

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/ОК23-1- 2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк / 24

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 нормативної документації з метрологічного забезпечення»

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- 05.01/152.00.1/Б/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 4	Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 год. самостійної роботи студента – 2,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні	
		32 год.	6 год.
		Лабораторні	
		16 год.	-
		Самостійна робота	
40 год.	108 год.		
		Вид контролю: екзамен.	

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

для денної форми навчання – 67 % аудиторних занять, 33 % 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- 05.01/152.00.1/Б/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з законодавчою базою метрології, стандартизації та сертифікації товарів та послуг, з основами сертифікаційних випробувань, формування теоретичних знань і практичних навичок по роботі з основними нормативними документами, що стосуються вимірювань, контролю та випробувань, ознайомлення з організаційною та методичною базою здійснення робіт з метрології..

Завдання вивчення дисципліни полягає у:

- розумінні організації державної метрологічної служби та правових основ метрологічної діяльності.
- наданні знань щодо кваліфікованого застосування нормативно-технічної документації в метрології,
- здійснення її метрологічної експертизи, правильного формулювання і постановки експерименту;
- виконання експериментальних досліджень та перевірки засобів вимірювання;
- організації документообігу в метрології.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка»:

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

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.

K22. Здатність розробляти нормативну та методичну базу для забезпечування якості та технічного регулювання та розробляти науково-технічні засади систем управління якістю та сертифікаційних випробувань.

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

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

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

ПР11. Знати стандарти з метрології, засобів вимірювальної техніки та метрологічного забезпечення якості продукції.

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

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.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Метрологічне забезпечення єдності вимірювань.

Нормативно-технічна документація в метрології.

Тема 1. Вступ. Предмет і задачі дисципліни. Концепція розвитку державної метрологічної системи.

Тема 2. Поняття про метрологічне забезпечення, його основи.

Тема 3. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічна служба України.

Тема 4. Нормативна база державної метрологічної системи.

Тема 5. Види нормативно-технічної документації.

Тема 6. Державний метрологічний контроль і нагляд.

Змістовий модуль 2. Виконання метрологічних робіт та оформлення їх результатів.

Тема 7. Метрологічні документи та методика виконання вимірювань.

Тема 8. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.

Тема 9. Повірка засобів вимірювальної техніки.

Тема 10. Нормоконтроль технічної документації.

Тема 11. Метрологічна експертиза технічної документації.

Тема 12. Міжнародні метрологічні організації. Основні міжнародні нормативні документи по метрології.

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Метрологічне забезпечення єдності вимірювань. Нормативно-технічна документація в метрології								
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі дисципліни. Концепція розвитку державної метрологічної системи	10	2	4	4	10	2	–	8
Тема 2. Поняття про метрологічне забезпечення, його основи	10	2	4	4	10	–	–	10
Тема 3. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічна служба України	10	2	4	4	10	–	–	10
Тема 4. Нормативна база державної метрологічної системи	10	4	4	2	10	2	–	8
Тема 5. Види нормативно-технічної документації	10	4	4	2	10	–	2	8
Тема 6. Державний метрологічний контроль і нагляд	10	2	4	4	10	–	–	10
Разом за змістовий модуль 1	60	16	24	20	60	4	2	54
Змістовий модуль 2. Виконання метрологічних робіт та оформлення їх результатів								
Тема 7. Метрологічні документи та методика виконання вимірювань	10	2	4	4	10	–	2	8
Тема 8. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки	10	2	4	4	10	–	–	10
Тема 9. Повірка засобів вимірювальної техніки	10	2	4	4	10	–	–	10
Тема 10. Нормоконтроль технічної документації	10	4	4	2	10	2	–	8
Тема 11. Метрологічна експертиза технічної документації	10	4	4	2	10	–	2	8
Тема 12. Міжнародні метрологічні організації. Основні міжнародні нормативні документи по метрології	10	2	4	4	10	–	–	10
Разом за змістовий модуль 2	60	16	24	20	60	4	2	54
ВСЬОГО	120	32	48	40	120	6	6	108

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

5. Теми практичних занять

1. Практичні аспекти при виконанні вимірювань.
2. Формування фонду нормативно-технічної документації для метрологічного забезпечення вимірювань.
3. Оформлення та редагування нормативно-технічної документації.
4. Технічне завдання. Вимоги до змісту та оформлення.
5. Розробка технічного завдання.
6. Розгляд видів нормативно-технічної документації.
7. Метрологічна перевірка засобів вимірювальної техніки.
8. Калібрування засобів вимірювальної техніки.
9. Розробка методики виконання вимірювань.
10. Оформлення результатів метрологічної атестації засобів вимірювальної техніки.
11. Виконання експериментальних досліджень та перевірки засобів вимірювальної техніки.
12. Проведення нормоконтролю технічної документації.
13. Нормоконтроль курсових та дипломних проектів.
14. Проведення метрологічної експертизи технічної документації.
15. Розгляд та аналіз міжнародних нормативних документів з метрології.
16. Створення електронної бази нормативно-технічної документації з метрології та підтримка її працездатності.

6. Теми лабораторних занять

1. Нормативна документація з метрологічного забезпечення методів вимірювання фізичних величин
2. Аналогові засоби вимірювальної техніки. Нормативна документація з метрологічного забезпечення
3. Цифрові засоби вимірювальної техніки. Нормативна документація з метрологічного забезпечення
4. Нормативна документація з метрологічного забезпечення калібрування електровимірювального приладу

7. Завдання для самостійної роботи

Дати розширену відповідь та навести приклади до запитань:

5. Концепція розвитку державної метрологічної системи.
6. Поняття про метрологічне забезпечення, його основи.
7. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність».

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

8. Метрологічна служба України. Державні науково-методичні центри. Їх основні функції.
9. Нормативна база державної метрологічної системи. Технічний регламент: суть, види.
10. Види нормативно-технічної документації. Розгляд діючих стандартів на продукцію та послуги.
11. Державний метрологічний контроль і нагляд.
12. Метрологічний документ – методика виконання вимірювань.
13. Розгляд діючих методик виконання вимірювань.
14. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.
15. Повірка засобів вимірювальної техніки.
16. Нормоконтроль технічної документації.
17. Метрологічна експертиза технічної документації.
18. Міжнародні метрологічні організації.
19. Основні міжнародні нормативні документи по метрології.
20. Електронна база нормативно-технічної документації. Призначення. Функції.

8. Індивідуальні 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.
11. Вимірювання напруги та сили струму компенсатором постійного струму.
12. Вимірювання електричного опору одинарним мостом постійного струму.

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

13. Вимірювання параметрів електричних сигналів за допомогою електричного осцилографа.

14. Вимірювання параметрів електричних кіл змінного струму.

9. Методи навчання

Методи навчання:

МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);

МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН6 – метод проблемного викладу;

МН7 – частково-пошуковий (евристичний);

МН9 – дискусійний метод;

МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);

МН11 – ситуаційний метод, рішення кейсових завдань.

10. Методи контролю

Методи контролю:

МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО2 – виконання практичних завдань;

МО3 – поточне тестування;

МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;

МО5 – захист індивідуального завдання;

МО6 – екзамен.

Контрольні заходи включають поточний та підсумковий модульний контроль в тому числі у вигляді модульних контрольних робіт.

Засоби діагностики успішності навчання – поточний та підсумковий модульний контроль. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної та лабораторної роботи. Форма проведення підсумкового контролю: модульні контрольні роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять для перевірки рівня підготовки студента до виконання

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю: усне опитування, вирішення ситуаційних задач, тестовий контроль, виконання практичної та лабораторної роботи. Оцінюється вхідний, проміжний, кінцевий рівень знань студента.

Форма підсумкового контролю успішності навчання – екзамен.

11. Схема нарахування балів

Поточне тестування та самостійна робота					
Змістовий модуль №1					
T1	T2	T3	T4	T5	T6
8	8	8	8	8	8

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль №2						
T7	T8	T9	T10	T11	T12	100
8	8	8	8	10	10	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою	Екзамен	Бали
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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.09- 05.01/152.00.1/Б/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

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.
3. Пізінцалі Л.В., Александровська Н.І., Добровольський В.В. Метрологія, стандартизація, системи якості. Практикум : навч. посібник. – стереотип. вид. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 264 с.
4. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю. Основи теорії невизначеності вимірювань : навч. посібник. – вид. стер. – Херсон : Олді-плюс, 2018. – 224 с.
5. Васілевський О.М., Кучерук В.Ю., Володарський С.Т. Непевність результатів вимірювань, контролю та випробувань : підручник. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 352 с.
6. Актуальні проблеми метрологічного забезпечення: навчальний посібник / О.М.Васілевський, В.О.Поджаренко. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 214 с.
7. Васілевський О.М., Поджаренко В.О. Метрологічний нагляд та контроль Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2007. - 162 с.
8. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація : Підручник. – К. : ЦУЛ, 2006. – 264с.
9. 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.
10. 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.
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.

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/ОК23 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

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.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

<https://www.osvita.ua>

<https://bookname.com.ua>

<https://www.ebooks.com>

<http://www.dssu.gov.ua>

<http://www.ukrndnc.org.ua>

<http://www.ukrndnc.org.ua>

<http://www.sertifcentr.vinnica.ua>

<http://zhsm.com.ua/>