

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17-1- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк / 21

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки

28 серпня 2024 р., протокол № 6

Голова Вченої ради

 Андрій ТКАЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Основи метрології»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні
системи»

факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

Схвалено на засіданні кафедри
метрології та інформаційно-
вимірювальної техніки

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

 Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Гарант ОПП

 Юрій ШАВУРСЬКИЙ

Розробник: д.е.н., к.т.н., професор кафедри метрології та інформаційно-
вимірювальної техніки ЄФІМЕНКО Надія

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи метрології» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 2	Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	Нормативна	
Модулів – 1	175 «Інформаційно-вимірювальні технології»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 53		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год. самостійної роботи студента –3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	8 год.	2 год.
		Практичні	
		8 год.	-
		Лабораторні	
		16 год.	2год.
		Самостійна робота	
		21 год.	2 год.
		Вид контролю: екзамен.	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 10 % аудиторних занять, 90 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є ознайомити студентів з законодавчою базою метрології та статистичним аналізом і оцінкою похибок вимірювань. Ознайомитися з методами вимірювань лінійних, кутових переміщень та деформацій за допомогою механічних та електромеханічних приладів; з методами вимірювань механічних величин за допомогою електричних перетворювачів; з методами неруйнівного контролю якості. Ознайомитися з основами стандартизації та сертифікаційних випробувань.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- оволодінні навиками користування сучасними засобами вимірювальної техніки;
- обробці результатів прямих та непрямих вимірювань;
- визначенні видів та причин виникнення похибок, що виникають під час вимірювань сучасними засобами вимірювальної техніки;
- обробці результатів вимірювань при малій та великій кількості спостережень;
- розумінні організації державної метрологічної служби та правових основ метрологічної діяльності.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 175 «Інформаційно-вимірювальні технології» та освітньо-професійною програмою «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»:

K01. Здатність застосовувати професійні знання й уміння у практичних ситуаціях.

K13. Здатність проводити аналіз складових похибки за їх суттєвими ознаками, оперувати складовими похибки/невизначеності у відповідності з моделями вимірювання.

K18. Здатність виконувати технічні операції при випробуванні, повірці, калібруванні та інших операціях метрологічної діяльності.

K19. Здатність до забезпечення метрологічного супроводу технологічних процесів та сертифікаційних випробувань.

K20. Здатність здійснювати технічні заходи із забезпечення метрологічної простежуваності, правильності, повторюваності та відтворюваності результатів вимірювань і випробувань за міжнародними стандартами.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 175 «Інформаційно-вимірювальні технології»:

ПР02. Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 5

оцінювання точності вимірювального експерименту.

ПР05. Вміти використовувати принципи і методи відтворення еталонних величин при побудові еталонних засобів вимірювальної техніки (стандартних зразків, еталонних перетворювачів, еталонних засобів вимірювання).

ПР12. Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

ПР14. Вміти організувати процедуру вимірювання, калібрування, випробувань при роботі в групі або окремо.

ПР18. Вільно володіти термінологічною базою спеціальності, розуміти науково-технічну документацію державної метрологічної системи України, міжнародні та міждержавні рекомендації та настанови за спеціальністю.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;
- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;
- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Метрологія

Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання (K01,K18,K20)

Мета та задачі курсу, визначення метрології як науки. Основні задачі метрології. Науково-технічний та законодавчий аспекти метрології. Суть, предмет, об'єкт і правові основи метрології. Метрологічна служба і метрологічна система України. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності.

Тема 2. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 6

єдності вимірів

Фізичні величини. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць СІ. Вимірювання: основні поняття і характеристики. Забезпечення єдності вимірів.

Тема 3. Метрологія та основи вимірювань. Статистичний аналіз і оцінка похибок вимірювань (K13, K19, K20)

Поняття еталону, первинні та вторинні еталони. Еталони копії, еталони порівняння, робочі еталони. Зразкові та робочі засоби вимірювань. Метрологічне забезпечення вимірювань. Наукова, організаційна, технічна і правова основи метрологічного забезпечення. Повірка та атестація засобів вимірювань.

Тема 4. Методи та засоби вимірювань в інженерній практиці (K13, K19)

Класифікація засобів вимірювань по функціональному призначенню. Міри, вимірювальні перетворювачі, вимірювальні прилади, вимірювальні інформаційні системи. Методи вимірювань. Метод безпосередньої оцінки, метод порівняння з мірою. Способи вимірювань. Прямі, непрямі та сукупні вимірювання. Основні характеристики вимірювальних приладів. Довжина та ціна поділки шкали. Діапазон показів та діапазон вимірювань. Границя вимірювань та клас точності засобів вимірювань. Вибір засобів вимірювання.

Тема 5. Метрологічне забезпечення. Вимірювання лінійних, кутових переміщень (K 18, K20)

Прилади для вимірювання лінійних переміщень. Найпростіший прогиномір з двох рейок, прогиномір важільної конструкції. Прогиномири. Індикатори годинникового типу. Переваги їх та недоліки, кінематичні схеми, принцип дії, метрологічні характеристики. Прилади для вимірювання кутових переміщень. Переваги їх та недоліки, кінематична схема, принцип дії, метрологічні характеристики.

Змістовий модуль 2. Вимірювання

Тема 6. Вимірювання деформацій за допомогою механічних і електромеханічних приладів (K01, K13, K20)

Прилади для вимірювання деформацій. Тензорезистори та струнні тензометри. Тензометри. Переваги їх та недоліки, кінематичні схеми, принцип дії, метрологічні характеристики.

Тема 7. Вимірювання механічних величин за допомогою електричних перетворювачів (K18, K20)

Тензорезисторні перетворювачі, їх види та конструкція. Мостова вимірювальна схема, принцип дії. Коефіцієнт тензочутливості. Ємнісні перетворювачі, принцип дії. Конструктивні схеми плоско-паралельних перетворювачів. Конструктивна схема і особливості використання коаксialного перетворювача. Індуктивні перетворювачі. Переваги та недоліки, конструктивні схеми, принцип дії.

Тема 8. Методи і засоби вимірювання частоти та інтервалів часу (K01, K19, K20)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 7

Загальні відомості та класифікація приладів вимірювання частоти та інтервалів часу. Короткочасова та довгочасова нестабільності частоти. Резонансні та цифрові методи вимірювання частоти. Похибки вимірювання частоти цифровими частотомірами.

Тема 9. Обробка результатів вимірювання (К 13, К18, К20)

Попередня обробка результатів вимірювань. Врахування граничної похибки. Виявлення та виключення грубих похибок. Обробка результату багаторазових прямих вимірювань.

Тема 10. Осцилографи (К18, К20)

Класифікація приладів для дослідження форми, спектра та нелінійних спотворень. Основні параметри та структурна схема осцилографа.

Тема 11. Теоретичні і правові основи стандартизації та сертифікації (К01, К19)

Суть, принципи, мета і завдання стандартизації. Види стандартизації і стандартів. Основні поняття та їх визначання.

Тема 12. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти (К18, К19)

Міжнародні стандарти серії ISO 9000, 10000 і 14000. Європейські стандарти серії EN 29000 і EN 45000. Розробка міжнародних стандартів. Порядок розроблення міждержавних стандартів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 8

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістовні модулі	Кількість годин, денна форма					Кількість годин, заочна форма				
	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Самостійна робота
Модуль 1										
Змістовний модуль 1. Метрологія										
Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання	6	1	1	2	2	-	-	-	-	-
Тема 2. Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів	2	-	-	-	2	-	-	-	1	-
Тема 3. Метрологія та основи вимірювань. Статистичний аналіз і оцінка похибок вимірювань	6	1	1	2	2	1	-	-	-	1
Тема 4. Методи та засоби вимірювань в інженерній практиці	5	1	-	2	2	1	1	-	-	-
Тема 5. Метрологічне забезпечення. Вимірювання лінійних, кутових переміщень	6	1	1	2	2	-	-	-	-	-
Модульний контроль 1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 1	26	4	4	8	10	3	1	-	1	1
Змістовний модуль 2. Вимірювання										
Тема 6 Вимірювання деформацій за допомогою механічних і електромеханічних приладів	6	1	1	2	2	1	1	-	-	-
Тема 7. Вимірювання механічних величин за допомогою електричних перетворювачів	3	1	-	-	2	1	-	-	1	-
Тема 8. Методи і засоби вимірювання частоти та інтервалів часу.	5	-	1	2	2	1	-	-	-	1
Тема 9. Обробка результатів вимірювання	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Тема 10. Осцилографи	4	-	1	2	1	-	-	-	-	-
Тема 11. Теоретичні і правові основи стандартизації та сертифікації	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-
Тема 12. Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти	4	-	-	2	2	-	-	-	-	-
Модульний контроль 2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Разом змістовий модуль 2	27	4	4	8	11	3	1	-	1	1

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 9

ВСЬОГО	53	8	8	16	21	6	2	-	2	2
---------------	-----------	----------	----------	-----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Метрологія			
1	Метрологія як наука, що вивчає вимірювання	1	–
2	Вимірювання і метрологічні характеристики. Забезпечення єдності вимірів	-	-
3	Метрологія та основи вимірювань. Статистичний аналіз і оцінка похибок вимірювань	1	–
4	Методи та засоби вимірювань в інженерній практиці	-	–
5	Метрологічне забезпечення. Вимірювання лінійних, кутових переміщень	2	–
Змістовний модуль 2. Вимірювання			
6	Вимірювання деформацій за допомогою механічних і електромеханічних приладів	1	-
7	Вимірювання механічних величин за допомогою електричних перетворювачів	-	–
8	Методи і засоби вимірювання частоти та інтервалів часу.	1	–
9	Обробка результатів вимірювання		
10	Осцилографи	1	
11	Теоретичні і правові основи стандартизації та сертифікації	1	
12	Міжнародні, європейські та міждержавні стандарти	-	
РАЗОМ		8	–

Теми лабораторних занять

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 10

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Метрологія			
1	Оцінка випадкових та грубих похибок кутової швидкості обертання двигуна постійного струму за результатами багаторазових вимірів	2	–
2	Вимірювання опорів прямими методами	2	-
3	Калібрування комбінованого електровимірювального приладу	2	–
4	Прямі та непрямі методи вимірювання фізичних величин	2	1
Змістовний модуль 2. Вимірювання			
5	Аналогові та цифрові засоби вимірювальної техніки	2	1
6	Перевірка аналогових приладів методом безпосереднього порівняння	2	-
7	Вимірювання температури цифровими вимірювальними приладами	2	–
8	Вимірювання параметрів електричних сигналів	2	–
РАЗОМ		16	2

6. Завдання для самостійної роботи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 11

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовний модуль 1. Метрологія			
1	Метрологія та основи вимірювання	2	
2	Міжнародна система фізичних величин	2	
3	Статистичний аналіз і оцінка похибок вимірювань	2	1
4	Основні характеристики вимірювальних приладів. Довжина та ціна поділки шкали. Діапазон показів та діапазон вимірювань.	2	
Змістовний модуль 2. Вимірювання			
5	Класифікація засобів вимірювань. Методи вимірювань.	2	
6	Способи вимірювань. Прямі, непрямі та сукупні вимірювання.	2	
7	Границя вимірювань та клас.	2	
8	Точності засобів вимірювань. Вибір засобів.	2	1
9	Вимірювання та вимоги до вимірювальних приладів. Класифікація вимірювальних приладів.	2	
10	Вимірювання та вимоги до вимірювальних приладів. Класифікація вимірювальних приладів.	3	
РАЗОМ		21	2

7. Індивідуальні самостійні завдання

1. Вимірювання напруги та сили постійного струму аналоговими та цифровими приладами
2. Вимірювання інтегральних значень напруги змінного струму.
3. Вимірювання потужності споживачів у однофазних колах змінного струму.
4. Вимірювання електричного опору на постійному струмі.
5. Перевірка аналогових амперметрів методом безпосереднього порівняння із зразковим приладом.
6. Перевірка аналогових вольтметрів методом безпосереднього порівняння із зразковим приладом.
7. Визначення динамічних характеристик магнітних матеріалів.
8. Метрологічна перевірка однофазних електронних лічильників.
9. Вимірювання температури цифровими вимірювальними приладами з термоперетворювачами опору.
10. Вимірювання температури цифровими вимірювальними приладами з термоелектричними перетворювачами.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 12

11. Вимірювання напруги та сили струму компенсатором постійного струму.
12. Вимірювання електричного опору одинарним мостом постійного струму.
13. Вимірювання параметрів електричних сигналів за допомогою електричного осцилографа.
14. Вимірювання параметрів електричних кіл змінного струму.

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
ПРО2	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПРО5	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 13

Результат навчання	Методи навчання
ПР12	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР14	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
ПР18	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. _21_ / 14

Результат навчання	Методи навчання
	написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 15

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПО2	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПРО5	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПРО12	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 16

Результат навчання	Методи контролю
ПР14	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
ПР18	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі модульної контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 17

навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21 / 18

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	48	-
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	12	-
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали): – участь у конференціях, семінарах або інших наукових заходах; – презентація інноваційних ідей на тему, що вивчається; – участь у наукових студентських конференціях (написання тези доповідей та презентація доповіді на конференції); – публікація наукових статей; участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	до 20	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях, участь у дискусії	16	-
Виконання та захист лабораторних робіт	32	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	48	-

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 19

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{НЗ}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 20

освітньої програми¹. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 21

11. Глосарій

Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
Валідація	validation
варіація, обумовлена впливною величиною величина	variation due to an influence quantity quantity
величина розмірністю одиниця	quantity of dimension one
верифікація	verification
вибірковість (вимірювальної системи) вимірювальна система	selectivity (of a measuring system) measuring system
вимірювальний ланцюг	measuring chain
вимірювальний перетворювач	measuring transducer transfer
(вимірювальний) пристрій порівняння	transfer (measurement) device
вимірювана величина	measurand
вимірювання	measurement
виміряне значення (величини)	measured (quantity) value
виміряне значення величини	value of a measured quantity
випадкова похибка	random error
випадкова похибка вимірювання	random error of measurement
випадкова похибка вимірювання	random measurement error
вихідна величина	output quantity
вихідна величина в моделі вимірювання	output quantity in a measurement model
відносна стандартна невизначеність вимірювання	relative standard measurement uncertainty reproducibility
відтворюваність	reproducibility
відтворюваність вимірювання	measurement reproducibility
впливна величина	influence quantity
вторинний еталон	secondary measurement standard
вхідна величина	input quantity
вхідна величина в моделі вимірювання	input quantity in a measurement model

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21 / 22

границя виявлення	detection limit
границя виявлення	limit of detection
границя похибки	limit of error
гранічна робоча умова	limiting operating condition
датчик	sensor
детектор	detector
дефініційна невизначеність	definitional uncertainty
діаграма калібрування	calibration diagram
діапазон номінального інтервалу показань довідкові дані	range of a nominal indication interval reference data
еталон	etalon
еталон	measurement standard
засіб вимірювання	measuring instrument
засіб вимірювання з індикацією	indicating measuring instrument
засіб вимірювання, що показує	displaying measuring instrument
зберігання еталона	conservation of a measurement standard
значення (величини)	value (of a quantity)
значення величини	quantity value
зона нечутливості	dead band
зсув	Bias
зсув вимірювання	measurement bias
ієрархія калібрувань	calibration hierarchy
інструментальна невизначеність вимірювання	instrumental measurement uncertainty
інструментальний дрейф	instrumental drift
інструментальний зсув	instrumental bias
інтервал вимірювання	measuring interval
інтервал охоплення	coverage interval
інтервал показань	indication interval

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 23

істинне значення (величини)	true (quantity) value
істинне значення (величини)	true value (of a quantity)
ймовірність охоплення	coverage probability
калібратор	calibrator
калібрувальна крива	calibration curve
калібрування	calibration
клас точності	accuracy class
когерентна похідна одиниця	coherent derived unit
коефіцієнт охоплення	coverage factor
коефіцієнт перетворення між одиницями	conversion factor between units
комутативність референтного матеріалу	commutability of a reference material
кратна одиниця	multiple of a unit
ланцюг метрологічної простежуваності	metrological traceability chain
ланцюг простежуваності	traceability chain
максимально допустима похибка (вимірювання)	maximum permissible (measurement) error
матеріальна міра	material measure
метод вимірювання	measurement method
метод вимірювання	method of measurement
метрологічна порівнянність (результатів вимірювання)	metrological comparability (of measurement results)
метрологічна простежуваність	metrological traceability
метрологічна простежуваність до одиниці (вимірювання)	metrological traceability to a (measurement) unit
метрологічна сумісність результатів вимірювання	metrological compatibility (of measurement results)
метрологія	metrology
Міжнародна Система Величин (ISQ)	International System of Quantities (ISQ)
Міжнародна Система Одиниць	International System of Units (SI)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 24

міжнародний еталон	international measurement standard
модель (вимірювання)	model (of measurement)
модель вимірювання	measurement model
національний еталон	national measurement standard
невизначеність (вимірювання)	uncertainty (of measurement)
невизначеність вимірювання	measurement uncertainty
невизначеність вимірювання нуля	null measurement uncertainty
номінальна властивість	nominal property
номінальне значення (величини)	nominal (quantity) value
номінальний інтервал (показань)	nominal (indication) interval
нормована робоча умова	rated operating condition
обчислення величин	quantity calculus
одиниця (вимірювання)	unit (of measurement)
одиниця вимірювання	measurement unit
основна величина	base quantity
основна одиниця	base unit
оцінювання (невизначеності вимірювання) типу А	type A evaluation (of measurement uncertainty)
оцінювання (невизначеності вимірювання) типу В	type B evaluation (of measurement uncertainty)
первинна референтна процедура (вимірювання) первинний еталон	repeatability
повторюваність	measurement repeatability
повторюваність вимірювання позасистемна одиниця (вимірювання) показання	off-system (measurement) unit 4.1 indication
поправка	correction
поріг розрізнення	discrimination threshold
порожнє показання	blank indication
порядкова величина	ordinal quantity

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 25

похибка контрольної точки	datum error
похибка нуля	zero error
похибка (вимірювання)	error (of measurement)
похибка вимірювання	derived quantity
похибка вимірювання контрольної точки	datum measurement error
похибка контрольної точки	datum error
похибка нуля	zero error
похідна величина	derived quantity
похідна одиниця	derived unit
правильність вимірювання	measurement trueness
правильність вимірювання	trueness of measurement
прецизійність	precision
прецизійність вимірювання	measurement recision
принцип вимірювання	measurement principle
принцип вимірювання	principle of measurement
природний еталон	intrinsic measurement standard
проміжна прецизійність (вимірювання)	intermediate (measurement) precision
процедура вимірювання	measurement procedure
результат вимірювання	measurement result
результат вимірювання	result of measurement
референтна (робоча) умова	reference (operating) condition
референтна процедура вимірювання	reference measurement procedure
референтне значення (величини)	reference (quantity) value
референтний еталон	reference measurement standard
референтний матеріал (РМ)	reference material (RM)
рівняння величин	quantity equation
рівняння одиниць	unit equation

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 26

рівняння числових значень	numerical value equation
рівняння числових значень величини	numerical quantity value equation
рід (величини)	kind (of quantity)
робочий еталон	working (measurement) standard
робочий інтервал	working interval
роздільна здатність	resolution
роздільна здатність пристрою, що показує	resolution of a displaying device
розмірність (величини)	dimension (of a quantity)
розмірність величини	quantity dimension
розширена невизначеність (вимірювання)	expanded (measurement) uncertainty
сертифікований референтний матеріал	certified reference material
система величин	system of quantities
система одиниць	system of units
систематична похибка (вимірювання)	systematic error (of measurement)
систематична похибка вимірювання	systematic measurement error
СРМ (сертифікований референтний матеріал)	CRM (certified reference material)
стабільність (засобу вимірювання)	stability (of a measuring instrument)
стандартна невизначеність (вимірювання)	standard (measurement) uncertainty
стандартна невизначеність вимірювання	standard uncertainty of measurement
стандартні довідкові дані	standard reference data
сумарна стандартна невизначеність	combined standard uncertainty
сумарна стандартна невизначеність вимірювання	combined standard measurement uncertainty
технічне обслуговування еталона	maintenance of a measurement standard
точність	accuracy
точність вимірювання	accuracy of measurement
точність вимірювання	measurement accuracy
транспортабельний еталон	travelling (measurement) standard

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск ____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21 / 27

умова відтворюваності (вимірювання)	reproducibility condition (of measurement)
умова повторюваності (вимірювання)	repeatability condition (of measurement)
умова проміжної прецизійності (вимірювання)	intermediate precision condition (of measurement)
умова стійкого робочого стану	steady-state operating condition
умовна референтна шкала	conventional reference scale
умовне значення	conventional value
умовне значення величини	conventional quantity value
умовне значення величини	conventional value of a quantity
фонове показання	background indication
функція вимірювання	measurement function
цільова невизначеність (вимірювання)	target (measurement) uncertainty
час відклику на стрибок	step response time
частинна одиниці	submultiple of a unit
числове значення	numerical value
числове значення величини	numerical quantity value
числове значення величини	numerical value of a quantity
чутливість (вимірювальної системи)	sensitivity (of a measuring system)
шкала вимірювання	measurement scale
шкала засобу вимірювання, що показує	scale of a displaying measuring instrument
шкала значень величини	quantity-value scale
шкала значень порядкової величини	ordinal quantity-value scale
шкала порядкових значень	ordinal value scale
юстирування	adjustment
юстирування вимірювальної системи	adjustment of a measuring system
юстирування нуля (вимірювальної системи)	zero adjustment (of a measuring system)

12. Рекомендована література

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 28

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. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація : Підручник. – К. : ЦУЛ, 2006. – 264с.
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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/175.00.1/Б/ОК17- 1-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 21_ / 29

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.

15.ДСТУ 3231-95. Метрологія. Еталони одиниць фізичних величин: основні положення, порядок розроблення, затвердження, реєстрації, зберігання та застосування.

16. ДСТУ 3400-2000. Метрологія. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Основні положення, організація, порядок проведення і розгляду результатів.

17. ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Основні одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення.

18. ДСТУ 3651.2-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, позначення, назви та значення.

13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Матеріали з дисципліни «Основи метрології» кафедри інформаційно-вимірювальних технологій на освітньому порталі «Навчальні ресурси Державного університету «Житомирська політехніка»»: <http://learn.ztu.edu.ua>.