

**ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО**
**Навчально-науковий інститут муніципального управління
та міського господарства**
Кафедра інженерних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту
муніципального управління та міського
господарства



(підпис)

Володимир КИСЕЛЬОВ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МЕТРОЛОГІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ ТА ПРИЛАДИ

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

галузь знань 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології
та робототехніка

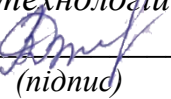
освітньо-професійна програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології

форма(и) здобуття освіти: очна (денна) / заочна

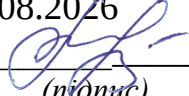
КИЇВ 2026

**Інформація про розробника(ів) та розгляд і схвалення
робочої програми навчальної дисципліни**

РОЗРОБНИК робочої програми навчальної дисципліни *к.т.н., доц., доцент каф.
інженерних систем та технологій*


_____ Валерія ДРОМЕНКО
(підпис)

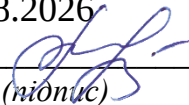
Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інженерних систем та технологій
Протокол № 1 від 26.08.2026

Завідувач кафедри 
_____ Наталія ОМЕЦИНСЬКА
(підпис)

ПОГОДЖЕНО:

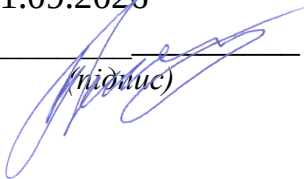
Завідувач кафедри інженерних систем та технологій

Протокол № 1 від 26.08.2026


_____ Наталія ОМЕЦИНСЬКА
(підпис)

Розглянуто та схвалено на засіданні навчально-методичної ради навчально-
наукового інституту муніципального управління та міського господарства
Протокол № 1 від 1.09.2026

Голова НМР _____ Володимир КИСЕЛЬОВ


(підпис)

Пролонговано на 20__/20__ навчальний рік
на підставі рішення кафедри інженерних систем та технологій,
протокол № __, від _____

Завідувач кафедри _____ Наталія ОМЕЦИНСЬКА
(підпис)

Пролонговано на 20__/20__ навчальний рік
на підставі рішення кафедри інженерних систем та технологій,
протокол № __, від _____

Завідувач кафедри _____ Наталія ОМЕЦИНСЬКА
(підпис)

Зміст

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	4
2. Опис навчальної дисципліни	5
2.1. Анотація дисципліни	5
2.2. Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни	5
2.3. Міждисциплінарні зв'язки	5
2.4. Формат проведення дисципліни	5
3. Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни	5
4. Програмні результати навчання (із матриці освітньої програми)	6
5. Структура та обсяг навчальної дисципліни	6
5.1. Тематика семінарських занять	8
5.2. Тематика практичних занять	9
5.3. Тематика лабораторних занять	9
5.4. Тематика самостійної роботи здобувачів.....	10
6. Інформація про індивідуальне завдання.....	10
7. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни.....	10
7.1. Засоби навчання.....	10
7.2. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	11
8. Політика дисципліни	11
9. Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача	13
9.1. Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною.	13
9.2. Методи контролю та оцінювання	13
9.3. Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах окремих форм здобуття освіти та видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.	14
9.4. Особливості набору балів за видами навчальної діяльності здобувача для кожної форми здобуття освіти та форми підсумкового (семестрового) контролю.....	14
9.5. Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті	14
10. Перелік запитань для підготовки до підсумкового (семестрового) контролю	15
11. Рекомендовані джерела інформації	17

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

1.1.Назва навчальної дисципліни, код в освітній програмі	Метрологія, технологічні вимірювання та прилади Код ОК 1.2.11	
1.2.Статус навчальної дисципліни	обов'язкова, цикл дисциплін професійної підготовки	
1.3.Рік навчання, семестр у якому викладається дисципліна	3-й рік навчання, 6-й семестр	
1.4.Обсяг навчальної дисципліни за формами здобуття освіти	очна (денна)	заочна
Кількість кредитів	6	6
Загальна кількість годин, в тому числі:	180	180
● аудиторні години	68	12
лекції	24	4
практичні	30	8
лабораторні	14	—
● самостійна робота	112	168
1.5.Вид підсумкового (семестрового) контролю	6-й семестр – екзамен	
1.6. Інформація про консультації	Згідно затвердженого графіка консультацій	
1.7. Мова викладання	українська	
1.8.Прізвище, ім'я, по батькові викладача(ів) (науковий ступінь, вчене звання)	Валерія Борисівна ДРОМЕНКО, к.т.н., доцент кафедри інженерних систем та технологій	
1.9.Контактна інформація викладача	dromenko.valeriya@tnu.edu.ua	

2. Опис навчальної дисципліни

2.1. Анотація дисципліни

Дисципліна включена до переліку циклу дисциплін з формування фахових компетентностей циклу дисциплін професійної підготовки освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Вивчення дисципліни сприяє формуванню системи теоретичних знань і практичних навичок з законодавчої бази метрології та статистичного аналізу і оцінки похибок вимірювань.

2.2. Мета, завдання та цілі вивчення дисципліни

Мета дисципліни – набуття теоретичних знань і практичних навичок з методів вимірювань за допомогою механічних та електромеханічних приладів; з методів вимірювань механічних величин за допомогою електричних перетворювачів; з методів неруйнівного контролю якості.

Завдання і цілі дисципліни – є розуміння організації державної метрологічної служби та правових основ метрологічної діяльності; оволодіння навиками користування сучасними засобами вимірювальної техніки; обробка результатів прямих та непрямих вимірювань, при малій та великій кількості спостережень; визначення видів та причин виникнення похибок, що виникають під час вимірювань сучасними засобами вимірювальної техніки.

2.3. Міждисциплінарні зв'язки

Пререквізити – Електроніка та мікропроцесорна техніка; Технічні засоби автоматизації.

Постреквізити – Цифрові системи керування і обробки інформації; Виробнича практика; Переддипломна практика; Кваліфікаційна робота.

2.4. Формат проведення дисципліни

Змішаний;

У разі роботи в дистанційному режимі використовується корпоративне середовище Google Classroom. Лекції та практичні у дистанційному режимі проводимуться через Google Meet; поточна комунікація з викладачем здійснюється через корпоративну пошту.

3. Перелік компетентностей, яких набувають здобувачі при вивченні дисципліни

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

СК02. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

4. Програмні результати навчання (із матриці освітньої програми)

Шифр ПРН	Програмні результати навчання	Методи навчання	Засоби діагностики /методи оцінювання
РН02.	Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.	словесний, пояснювально-демонстраційний, репродуктивний, дослідницький	індивідуальні завдання, задачі, перелік питань для поточного контролю, комплекти тестових завдань для підсумкового контролю.
РН07.	Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.	словесний, пояснювально-демонстраційний, репродуктивний, дослідницький	індивідуальні завдання, задачі, перелік питань для поточного контролю, комплекти тестових завдань для підсумкового контролю.

5. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назва тем і розділів	Кількість годин за формами здобуття освіти										
	Всього	очна (денна) форма					заочна форма				
		Л	Пр	С	Лб	СР	Л	Пр	С	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Змістовий модуль 1 (6 семестр).											
Тема 1. Основи теорії вимірювань.	26	4	4		0	18	0,5	1			24,5

Назва тем і розділів	Кількість годин за формами здобуття освіти										
	Всього	очна (денна) форма					заочна форма				
		Л	Пр	С	Лб	СР	Л	Пр	С	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Основні поняття вимірювань. Шкали вимірювань. Класифікація вимірювань. Способи отримання результатів вимірювань. Основні операції процесу вимірювання. Методи вимірювань. Метрологічна схема магнітоелектричного вимірювального механізму. Метрологічна схема електронного осцилографа. Еталони одиниць фізичних величин.											
Тема 2. Похибки вимірювань. Класифікація похибок. Нормування похибок та класи точності засобів вимірювальної техніки. Приклади розрахунку методичних похибок при вимірюванні постійної напруги та струму. Випадкові похибки. Основні закони розподілу випадкових похибок. Похибки опосередкованих вимірювань.	34	4	6		4	20	0,5	1			32,5
Тема 3. Основні операції опрацювання результатів вимірювань. Нехтування похибками. Заокруглення похибок. Додавання похибок. Грубі похибки та методи їх виключення. Опрацювання результатів прямих одноразових вимірювань. Опрацювання результатів прямих вимірювань з багаторазовими незалежними	36	4	6		6	20	1	2			33

Назва тем і розділів	Кількість годин за формами здобуття освіти										
	Всього	очна (денна) форма					заочна форма				
		Л	Пр	С	Лб	СР	Л	Пр	С	Лб	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
і рівноточними спостереженнями. Інформаційна концепція вимірювання											
Тема 4. Вимірювальне перетворення фізичних величин у цифровий еквівалент. Вимірювальні сигнали. Вимірювальне перетворення аналогового сигналу в цифровий еквівалент. Похибки квантування за інтенсивністю. Похибки квантування в часі.	38	6	6		0	26	1	2			35
Тема 5. Засоби вимірювальної техніки. Класифікація і основні характеристики засобів вимірювальної техніки. Метрологічні характеристики засобів вимірювання. Аналогові вимірювальні прилади. Цифрові вимірювальні прилади. Цифрові вольтметри.	46	6	8		4	28	1	2			43
РАЗОМ: годин	180	24	30		14	112	4	8			168
кредитів	6	6					6				
Підсумковий (семестровий) контроль	екзамен										

5.1. Тематика семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені навчальним планом.

5.2. Тематика практичних занять

п/н	Теми практичних занять	Кількість годин за формами здобуття освіти	
		очна (денна)	заочна
1.	Метрологічні схеми магнітоелектричного вимірювального механізму; електронного осцилографа	4	1
2.	Оцінка похибок наближених обчислень	6	1
3.	Оброблення результатів прямих багаторазових вимірювань, які містять випадкову похибку	4	1
4.	Регресійна обробка експериментальних даних результатів дослідів	2	1
5.	Похибки квантування за інтенсивністю; похибки квантування в часі	6	2
6.	Електромеханічні аналогові вимірювальні прилади;	4	1
7.	Магнітоелектричні вимірювальні прилади	4	1
	Всього	30	8

5.3. Тематика лабораторних занять

п/н	Теми лабораторних занять	Кількість годин за формами здобуття освіти	
		очна (денна)	заочна
1.	Похибки вимірювання та перевірка засобів вимірювальної техніки	4	0
2.	Розширення меж вимірювання аналогових приладів та дослідження їх додаткових похибок	6	0
3.	Вимірювання активних і реактивних опорів за допомогою мостових схем постійного та змінного струмів	4	0
	Всього	14	0

5.4. Тематика самостійної роботи здобувачів

п/н	Зміст навчального матеріалу	Вид діяльності	Кількість годин за формами здобуття освіти	
			очна (денна)	заочна
1.	Підготовка до практичних/лабораторних робіт	оформлення звіту	30	44
2.	Опрацювання тем, які не викладаються на лекціях	усна доповідь	40	54
3.	Підготовка до всіх видів контролю		12	26
4.	Індивідуальні завдання (ІЗ), вправи, презентації, реферати, творчі роботи та ін.	оформлення звіту	30	44
	Всього		112	168

6. Інформація про індивідуальне завдання

Дисципліна передбачає виконання індивідуальних завдань у вигляді самостійної роботи.

Провідна мета організації самостійної роботи полягає у необхідності широкого огляду тематики курсу з використанням основної та додаткової літератури, набуття навичок пошуку необхідної інформації, її аналітичного осмислення.

У процесі цієї роботи студенти повинні навчитися робити узагальнюючі висновки, оформляти результати роботи та планувати свою діяльність по вивченню дисципліни.

Контроль за самостійною роботою студентів – поточний контроль, тестування, контрольна робота.

Завдання контрольної роботи для студентів заочної форми навчання містять індивідуальні завдання для кожного студента.

Докладна інформація щодо змісту, варіантів завдань, порядку оформлення та захисту контрольної роботи міститься в методичних вказівках.

7. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

7.1. Засоби навчання

Для проведення занять і виконання завдань самостійної роботи необхідні персональні комп'ютери, під'єднані до мережі Інтернет, з програмним забезпеченням для комп'ютерного моделювання *Multisim* та *Mathcad*, а також

програмним забезпеченням загального призначення, зокрема програми пакету *MS Office*.

У звичайному режимі навчання вивчення навчальної дисципліни передбачає приєднання кожного здобувача до навчального середовища *Google Classroom*, оскільки там розміщуються навчальні матеріали, проводиться тестування, ведеться журнал оцінювання навчальних досягнень.

У режимі дистанційного навчання вивчення навчальної дисципліни додатково передбачає приєднання кожного здобувача вищої освіти до програми *Google Meet* (для проведення занять у режимі відеоконференцій).

Для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, виконання завдань самостійної роботи, проходження тестування (поточний, підсумковий контроль) тощо, здобувачу пропонується самостійно потурбуватися про якість доступу до Інтернету, ноутбук або персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет).

7.2. Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

- ✓ Робоча програма навчальної дисципліни.
- ✓ Силабус дисципліни.
- ✓ Конспект лекцій (у друкованій або електронній формі).
- ✓ Методичні вказівки до виконання практичних занять.
- ✓ Методичні вказівки до виконання лабораторних занять.
- ✓ Методичні вказівки до виконання самостійної роботи здобувачів освіти.
- ✓ Комплект тестових завдань для поточного, модульного та підсумкового контролю.
- ✓ Електронні навчальні ресурси, розміщені в системі дистанційного навчання університету.
- ✓ Навчальна, наукова та довідкова література з дисципліни.
- ✓ Електронні бібліотечні ресурси та наукометричні бази даних.
- ✓ Інтернет-ресурси для підтримки освітнього процесу та самостійної роботи студентів.

8. Політика дисципліни

Політика щодо академічної доброчесності	Усі види навчальної діяльності здобувачів освіти виконуються з дотриманням принципів академічної доброчесності відповідно до законодавства України та внутрішніх нормативних документів Університету. Забороняються плагіат, самоплагіат, фабрикація та фальсифікація результатів, списування під час виконання контрольних і тестових робіт.
Політика щодо використання	Використання інструментів штучного інтелекту допускається виключно як допоміжний засіб для пошуку інформації, аналізу даних або вивчення матеріалу за умови

інструментів штучного інтелекту при виконанні завдань з дисципліни	самостійного виконання завдань здобувачем освіти. Результати, отримані з використанням ШІ, мають бути критично осмислені та коректно оформлені.
Політика щодо використання матеріалів з джерел відкритого доступу	Дозволяється використання матеріалів з відкритих джерел за умови обов'язкового посилання на автора та джерело відповідно до вимог академічного цитування. Порухення правил цитування розглядається як порушення академічної доброчесності.
Політика дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології	Під час навчального процесу здобувачі освіти зобов'язані дотримуватися етичних норм, поваги до викладача та інших учасників освітнього процесу, а також принципів професійної деонтології психолога, зокрема конфіденційності та відповідальності при роботі з даними.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн-формі за погодженням.
Політика дедлайну	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (до -50% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності).
Політика визнання та перезарахування здобувачу результатів навчання з навчальної дисципліни	Визнаються результати навчання здобувача, здобуті в інший період, в іншому ЗВО або під час академічної мобільності відповідно до Положення про організацію освітнього процесу та Положення про академічну мобільність
Політика визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті	Визнання результатів відповідно до Положення про визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та/або інформальній освіті в Університеті
Порядок відпрацювання пропущених занять	Відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Пропущені заняття відпрацьовуються шляхом виконання індивідуальних завдань, розв'язання практичних задач або усного опитування у строки, погоджені з викладачем
Політика оцінювання	Отримання мінімальної оцінки з дисципліни можливе за умови виконання практичних робіт в повному обсязі і складених всіх видів контролю за кожною темою.
Політика щодо оскарження результатів оцінювання	Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в Університеті, Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю з екзамену чи заліку
Політика про можливості навчання осіб із особливими освітніми потребами	Особи з особливими освітніми потребами мають право на індивідуальний підхід, адаптацію форм навчання та оцінювання відповідно до чинного законодавства та внутрішніх нормативних документів Університету.

9. Система та критерії оцінювання результатів навчання здобувача

9.1. Види контролю, які використовуються під час вивчення дисципліни, та форма підсумкового (семестрового) контролю за навчальною дисципліною.

З дисципліни ЗВО (здобувач вищої освіти) може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на екзамені.

Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із ЗВО під час лекцій та консультацій та опитувань.

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані ЗВО під час аудиторних занять, складають оцінку поточного контролю. Схема формування підсумкової оцінки наведено у розділі 9.4.

Семестровий контроль у вигляді екзамену проводиться під час сесії. Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведено у розділі 9.5.

Приклади екзаменаційних питань знаходяться у пакеті документів на дисципліну. Екзамен проводиться у формі тестового підсумкового контролю та складається з таких компонентів: 50% від загальної кількості питань на знання та розуміння теоретичних відомостей; 50% від загальної кількості питань на володіння практичними навичками для розв'язку прикладних завдань. Кожне питання оцінюється в 1 бал. Загальна кількість набраних балів (в залежності від їх питомої ваги) переводиться в екзаменаційну оцінку за 40 бальною шкалою (максимальна оцінка).

У випадку, якщо ЗВО протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання екзамену під час сесії, але має право ліквідувати академічну заборгованість.

Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

9.2. Методи контролю та оцінювання

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти з дисципліни здійснюється з використанням комплексу методів контролю, спрямованих на перевірку рівня засвоєння теоретичних знань, сформованості практичних умінь і навичок, а також здатності застосовувати їх у професійній діяльності.

У процесі вивчення дисципліни застосовуються такі методи контролю та оцінювання: *усне опитування, презентація.*

9.3. Критерії оцінювання навчальної діяльності здобувачів, в межах окремих форм здобуття освіти та видів навчальних занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

Оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти з дисципліни здійснюється з урахуванням рівня набуття теоретичних знань і практичних навичок з методів вимірювань за допомогою механічних та електромеханічних приладів; з методів вимірювань механічних величин за допомогою електричних перетворювачів; з методів неруйнівного контролю якості.

9.4. Особливості набору балів за видами навчальної діяльності здобувача для кожної форми здобуття освіти та форми підсумкового (семестрового) контролю.

Розподіл балів з дисципліни (семестр 6)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Всього балів		
Змістовний модуль 1						За підс. зм. модулів /тем занять та СР	Додаткові бали	Екзамен
T1	T2	T3	T4	T5	СР	60 балів	до 10 балів	40 балів
10	10	10	10	10	10			
Порогові бали						0-60	0-10	0-40
Загальна рейтингова оцінка						100		

9.5. Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю, що використовується в Університеті

Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за стобальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Значення оцінки
		для екзамену	для заліку	
A	90 - 100 балів	«відмінно»/ «excellent»	«зараховано»/«passed»	Відмінно - відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	80 - 89 балів	«добре»/ «good»		Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75 - 79 балів			Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок

D	69 - 74 балів	«задовільно»/ «satisfactorily»		Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60 - 68 балів			Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	30-59 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (з можливістю повторного складання)	«не за- раховано» / «failed»	Незадовільно - потрібно додатково працювати для отримання позитивної оцінки
F	1-29 балів	«незадовільно»/ «unsatisfactory» (з обов'язковим повторним курсом)		Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням курсу

10. Перелік запитань для підготовки до підсумкового (семестрового) контролю

1. Яке число називається наближенням?
2. Що є абсолютною похибкою наближеного числа?
3. Що є граничною абсолютною похибкою наближеного числа?
4. Що є відносною похибкою наближеного числа?
5. Що є граничною відносною похибкою наближеного числа?
6. Яка цифра називається значущою цифрою наближеного числа?
7. Як обчислюються абсолютна та відносна похибки алгебраїчної суми, різниці, добутку, частки, m -го ступеня числа, кореня m -го ступеня?
8. Як розраховується загальна похибка результату?
9. Від чого в першу чергу залежить результат вимірювання фізичної величини?
10. У чому полягає сутність прямих вимірювань із багаторазовими спостереженнями?
11. Які положення лежать в основі цієї методики обробки результатів вимірювання?
12. Поясніть, як обчислюється середнє арифметичне значення ряду спостережень?
13. Поясніть, як обчислюється оцінка середньої квадратичної похибки σ результатів окремих спостережень?
14. Який показник існує для підтвердження правильності обчислення середнього арифметичного значення ряду спостережень?
15. Напишіть формулу для нормального розподілу щільності імовірності випадкової похибки.
16. Поясніть зміст поняття «довірчий інтервал» для випадкової похибки вимірювання.
17. У чому полягає суть математичної обробки результатів досліджу?

18. У чому суть наближення таблично заданої функції за методом найменших квадратів?
19. Чим відрізняється цей метод від методу інтерполяції?
20. Яким чином задача побудови наближених функцій, у вигляді різних елементарних нелінійних функцій зводиться до випадку лінійної функції?
21. Чи може сума квадратів відхилень для будь-яких наближених функцій бути рівною нулю?
22. Які елементарні функції використовуються як наближені функції?
23. Як знайти параметри для лінійної й квадратичної залежності, використовуючи метод найменших квадратів?
24. Що називається похибкою вимірювання?
25. Чому значення похибки вимірювання задається інтервалом?
26. Що таке невизначеність результату вимірювання?
27. Яка різниця між абсолютною та відносною похибками вимірювання?
28. Якими факторами можуть викликатися похибки вимірювання?
29. Що таке інструментальні та методичні похибки?
30. Яка різниця між нормальними та робочими умовами роботи засобів вимірювальної техніки?
31. У чому полягає принцип дії магнітоелектричних приладів?
32. Яку функцію виконує в магнітоелектричних приладах протидіюча пружина?
33. За якою формулою можна розрахувати опір шунта? Як він вмикається?
34. Як розрахувати опір додаткових резисторів?
35. Що таке діюче та середнє значення сигналу за період?
36. На чому ґрунтується принцип дії магнітоелектричних приладів з випрямляючими перетворювачами?
37. Поясніть принцип дії магнітоелектричних приладів з термоелектричними перетворювачами.
38. Які види мостових схем бувають та їх призначення в вимірювальній техніці?
39. У чому полягає відмінність між мостовими схемами постійного та змінного струму з точки зору розрахунку їх параметрів? Наведіть приклад.
40. У чому полягають переваги та недоліки мостових схем?
41. В яких режимах можуть працювати мости постійного струму? Чим відрізняються ці режими?
42. У чому полягає умова рівноваги чотириплечового моста постійного струму?
43. Які умови висуваються до зразкових опорів, що використовуються в мостах постійного струму?
44. Поясніть роботу схеми подвійного моста постійного струму.
45. Яким чином зменшується вплив опорів з'єднувальних дротів на результат вимірювання подвійного моста постійного струму?

46. Як досягається умова рівноваги у вимірювальних мостах змінного струму?
47. В чому полягає умова рівноваги моста для вимірювання ємності?
48. В чому полягає умова рівноваги моста для вимірювання індуктивності?

11. Рекомендовані джерела інформації

Основна література:

1. Величко О.М., Коломієць Л.В., Гордієнко Т.Б. Основи метрології та метрологічна діяльність : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 576 с.
2. Кухарчук В.В., Кучерук В.Ю., Володарський Є.Г., Грабко В.В. Основи метрології та електричних вимірювань : підручник. – стереотип. вид. – Херсон : Олді-плюс, 2020. – 538 с.
3. Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О. Методи планування та обробки результатів експериментів : підручник. – К. : НТУУ "КПІ ім. І. Сікорського; Ж.: Державний університет "Житомирська політехніка", 2021. – 232 с.
4. Пізінцалі Л.В., Александровська Н.І., Добровольський В.В. Метрологія, стандартизація, системи якості. Практикум : навч. посібник. – стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 264 с.
5. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю. Основи теорії невизначеності вимірювань : навч. посібник. – вид. стер. – Херсон : Олді-плюс, 2018. – 224 с.
6. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю., Володарський С.Т. Непевність результатів вимірювань, контролю та випробувань : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 352 с.
7. Коваленко І. О. Метрологія та вимірювальна техніка : Навчальний посібник. – Ж. : ЖІТІ, 2001. – 652с.
8. Коваленко І. О. Метрологія та вимірювальна техніка. Вимірювання неелектричних величин : Навч. посібник. – Ж. : ЖДТУ, 2006. – 550с.
9. Лавренова Д.Л. Основи метрології та електричних вимірювань [Електронний ресурс]: навчальний посібник / Д. Л. Лавренова, В. М. Хлистов; Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 123 с. <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/15988>
10. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Стадник Б.І., Івахів О.В., Бойко Т.Г. Засоби та методи вимірювань неелектричних величин : Підручник. – Л. : Бескид Біт, 2008. – 618с.
11. Яцук В.О., Малахівський П.С. Методи підвищення точності вимірювань : Підручник. – Л. : Бескид Біт, 2008. – 368с.

Додаткова література:

1. Метрологія. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки: ДСТУ 3231-95. – К., 2000. – 26с.
2. Поляков М.Г., Тарасенко В.Г. Основи метрології та електричні вимірювання : навч. посібник. – Дніпропетровськ : НГА України, 2002. – 160с.

3. Клименко М. О., Скрипчук П. М. Стандартизація і сертифікація . Підручник. – Рівне: УДУВГП, 2003. – 202 с.
4. Цюцюра В. Д., Цюцюра С. В. Метрологія та основи вимірювань: К.:Знання-Прес, 2003. – 180с.
5. Бакка М.Т., Тарасова В.В. Метрологія, стандартизація, сертифікація і акредитація : навч. посібник: В 2-х ч., Ч.1 : Метрологія. – Ж. : ЖІТІ, 2001. – 337с.
6. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 11.02.98. 7. Закон України "Про забезпечення єдності вимірювань" від 01.12.97.
8. Постанова Кабінету Міністрів України "Про забезпечення єдності вимірювань" від 26.04.93.
9. Наказ Держстандарту України: "Типове положення про державні наукові метрологічні центри Держстандарту України" від 28.05.99.
- 10.ДСТУ 2568-94. Метрологія. Порядок атестації і використання довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів
11. ДСТУ 2681-94. "Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення".
12. ДСТУ 2682-94. "Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологічне забезпечення. Основні положення".
13. ДСТУ 2708-94. Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація і порядок проведення.
14. ДСТУ 3215-95. Метрологічна атестація засобів вимірювання.

Інформаційні ресурси в інтернеті:

1. Комп'ютерна програма схемотехнічного моделювання: Multisim (раніше Electronics Workbench), Proteus, Labview, Micro-Cap, Alpak, Orcad, Altium Designer (раніше Protel) та інші для виконання практичних робіт.
2. Бібліотека наукових праць провідних видавництв. URL:
<https://link.springer.com/>; www.emeraldinsight.com/md.htm;
www.interscience.wiley.com
3. Національна бібліотека України ім. Вернадського. URL:
<http://www.nbuv.gov.ua/node/901>.