63 | | E | Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям) |
| 35-59 | незадовільно | FX | Незадовільно (з можливістю повторного складання) |
| 1-34 | | F | Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) |

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні джерела інформації:

1. ДСТУ ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Київ: Держстандарт України, 2019.
2. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. International Organization for Standardization, 2015.
3. Метрологія та стандартизація в теплоенергетиці [Електронний ресурс]: підручник для студ. спеціальності 144 «Теплоенергетика»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського / УПА (м. Харків); уклад.: Л.О. Кєсова, В.І. Промоскаль, В.В. Червоний. – Електронні текстові данні (1 файл: 4,54 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 451 с.
4. Топольник В.Г.; Котляр М.А.- «Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю». Навчальний посібник –Магнолія-2006, Львів -2013.
5. Григор'єв, В. І. Метрологія, стандартизація та сертифікація. Навчальний посібник. Київ: Кондор, 2018.
6. ДСТУ 2681:2021. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 2021.
7. Жидецький, В. Ц. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. Львів: Афіша, 2020.
8. IEC 61508:2010. Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems. International Electrotechnical Commission, 2010.
9. Гринько, О. С., Іванов, В. В. Стандартизація та сертифікація в Україні. Київ: Либідь, 2020.
10. ДСТУ ISO/IEC 17020:2018. Оцінка відповідності – Вимоги до роботи різних типів органів, що здійснюють інспектування. Київ: Держстандарт України, 2018.
11. Савін, О. Ю. Основи метрології та виміральної техніки. Харків: ХНУРЕ, 2019.

12. ISO 14001:2015. Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use. International Organization for Standardization, 2015.
13. Вавілов, В. П. Метрологія. Стандартизація. Сертифікація. Навчальний посібник. Одеса: ОНПУ, 2019.
14. ДСТУ EN ISO 19011:2018. Настанови щодо аудитів систем управління. Київ: Держстандарт України, 2018.
15. ISO/IEC 17065:2012. Conformity Assessment – Requirements for Bodies Certifying Products, Processes and Services. International Organization for Standardization, 2012.
16. ДСТУ ISO/IEC 17000:2020. Оцінка відповідності – Словник та загальні принципи. Київ: Держстандарт України, 2020.
17. Мартинюк, О. В. Теорія вимірювань і метрологія. Вінниця: УНІТЕХ, 2018.
18. European Accreditation. EA-4/02: Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration. European Cooperation for Accreditation, 2013.
19. Закон України "Про стандартизацію". Верховна Рада України, 2015.
20. ОСТ ISO/IEC 17021:2011. Оцінка відповідності – Вимоги до органів, що проводять аудит та сертифікацію систем управління. Київ: Держстандарт України, 2011.
21. Дяченко, М. І. Основи метрологічного забезпечення виробництва. Харків: Видавництво ХПІ, 2018.

Допоміжні джерела інформації:

1. Якимчук П.К., Саранча Г.А. - «Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю». Підручник. Київ, Основа-2004.
2. Шаповал М.У. – «Основи стандартизації, управління якістю і сертифікація». Підручник. Київ, вид-во Європейського Університету, 2002-174 стор.

Інформаційні ресурси:

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.

9. ЗМІНИ ТА ДОПОВНЕННЯ

| Навчальний рік | Зміст внесених змін та доповнень | Номер протоколу засідання циклової комісії | Підпис голови циклової комісії |
|-----------------------|---|---|---------------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |