

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра «Інтелектуальні вимірювальні системи та інженерія якості» (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 Олексій ПОТИЛЬЧАК
(підпис) (ім'я та прізвище)

«29» _____ 08 _____ 2025 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗАСОБИ ВИМІРЮВАНЬ І КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Менеджмент якості товарів та послуг»
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків - 2025р.

Розробник: Черепашук Г.О, професор, к.т.н., доцент
 (прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)


 (підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні
 кафедри(№303) «Інтелектуальні вимірювальні системи та інженерія якості»
 (назва кафедри)

Протокол № 1 від « 21 » серпня 2025 р.

Завідувач кафедри _____
 (науковий ступінь та вчене звання)


 (підпис)

Віталій СІРОКЛИН
 (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Здобувачка групи 328


 (підпис)

Ангеліна АНДРЮХІНА
 (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Черепашук Григорій Олександрович

Посада: професор кафедри «Інтелектуальні вимірювальні системи та інженерія якості» (№ 303)

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: доцент

Перелік дисциплін, які викладає: «Методи вимірювань і контролю якості», «Засоби вимірювань і контролю якості», «Цифрові засоби вимірювань», «Автоматизація вимірювань»

Напрями наукових досліджень: Розробка методів і засобів підвищення метрологічних характеристик інтелектуальних засобів вимірювальної техніки та автоматизованих процедур їх метрологічного забезпечення

Контактна інформація:

e-mail: g.cherepaschuk@khai.edu

М.т.: +380503008233

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна, заочна
Семестр	6
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (56 аудиторних, з яких: лекції – 24, лабораторні – 32; СРЗ – 64) <u>заочна</u> : 4 кредити ЄКТС / 120 годин (20 аудиторних, з яких: лекції – 10, лабораторні – 10; СРЗ – 100)
Види навчальної діяльності	Лекції, лабораторні роботи, самостійна робота
Види контролю	Поточний контроль, модульний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	Фізика, вища математика, загальна електротехніка, основи метрології, електронні пристрої вимірювальної техніки, метрологія та теорія вимірювань, основи проектування ЗВТ.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета: формування знань по методології побудови, функціонування й оцінювання характеристик аналогових засобів вимірювання електричних величин та інших ЗВТ, що засновані на перетворенні величини, що вимірюється, у електричну форму.

Завдання: дати знання принципів вимірювання електричних величин та навчити проектувати аналогові засоби вимірювальної техніки, що працюють із електричними сигналами.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати задачі у сфері інформаційно-вимірювальних технологій, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій при застосуванні методів і принципів метрології, інформаційних технологій при опрацюванні вимірювальної інформації в ситуаціях, що характеризуються невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК1. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК1. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.

ФК2. Здатність проектувати засоби інформаційно-вимірювальної техніки та описувати принцип їх роботи.

ФК4. Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні

пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.

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

ФК7. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.

ФК8. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.

ФК9. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.

ПРН2. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.

ПРН3. Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.

ПРН5. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).

ПРН8. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПРН10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з заданою точністю.

ПРН12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

ПРН14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

ПРН15. Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

Зміст навчальної дисципліни

Модуль1.

Змістовий модуль 1. Основні визначення аналогових засобів вимірювальної техніки.

Тема 1.

Назва теми: Структура та зміст дисципліни. Місце дисципліни в навчальному процесі.

Стисла анотація: Структура та зміст дисципліни. Місце дисципліни в навчальному процесі. Призначення аналогових засобів вимірювань (АЗВ), їх класифікація. Області застосування АЗВ. Їх переваги та недоліки.

Тема лекції: Структура та зміст дисципліни. Місце дисципліни в навчальному процесі.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Тема2.

Назва теми: Принципи побудови АЗВ.

Стисла анотація: Принципи побудови АЗВ на основі їх функціонального призначення. Загальні структурні схеми АЗВ.

Тема лекції: Принципи побудови АЗВ.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Тема3.

Назва теми: Метрологічні характеристики АЗВ та їх нормування.

Стисла анотація: Метрологічні характеристики АЗВ та їх нормування. Класи точності АЗВ та їх позначення. Умовні знаки на шкалах приладів. Види шкал.

Тема лекції: Метрологічні характеристики АЗВ та їх нормування.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Тема 4.

Назва теми: Зв'язок між метрологічними характеристиками АЗВ та їх структурною схемою.

Стисла анотація: Зв'язок між метрологічними характеристиками АЗВ та їх структурною схемою.

Тема лекції: Зв'язок між метрологічними характеристиками АЗВ та їх структурною схемою.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Засоби вимірювань електричних величин.

Тема5.

Назва теми: Міри електричних величин. Масштабуючі перетворювачі.

Стисла анотація: Міри електричних величин. Класифікація мір. Основні характеристики, параметри та похибки засобів. Міри постійного струму та напруги. Засоби змінної напруги. Міри ємності, індуктивності. Призначення та класифікація. Вимоги до мір. Масштабуючі перетворювачі.

- *Тема лекції:* Міри електричних величин. Масштабуючі перетворювачі; *тема лабораторного заняття:* Повірка трансформатора струму диференціально-нульовим методом.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема6.

Назва теми: Електромеханічні вимірювальні прилади.

Стисла анотація: Електромеханічні прилади. Магнітоелектричні, електромагнітні, електродинамічні, електростатичні, індукційні прилади. Призначення, структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Електромеханічні вимірювальні прилади; *тема лабораторного заняття:* Визначення параметрів магнітоелектричного гальванометра.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема7.

Назва теми: Вольтметри постійного та змінного струму.

Стисла анотація: Вольтметри постійного та змінного струму. Класифікація вольтметрів. Призначення, структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Вольтметри постійного та змінного струму.; *тема лабораторного заняття:* Дослідження метрологічних характеристик аналогового електронного вольтметра змінного струму.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема8.

Назва теми: Електронні осцилографи.

Стисла анотація: Електронні осцилографи. Призначення, структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Електронні осцилографи; *тема лабораторного заняття:* Дослідження метрологічних характеристик електронно-променевого осцилографа.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема9.

Назва теми: Реєструючі засоби вимірювань.

Стисла анотація: Реєструючі засоби вимірювань. Призначення, структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Реєструючі засоби вимірювань; *тема лабораторного заняття:* Визначення динамічних характеристик вимірювальної частини електромеханічного реєструючого приладу.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема10.

Назва теми: Електромеханічні та електронні ватметри.

Стисла анотація: Ватметри. Призначення, структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Електромеханічні та електронні ватметри.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Модульний контроль.

Модуль3.

Змістовий модуль 3. Засоби вимірювання радіотехнічних і неелектричних величин.

Тема11.

Назва теми: Вимірювачі параметрів електричних ланцюгів.

Стисла анотація: Вимірювачі параметрів електричних ланцюгів, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Вимірювачі параметрів електричних ланцюгів; *тема лабораторного заняття:* Використання куметра для вимірювання параметрів електричних ланцюгів.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема12.

Назва теми: Вимірювальні генератори.

Стисла анотація: Вимірювальні генератори, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Вимірювальні генератори.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Тема13.

Назва теми: Мости постійного та змінного струму.

Стисла анотація: Мости постійного та змінного струму, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Мости постійного та змінного струму; *тема лабораторного заняття:* Вивчення роботи мостів постійного та змінного струму.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема 14.

Назва теми: Компенсаційні засоби вимірювань.

Стисла анотація: Компенсаційні засоби вимірювань, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Компенсаційні засоби вимірювань; *тема лабораторного заняття:* Повірка міліамперметра на компенсаторі постійного струму.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи, підготовка до практичного заняття.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема 15.

Назва теми: Автоматичні мости і компенсатори.

Стисла анотація: Автоматичні мости і компенсатори, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Автоматичні мости і компенсатори; *тема лабораторного заняття:* Вивчення роботи мостів постійного та змінного струму.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема16.

Назва теми: Вимірювачі частотного спектру сигналів.

Стисла анотація: Вимірювачі частотного спектру сигналів, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Вимірювачі частотного спектру сигналів; *тема лабораторного заняття:* Дослідження метрологічних характеристик конденсаторного частотоміра.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема17.

Назва теми: Вимірювачі неелектричних величин.

Стисла анотація: Вимірювачі неелектричних величин, їх структурні схеми та метрологічні характеристики.

Тема лекції: Вимірювачі неелектричних величин; тема лабораторного заняття: Дослідження метрологічних характеристик конденсаторного частотоміра.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторної роботи.

Види контролю: поточне опитування здобувачів, захист звітів із лабораторної роботи.

Тема18.

Назва теми: Сполучення аналогових засобів вимірювань в установки та з цифровими засобами.

Стисла анотація: Аналогові інтерфейси. Сполучення аналогових засобів вимірювань в установки та з цифровими засобами. Стандартні діапазони сигналів сполучення.

Тема лекції: Аналогові інтерфейси.

Питання до самостійного вивчення: опрацювання лекційного матеріалу.

Види контролю: поточне опитування здобувачів.

Модульний контроль.

4. Індивідуальні завдання

Відповідно до вимог вивчення дисципліни індивідуальні завдання передбачають самостійну роботу у вигляді виконання робіт навчально-розрахункового характеру на тему «Розрахунок похибки засобу вимірювань», які мають на меті поглиблене вивчення засобів вимірювань і контролю якості.

5. Методи навчання

Вивчення дисципліни «Засоби вимірювань і контролю якості» здійснюється традиційними методами із застосуванням новітніх інформаційних технологій. Теоретичні знання, що викладаються під час лекцій, використовуються під час виконання лабораторних робіт, які проводяться у аудиторіях, обладнаних сучасними комп'ютерними засобами і лабораторним обладнанням.

6. Методи контролю

Проведення поточного контролю на лабораторних заняттях, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліку.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних/практичних робіт	0...5	3	0...15
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 2			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних/практичних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...15	1	0...15
Змістовний модуль 3			
Активність під час аудиторної роботи	0...1	6	0...6
Виконання і захист лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	13...15	1	0...15
Всього за семестр			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних питань та практичного завдання. Максимальна кількість балів за кожне теоретичне питання дорівнює 30 балів, за розв'язання практичного завдання – 40 балів.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно(60-74). Оцінку «задовільно» заслуговує здобувач, який виявив мінімум знання основного змісту матеріалу з дисципліни в об'ємі, необхідному для подальшого навчання й майбутньої роботи за напрямом(спеціальністю), який справився з виконанням усіх лабораторних робіт, що передбачені програмою, але у звітах (результатах домашніх і аудиторних робіт) і відповідях на запитання є похибки.

Добре (75 - 89). Оцінку «добре» заслуговує здобувач, який виконав усі домашні завдання, відпрацював усі лабораторні заняття, який виявив повне знання програмного матеріалу, вірно розкрив суть проблем та у цілому розв'язав завдання лабораторних робіт, але у змісті відповіді є незначні помилки, або недостатньо обґрунтовано надані відповіді на запропоновані запитання з лекційного матеріалу з дисципліни, з матеріалу лабораторних занять та матеріалу з самостійної роботи.

Відмінно(90-100). Оцінку «відмінно» заслуговує здобувач, який виявив всебічні чіткі, систематичні та глибокі знання теоретичного та практичного навчального матеріалу з дисципліни, вірно розкрив суть і достатньо обґрунтував своє ставлення до запропонованих питань, виявив вміння вільно виконувати практичні завдання, що передбачені програмою, а також безпомилково виконав вправи, вмів аналізувати і систематизувати інформацію.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків. Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Здобувачі освіти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, повинні протягом тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. В окремих випадках дозволяється письмове відпрацювання пропущених занять шляхом виконання індивідуального письмового завдання.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу

інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Збірник задач і вправ з метрології та вимірювальної техніки / Т.В. Бикова, О.М. Науменко, Т.В. Чебикіна, Г.О. Черепашук. - Харків: ХАІ, 2007.- 116 с.
2. Науменко О.М., Черепашук Г.О. Вимірювання електричних і неелектричних величин. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт - Харків: ХАІ, 1987.
3. Кошовий М.Д., Черепашук Г.О., Калашников Є.Є., Сіроклин В.П. Вимірювальні перетворювачі. Лабор. практикум. Х.: ХНАДУ, 2018.-78 с.
4. Підручники, навчальні посібники, навчально-методичні посібники, конспекти лекцій, методичні рекомендації з проведення лабораторних робіт тощо, які видані в Університеті, знаходяться за посиланням: http://library.khai.edu/catalog?clear_all_params=0&mode=BookList&lang=ukr&caller_mode=KNMZ&disciplinesearch=yes&combiningAND=1&theme_cond=all_theme&is_ttp=0&knmz_doctype_list=0&qualificationlevel_list=0&search_fld=&discipline_list=0&department_list=16&knowledgearea_list=0&speciality_knmz_list=0&syllabus_list=0&responsibility_fld=&action=subscribe&list_id=1&email=
5. Дистанційний курс дисципліни "Засоби вимірювань і контролю якості" у системі дистанційного навчання Ментор: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=1320>

11. Рекомендована література

Базова

1. Поліщук Є.С. Методи та засоби вимірювань неелектричних величин. – Львів: Вид. Держ. Універс. “Львівська політехніка”, 2000.
2. Метрологія та вимірювальна техніка : Підручник – 2-е вид., доп. та переробл. / Є.С.Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко. За ред. Є.С. Поліщука. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2012. – 544 с.

3. Вимірювальні перетворювачі (сенсори). – Підручник: Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Ю.В. Яцук. – Львів: Вид-во Нац. Ун-ту «Львів. Політехніка», 2015. – 584 с.
4. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т./ М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик; За ред. Б. Стадника. – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка", 2005.
5. Поліщук Є.С., М.М. Дорожовець, Б.І. Стадник, О.В. Івахів, Т.Г. Бойко, А. Ковальчик: Засоби та методи вимірювань неелектричних величин: Підручник: /За ред. проф. Є.С. Поліщука. – Львів: Вид-во "Бескид Біт", 2008. – 618 с
6. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник / В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т. Володарський, В.В. Грабко ; [за ред. проф. В.В. Кухарчука]. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 538 с.
7. Основи метрології та електричні вимірювання : навч. посіб. / М. Дорожовець, Р. Івах, В. Мотало та ін. ; [за ред. д-ра техн. наук Б. Стадника]. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2011. – 372 с.
8. 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.
9. Лавренова, Д.Л. Основи метрології та електричних вимірювань : навч. посіб. / Д.Л. Лавренова, В.М. Хлистов. – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 123 с.
10. Електричні вимірювання : навч. посіб. / Л.Д. Дудюк та ін. – Львів : Афіша, 2003. – 272 с.
11. Шаповаленко О.Г., Бондар В.М. Основи електричних вимірювань. К.: Либідь, 2002. – 319 с.
12. Єременко В.С. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади: навч. посібник / В. С. Єременко, О. В. Монченко. К.: НАУ, 2018. – 152 с.

Допоміжна

1. Schaumburg H. Sensoren, -B.G.Teubner, Stuttgart, 1992.
2. Hoffmann J. Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag, Leipzig, 2000.
3. Krishnamurthy, L., Raghavendra, N.V. Engineering metrology and measurements. – Oxford University Press, 2013. – 520p.
4. Stephen Crowder, Collin Delker, Eric Forrest, Nevin Martin. Introduction to Statistics in Metrology. – Springer, 2021. – 351p.
5. Гуржій А.М., Поворознюк Н.І. Електричні і радіотехнічні вимірювання. К.: Нав. книга, 2002.
6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Методи та засоби вимірювання неелектричних величин. /Гамула П.Р., Скоропад П.І., Ришковський О.П. Львів, 2015.
7. Осцилографи та методи вимірювання радіотехнічних величин: навч. посібник / Ю. Я. Бобало, Л. А. Недоступ, М. Д. Кіселичник, О. В. Надобко. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. – 88 с.

8. Шикалов В.С. Технологічні вимірювання: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К: Кондор, 2007.
9. Єременко, В. С. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади [Електронний ресурс] : навчальний посібник / Єременко В. С., Монченко О. В. ; Нац. авіац. ун-т. – Електронні текстові дані (1 файл: 1, 83 Мбайт). – К.: НАУ, 2017. – 161 с. – Назва з екрана.
10. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Метрологічне забезпечення. Основні положення [Електронний ресурс]. – К.: Держстандарт України, 1994. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=78591. – Назва з екрана.
11. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення [Електронний ресурс]. – К.: Держстандарт України, 1994. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=78591. – Назва з екрана.
12. ДСТУ ISO 80000-1: 2016 Величини та одиниці. Частина 1. Загальні положення (ISO 80000-1: 2009; ISO 80000-1: 2009/Cor.1: 2011, IDT) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=69018. – Назва з екрана.

12. Інформаційні ресурси

1. Інформаційний портал кафедри 303: <https://k303.khai.edu/>
2. <http://www.kmu.gov.ua> - Кабінет Міністрів України.
3. <http://www.portal.rada.gov.ua> – Верховна Рада України.
4. <http://www.nbuv.gov.ua/> - національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського.