



## СИЛАБУС КУРСУ

### МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА

Ступінь вищої освіти – бакалавр

Спеціальність 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Освітньо-професійна програма «Технології інтернету речей»

Рік навчання: 3

Семестр: 5

Кредитів: 5

Мова викладання: українська

Керівник курсу: д.т.н., професор Наталія Возна

Контактна інформація: [nvozna@ukr.net](mailto:nvozna@ukr.net)



### Опис дисципліни

Мета дисципліни “Метрологічне забезпечення виробництва” - формування базових знань про наукові, технічні, організаційні і правові основи метрологічного забезпечення і керування якістю продукції, вивчення сучасних способів контролю, визначення основних принципів і методів отримання вимірювальної інформації, наукових, методологічних, технічних, організаційних та правових основ метрологічного забезпечення виробництва.

Завдання дисципліни полягає у знанні основних понять з метрологічного забезпечення виробництва, розумінні основних принципів і методів отримання вимірювальної інформації, розумінні можливих джерел похибок вимірювання і способів їх усунення, умінні виконувати спостереження і вимірювання, умінні вибирати методи і засоби вимірювальної техніки в залежності від необхідної точності вимірювань, умінні здійснювати пошук та кваліфіковано застосовувати нормативно-технічну документацію з метрології, розумінні основних питань випробувань, калібрування і повірки засобів вимірювальної техніки.

### Структура курсу

Тема		Результати навчання
1.	Загальні відомості в галузі метрологічного забезпечення якості продукції	Формування поняття метрологічного забезпечення якості продукції. Завдання метрологічного забезпечення якості продукції. Вимоги до системи метрологічного забезпечення якості продукції на етапі виготовлення.
2.	Законодавчі, нормативні та організаційні основи метрологічного забезпечення якості продукції	Законодавчі вимоги до метрологічного забезпечення якості продукції. Нормативні основи метрологічного забезпечення якості продукції. Організація діяльності із забезпечення єдності вимірювань на підприємстві
3.	Теоретичні основи метрологічного	Аналіз впливу метрологічного забезпечення виробництва на якість продукції. Систематизація вимог до метрологічного

	забезпечення виробництва	забезпечення якості продукції. Структурування функції якості метрологічного забезпечення
4.	Основні поняття про вимірювання	Забезпечення єдності вимірів. Види вимірювань. Методи вимірювань.
5.	Засоби вимірювальної техніки	Класифікація засобів вимірювальної техніки. Метрологічні показники засобів вимірювання. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Еталони засобів вимірювання.
6.	Вимірювальний процес	Поняття «вимірювальний процес». Алгоритм виконання вимірювання. Зміст основних етапів вимірювального процесу.
7.	Вимірювальні інформаційні технології	Місце ВІТ у технічних системах управління. Вимірювально-інформаційні системи. Структурна схема інформаційно-вимірювальної системи опрацювання даних
8.	Показники якості вимірювального процесу	Показники якості вимірювального процесу. Точність результату виміру. Правильність виміру. Прецизійність виміру. Збіжність виміру. Відтворність виміру. Достовірність виміру.
9.	Особливості вимірювання	Універсальні вимірювальні інструменти для вимірювання. Універсальні інструменти та прилади для абсолютного вимірювання. Прилади для відносного вимірювання.
10.	Метрологічна служба підприємств, організації та установ	Завдання метрологічної служби підприємства. Метрологічна служба підприємства, науково-дослідної, проектно-конструкторської і технологічної організації і установи. Права і обов'язки метрологічних служб юридичних осіб
11.	Перспективи розвитку метрологічного забезпечення якості продукції	Проблематика оцінювання ефективності метрологічного забезпечення якості продукції. Підвищення автономності вимірювань у промисловості. Оцінювання стабільності ЗВТ в умовах експлуатації. Оцінювання метрологічних ризиків якості продукції.

## Літературні джерела

1. Возна Н.Я. Структуризація поліфункціональних даних: теорія, методи та засоби: 132 «Матеріалознавство» / І. Ю. Троснікова, А. В. Мініцький, Є. Г. Биба, П. І. Лобода. – Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2021.
2. Воробець М. М. Стандартизація, сертифікація, метрологія та управління якістю : навч. посібник / М. М. Воробець, І. В. Кондрачук. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022.
3. Метрологічне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем : навч. посіб. для студ. спец. 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» / Н. М. Защепкіна, О. В. Шульга, О. А. Наконечний – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 176 с.
4. Клименко О. П., Каюн І. Г., Шейкус А. Р. Контроль і управління технологічними процесами : навчальний посібник. Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2019. 179 с.
5. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення.
7. ДСТУ Б А.2.4-16:2008 СПДБ. Автоматизація технологічних процесів. Зображення умовні приладів і засобів автоматизації в схемах.
8. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні вимоги та правила складання.
9. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.  
ДСТУ OIML R 34:2014 Метрологія. Класи точності засобів вимірювальної техніки (OIML R 34:1979, IDT).

10. ДСТУ ISO/TS 21749:2013 Невизначеність вимірювання в метрологічній практиці. Повторні вимірювання та ієрархічні експерименти (ISO/TS 21749:2005, IDT).
11. ДСТУ ISO/IEC Guide 98-3:2018 Невизначеність вимірювань. Частина 3. Настанова щодо подання невизначеності у вимірюванні (GUM:1995) (ISO/IEC Guide 98-3:2008, IDT).
12. Основи метрології та вимірювальної техніки / Лис, О.М., Якименко, М.В., Шинкаренко [та ін.]. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 424 с.
13. Цюцюра В. Д., Цюцюра С. В. Метрологія та основи вимірювань: К.:Знання-Прес, 2018. – 180с.
14. Метрологія, вимірювання та контроль: Навчальний посібник / О.В. Белова, Ю.І. Гринюк, М.С. Ємельянов. - К.: Видавничий дім "ПАЛИВОДА А.С.", 2020. – 193 с.
15. Гнусов, Ю. В. Метрологія та вимірювання: навч. посіб. / Ю. В. Гнусов, В. В. Тулупов, В. М. Пересічанський; Харків. нац. ун-т внутр. справ. - Харків, 2019. - 125 с.
16. Біляковський І.Є. Електромехатронні перетворювачі систем автоматики. Навчальний посібник – Львів: Магнолія, 2024. – 155 с
17. Intelligent Control of Robotic Systems / Laxmidhar Behera [and others]. - CRC Press, 2020. – 696 p.
18. Біленька І.Р. Основи сучасної метрології, стандартизації, сертифікації та управління якістю / І.Р.Біленька, Я.Г.Верхівкер, А.К.Д'яконова. – Київ: Олді+, 2024. – 524 с.
19. Макота О. І. Метрологічне забезпечення виробництва. Навчальний посібник / О. І. Макота, Л. П. Олійник, З. М. Комаренська. - Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. - 172 с.
20. Салавеліс А.Д. Стандартизація, метрологія та сертифікація / А.Д.Салавеліс, С.М. Павловський – Київ: Олді+, 2023. – 212 с.
21. Кухарчук В.В.Основи метрології та електричних вимірювань / В.В.Кухарчук , В.Ю.Кучерук , Є.Г.Володарський , В.В. - Київ: Гельветика, 2023. – 538 с.
22. Закон України «Метрологію та метрологічну діяльність», № 1314-VII від 01.01.2022 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>.
23. Закон України "Про стандартизацію", 05.06.2014р., № 1315-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1315-18#Text>
24. ДСТУ EN ISO/IEC 17067:2016 Оцінка відповідності. Загальні вимоги до органів, що здійснюють сертифікацію продукції, процесів та послуг.
25. Нормативні акти України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nau.kiev.ua>.
26. Офіційний сайт Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dpss.gov.ua/zahist-prav-spozhivachiv> .
27. Наказ Мінекономрозвитку України: "Про затвердження положень про наукові метрологічні центри та визнання такими, що втратили чинність, деяких наказів" № 792 від 10.05.2016.
28. ISO/IEC 17000:2018 Conformity assessment — Vocabulary and general principles
29. ДСТУ ISO 10012:2015 Системи керування вимірюваннями. Вимоги до процесів забезпечення вимірювань та вимірювальної апаратури
30. ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2015, IDT).
31. Стандартизація, метрологія та контроль якості продукції [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Уклад.: І.Ю.Троснікова, А.В.Мініцький, Є.Г.Биба, П.І.Лобода. – К.: КПІ ім.Ігоря Сікорського, 2021. – 89 с
32. Загальне управління якістю: підручник / О.В.Нанка, Р.В.Антощенко, В.М.Кісь, І.О.Листопад, Н.І.Моїсеєва, І.В.Галич, А.О.Никифоров. Харків:ХНТУСГ, 2019. - 205 с.
33. Цвіркун Л.О., Омельченко О.В. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2022. 117 с.

34. Технічне регулювання та контроль якості на підприємстві : підручник / А.М. Должанський та ін. Дніпро: «Свідлер А.Л.», 2021. 523 с.

35. Закон України «Метрологію та метрологічну діяльність», № 1314-VII від 01.01.2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text>

36. Возна Н.Я. Основи метрології: практикум для студентів освітнього ступеня "бакалавр" за спеціальністю 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – Тернопіль: Гал-друк, 2017. – 37 с.

37. Возна Н.Я. Метрологія. Конспект лекцій. - Тернопіль: ЗУНУ, 2021. - 46 с.

### Політика оцінювання

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Тренінг	Самостійна робота	Екзамен
Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 1-3	Підсумкова контрольна робота за темами 1-6	Середнє арифметичне з оцінок отриманих за виконання та захист лабораторних робіт 4-6	Підсумкова контрольна робота за темами 7-11	Оцінка за виконання та захист проекту за однією з запропонованих тем	Оцінка, за виконання та представлення результатів самостійної роботи	Теоретичні питання: 3 питання по 20 балів - max 60 балів.  Практичне завдання - max 40 балів

### Шкала оцінювання

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90–100	відмінно	A (відмінно)
85–89	добре	B (дуже добре)
75–84		C (добре)
65–74	задовільно	D (задовільно)
60–64		E (достатньо)
35–59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1–34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)