

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19-1- 2024
	Витуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк / 25

## 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 «Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»  
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- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

Робоча програма навчальної дисципліни «Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «магістр» спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи» затверджена Вченою радою факультету комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки від 27 серпня 2024 р., протокол № 7.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 7	Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 103		Семестр	
		5,6-й	5,6-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8 год. самостійної роботи студента – 5,2	Освітній ступінь «бакалавр»	32 год.	2 год.
		Практичні	
		16 год.	2 год.
		Лабораторні	
		48 год.	2 год.
		Самостійна робота	
		7 год.	2 год.
Вид контролю: залік (5 семестр), екзамен (6 семестр).			

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

для денної форми навчання – 61 % аудиторних занять, 39 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 14 % аудиторних занять, 86 % 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- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є формування загальних та професійних компетентностей студентів, які дозволять майбутнім спеціалістам виконувати професійні завдання у галузі автоматизації та приладобудування, пов'язані з контрольно-вимірювальними приладами, інформаційно-вимірювальними системами та комплексами.

**Завданнями навчальної дисципліни** є:

- знання теоретичних основ побудови та розуміння фізичних принципів функціонування техніки, апаратури вимірювання, контролю;
- знання типових передавальних характеристик основних елементів систем вимірювальних систем;
- знання типових параметрів налагодження та вихідних параметрів вимірювальної апаратури;
- уміння виконувати налаштування засобів вимірювання відповідно до напрямку їх застосування;
- здатність використовувати засоби вимірювальної техніки;
- здатність аналізувати та оцінювати стан засобів вимірювальної техніки;
- здатність відновлювати функціональність засобів вимірювальної техніки.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка» освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані інформаційно-вимірювальні системи»:

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

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

K21. Здатність до здійснення налагодження і дослідної перевірки окремих видів приладів в лабораторних умовах і на об'єктах.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»:

ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

ПР08. Вміти організовувати та проводити вимірювання, технічний контроль і випробування.

ПР10. Вміти встановлювати раціональну номенклатуру метрологічних характеристик засобів вимірювання для отримання результатів вимірювання з

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

заданою точністю.

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

##### **Модуль 1. Вимірювання електричних величин в технічних системах**

**Змістовий модуль 1. Вимірювання струму, напруги та параметрів електричних кіл**

**Тема 1. Загальні відомості про аналогові прилади, принципи дії та будову електромеханічних приладів (К13, К20)**

Характеристика приладів для прямих вимірювань струму. Метрологічні характеристики та складові похибки. Метрологічна простежуваність результатів вимірювань. Міжнародні стандарти.

**Тема 2. Загальна характеристика електромеханічних приладів для прямих вимірювань напруги (К13, К21)**

Технічні характеристики приладів. Визначення напруги. Вимірювальні трансформатори струму та напруги.

**Тема 3. Компенсаційний метод вимірювання різниці потенціалів в колах постійного струму (К20, К21)**

Методи вимірювання. Визначення різниці потенціалів в колах постійного струму. Мостові та диференційні схеми вимірювань.

**Тема 4. Аналогові електронні прилади для вимірювання постійної та синусоїдної напруги, струму та опору (К13, К20)**

Нормативно-законодавча база. Алгоритм виконання вимірювання. Вимірювання періодичних несинусоїдних напруг і струмів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

## **Змістовий модуль 2. Вимірювання потужності та енергії.**

### **Тема 5. Вимірювання активної потужності ватметром (К13, К21)**

Вимірювання активної потужності ватметром в колах постійного та синусоїдного (однофазного) струму. Використання інформаційно-вимірювальних технологій.

### **Темам 6. Вимірювання активної та реактивної потужності в трифазних колах (К20, К21)**

Трифазні кола. Вимірювання потужностей. Межі вимірювання.

### **Тема 7. Принцип дії, будова та метрологічні характеристики однофазних і трифазних лічильників електроенергії (К13, К21)**

Фазометри та частотоміри. Принципи дії. Метрологічні характеристики лічильників електроенергії.

## **Модуль 2. Вимірювання неелектричних величин в технічних системах**

### **Змістовий модуль 3. Вимірювання зміщень, деформацій, прикладених сил**

### **Тема 8. Загальні характеристики перетворювачів (К20, К21)**

Потенціометричні перетворювачі. Тензометричні перетворювачі. П'єзоелектричні перетворювачі. Ємнісні перетворювачі

### **Тема 9. Вимірювання тисків та вакуумів (К13, К20)**

Манометри пружинні, мембранні. Дифманометри сільфонні, мембранні, рідинні.

### **Тема 10. Вимірювання кінцевих положень (К13, К21)**

Безконтактні індуктивні датчики кінцевого положення. Безконтактні ємнісні датчики кінцевого положення. Безконтактні оптичні датчики кінцевого положення

## **Змістовий модуль 4. Методики параметрів вимірювання**

### **Тема 11. Вимірювання температур (К13, К20)**

Резистивні термометри. Термоелектричні термометри

### **Тема 12. Вимірювання витрат (К13, К21)**

Витратоміри на основі діафрагм, трубок Піто та дифманометрів. Витратоміри Кориоліса. Вихрові витратоміри

### **Тема 13. Вимірювання складу та концентрації речовин (К13, К21)**

Вимірювачі концентрації газів у повітрі. Вимірювачі концентрації солей у розчинах

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістовні модулі	Денна форма навчання. Кількість годин					Заочна форма навчання. Кількість годин				
	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Самостійна робота	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні роботи	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Модуль 1. Вимірювання електричних величин в технічних системах</b>										
<b>Змістовний модуль 1. Вимірювання струму, напруги та параметрів електричних кіл</b>										
<b>Тема 1. Загальні відомості про аналогові прилади, принципи дії та будову електромеханічних приладів</b> Характеристика приладів для прямих вимірювань струму. Метрологічні характеристики та складові похибки. Метрологічна простежуваність результатів вимірювань. Міжнародні стандарти	7	2	1	4	-	1	-	-	-	1
<b>Тема 2. Загальна характеристика електромеханічних приладів для прямих вимірювань напруги.</b> Технічні характеристики приладів. Визначення напруги. Вимірювальні трансформатори струму та напруги.	7	2	1	4	-	1	-	-	1	-
<b>Тема 3. Компенсаційний метод вимірювання різниці потенціалів в колах постійного струму</b> Методи вимірювання.	7	2	1	4	-	1	-	1	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015							Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024		
	Випуск ___	Зміни 0			Екземпляр № 1			Арк 25 /		

Визначення різниці потенціалів в колах постійного струму. Мостові та диференційні схеми вимірювань.											
<b>Тема 4. Аналогові електронні прилади для вимірювання постійної та синусоїдної напруги, струму та опору</b> Нормативно-законодавча база. Алгоритм виконання вимірювання. Вимірювання періодичних несинусоїдних напруг і струмів.	3	2	-	-	1	1	1	-	-	-	
<i>Модульний контроль 1</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Разом змістовий модуль 1</i>	25	8	4	12	1	1	1	1	1	1	1
<b>Змістовий модуль 2. Вимірювання потужності та енергії</b>											
<b>Тема 5. Вимірювання активної потужності ватметром</b> Вимірювання активної потужності ватметром в колах постійного та синусоїдного (однофазного) струму. Використання інформаційно-вимірювальних технологій	9	4	1	4	-	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 6. Вимірювання активної та реактивної потужності в трифазних колах.</b> Трифазні кола. Вимірювання потужностей. Межі вимірювання.	8	2	1	4	1	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 7. Принцип дії, будова та метрологічні</b>	7	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015							Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024		
	Випуск __	Зміни 0			Екземпляр № 1		Арк 25 /			

<b>характеристики однофазних і трифазних лічильників електроенергії.</b> Фазометри та частотоміри. Принципи дії. Метрологічні характеристики лічильників електрнергії.										
<b>Модульний контроль 2</b>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Разом змістовий модуль 2</b>	25	8	4	12	1	-	-	-	-	-
<b>Модуль 2. Вимірювання неелектричних величин в технічних системах</b>										
<b>Змістовий модуль 3. Вимірювання зміщень, деформацій, прикладених сил</b>										
<b>Тема 8. Загальні характеристики перетворювачів</b> Потенціометричні перетворювачі. Тензометричні перетворювачі. П'єзоелектричні перетворювачі. Ємнісні перетворювачі	9	4	1	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 9. Вимірювання тисків та вакуумів</b> Манометри пружинні, мембранні. Дифманометри сильфонні, мембранні, рідинні.	7	2	1	4	-	-	-	-	-	-
<b>Тема 10. Вимірювання кінцевих положень</b> Безконтактні індуктивні датчики кінцевого положення. Безконтактні ємнісні датчики кінцевого положення. Безконтактні оптичні датчики кінцевого положення	8	2	1	4	1	-	-	-	-	-
<b>Модульний контроль 3</b>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<b>Разом змістовий модуль 3</b>	25	8	4	12	1	-	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015						Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024			
	Випуск __	Зміни 0			Екземпляр № 1			Арк 25 /		

<b>Змістовий модуль 4. Методики параметрів вимірювання</b>										
<b>Тема 11. Вимірювання температур</b> Резистивні термометри. Термоелектричні термометри	8	2	1	4	1	1	-	-	-	1
<b>Тема 12. Вимірювання витрат</b> Витратоміри на основі діафрагм, трубок Піто та дифманометрів. Витратоміри Кориоліса. Вихрові витратоміри	9	2	1	4	2	1	-	-	1	-
<b>Тема 13. Вимірювання складу та концентрації речовин</b> Вимірювачі концентрації газів у повітрі. Вимірювачі концентрації солей у розчинах	10	4	1	4	1	1	-	1	-	-
<i>Модульний контроль 4</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Разом змістовий модуль 4</i>	28	8	4	12	4	20	1	1	1	1
<b>ВСЬОГО</b>	<b>103</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>48</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1. Вимірювання електричних величин в технічних системах</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Вимірювання струму, напруги та параметрів електричних кіл</b>			
1	Розрахунок мостової схеми з тензорезистором.	2	-
2	Розрахунок мостової схеми з тензорезистором з температурною корекцією.	2	-
3	Розрахунок мостової схеми з терморезистором (двопровідне підключення датчика).	2	1
<b>Змістовий модуль 2. Вимірювання потужності та енергії</b>			
4	Розрахунок мостової схеми з терморезистором (трипровідне підключення датчика).	2	-
5	Схеми підключення дискретних датчиків до апаратури вимірювання та управління.	2	-
<b>Модуль 2. Вимірювання неелектричних величин в технічних системах</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Вимірювання зміщень, деформацій, прикладених сил</b>			
6	Схеми підключення аналогових датчиків до стандартних аналогових входів апаратури вимірювання та управління.	2	1
7	Приклади використання манометрів та дифманометрів при вирішенні технологічних задач контролю та управління.	1	-
<b>Змістовий модуль 4. Методики параметрів вимірювання</b>			
8	Схеми підключення та приклади застосування витратомірів при вирішенні технологічних задач контролю та управління.	2	-
9	Вивчення конструктивних особливостей приладів.	1	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>16</b>	<b>2</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1. Вимірювання електричних величин в технічних системах</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Вимірювання струму, напруги та параметрів електричних кіл</b>			
1	Вимірювання електричної напруги та сили електричного струму електромеханічними вольтметрами	2	1
2	Вимірювання опору постійному струму	2	-
3	Вимірювальні електричної напруги, сили струму та активної потужності лабораторними електромеханічними приладами	2	-
<b>Змістовий модуль 2. Вимірювання потужності та енергії</b>			
4	Дослідження зовнішніх характеристик генератора сигналів синусоїдного змінного струму	2	1
<b>Модуль 2. Вимірювання неелектричних величин в технічних системах</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Вимірювання зміщень, деформацій, прикладених сил</b>			
5	Вивчення тензOMETричних датчиків.	2	-
<b>Змістовий модуль 4. Методики параметрів вимірювання</b>			
6	Вивчення дифтрансформаторних датчиків.	4	-
7	Вивчення приладів вимірювання температури терморезистивними датчиками.	2	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>16</b>	<b>2</b>

<b>Житомирська політехніка</b>	<b>МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ</b> <b>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»</b> <b>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015</b>			<b>Ф-20.09-</b> <b>05.01/152.00.1/Б/ОК19-</b> <b>1-2024</b>
	<i>Випуск</i> __	<i>Зміни</i> 0	<i>Екземпляр №</i> 1	<i>Арк</i> 25 /

## **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- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>Модуль 1. Вимірювання електричних величин в технічних системах</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Вимірювання струму, напруги та параметрів електричних кіл</b>			
1	Проробка лекційного матеріалу		
2	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	0,5	0,5
3	Підготовка до поточного тестування	-	-
4	Підготовка до лабораторних занять	0,5	-
<b>Змістовий модуль 2. Вимірювання потужності та енергії</b>			
5	Проробка лекційного матеріалу	0,5	0,5
6	Проробка окремих розділів програми, які не викладалися на лекціях	0,5	-
7	Підготовка до поточного тестування		-
8	Підготовка до лабораторних занять	0,5	-
<b>Модуль 2. Вимірювання неелектричних величин в технічних системах</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Вимірювання зміщень, деформацій, прикладених сил</b>			
9	Мехатронні перетворювачі	0,5	-
10	Індуктивні перетворювачі	-	-
11	Трансформаторні перетворювачі	0,5	0,5
<b>Змістовий модуль 4. Методики параметрів вимірювання</b>			
12	Манометри рідинні	0,5	-
13	Апаратура обв'язки манометрів та дифманометрів	-	-
14	Правила встановлення та монтажу манометрів та дифманометрів	0,5	-
15	Безконтактні герконові перемикачі	0,5	0,5
16	Інфрачервоні датчики присутності	-	-
17	Безконтактні герконові перемикачі	-	-
18	Рідинні контактні термометри	0,5	-
19	Оптичні безконтактні термометри випромінювання	-	-
20	Балонні манометричні термометри	0,5	-
21	Витратоміри ротаційні	-	-
22	Динамічні витратоміри	0,5	-
23	Резистивні анеметри	-	-
24	РН метри	0,5	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>7</b>	<b>2</b>

### 7. Індивідуальні самостійні завдання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

Визначення методів вимірювань та розробка системи контролю параметрів технологічного процесу за варіантом.

Варіанти галузей:

Варіант 1: Виробництво будівельних матеріалів

Варіант 2: Транспортна галузь

Варіант 3: Виробництво харчових продуктів

Варіант 4: Виробництво товарів легкої промисловості

Варіант 5: Виробництво машин та механізмів

Варіант 6: Будівництво

Варіант 7: Навігація

Варіант 8: Телекомунікаційні системи

Варіант 9: Добувна промисловість

Варіант 10: Енергопостачання

Варіант 11: Космічна галузь

Варіант 12: Логістика

Варіант 13: Хімічна промисловість

Варіант 14: Сільське господарство

Варіант 15: Лісове господарство

Варіант 16: Комунальне господарство

Варіант 17: Системи життєзабезпечення

Варіант 18: Фармацевтична промисловість

Варіант 19: Медична галузь

Варіант 20: Управління та контроль за людськими ресурсами

Варіант 21: Приладове забезпечення наукового експерименту

Варіант 22: Військова справа, охорона правопорядку

Варіант 23: Екологічна безпека

Варіант 24: Інновації у приладобудуванні: розробка нового метрологічного методу, способу вимірювання, засобу вимірювання

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 25 /

## 8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПРО4</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<i>ПРО8</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота)</li> <li>– Ситуаційний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)</li> </ul>
<i>ПРО10</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вербальні методи (лекція, пояснення)</li> <li>– Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація)</li> <li>– Практичні методи (проведення дослідів, експериментів, виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Метод активного навчання (проведення</li> </ul>



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

Результат навчання	Методи навчання
	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)

## 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 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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

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

### 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	-
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	<b>-</b>

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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	-
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>48</b>	<b>-</b>

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;

$P_i$  – 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;

$K_{\text{НЗ}}$  – 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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

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 освітньої програми<sup>1</sup>. 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

<sup>1</sup> 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- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми<sup>1</sup>.

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

### **11. Глосарій<sup>1</sup>**

Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
Валідація	validation
варіація, обумовлена впливною величиною величина	variation due to an influence quantity quantity

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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
границя виявлення	detection limit
границя виявлення	limit of detection
границя похибки	limit of error
гранічна робоча умова	limiting operating condition

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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
істинне значення (величини)	true (quantity) value
істинне значення (величини)	true value (of a quantity)
ймовірність охоплення	coverage probability
калібратор	calibrator

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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)
міжнародний еталон	international measurement standard
модель (вимірювання)	model (of measurement)
модель вимірювання	measurement model
національний еталон	national measurement standard



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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
похибка контрольної точки	datum error
похибка нуля	zero error
похибка (вимірювання)	error (of measurement)
похибка вимірювання	derived quantity

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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
рівняння числових значень	numerical value equation
рівняння числових значень величини	numerical quantity value equation
рід (величини)	kind (of quantity)
робочий еталон	working (measurement) standard

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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
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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск __	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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

### 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск _____	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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. Безвесільна О.М., Войцицька А.П., Єльнікова Т.О., Киричук Ю.В. Засоби вимірювання екологічних параметрів : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2009. – 508с.

10. Безвесільна О.М., Коробійчук І.В. Технічні засоби автоматизації (перетворюючі пристрої приладів) : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2014. – 904 с.

11. Безвесільна О.М., Ларін В.Ю., Чичикало Н.І., Федоров С.С., Добржанський О.О. Перетворюючі пристрої приладів. Технологічні вимірювання та прилади : підручник. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 542 с.

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

13. 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.

14. Яцук В.О., Малачівський 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- 05.01/152.00.1/Б/ОК19- 1-2024
	Випуск ___	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 25 /

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. Декрет 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.

19. Безвесільна, О. М. Витратометрія та витратоміри : монографія. – Житомир : ЖДТУ, 2011. – 220 с.

20. Безвесільна, О. М. Наукові основи витратометрії. Проблеми, перспективи, дослідження : монографія. – Житомир : ЖДТУ, 2015. – 344 с.

### 13. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Матеріали з дисципліни «Вимірювання електричних та неелектричних величин в технічних системах» кафедри інформаційно-вимірювальних технологій на освітньому порталі «Навчальні ресурси Державного університету «Житомирська політехніка»»: <http://learn.ztu.edu.ua>.

<b>Житомирська політехніка</b>	<b>МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ</b> <b>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»</b> <b>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015</b>			<b>Ф-20.09-</b> <b>05.01/152.00.1/Б/ОК19-</b> <b>1-2024</b>
	<i>Випуск</i> __	<i>Зміни</i> 0	<i>Екземпляр №</i> 1	<i>Арк</i> 25 /