

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/ 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою

Державного університету

«Житомирська політехніка»

протокол від «26» серпня 2025 р. № 7

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для практичних занять з навчальної дисципліни

«Метрологія, стандартизація та сертифікація»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»

спеціальності 184 «Гірництво»,

освітньо-професійна програма «Гірництво»

Рекомендовано на засіданні

кафедри маркшейдерії

протокол від 25 серпня 2025,

протокол № 7

Розробники: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Володимир ШЛАПАК

Житомир 2025

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/ 2

Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво», освітньо-професійної програми «Гірництво» / Володимир ШЛАПАК. – Житомир: Житомирська політехніка, 2025. – 9 с.

Рецензенти:

Башинський Сергій Іванович кандидат технічних наук, доцент кафедри гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т., Житомирська політехніка

Подчашинський Юрій Олександрович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційно-вимірювальних технологій, Житомирська політехніка

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/3

1. МЕТА ТА ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

Мета методичних рекомендацій - забезпечити організаційно-методичний супровід виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво».

Мета практичних занять - формування у майбутніх інженерно-технічних працівників практичних навичок:

- використання методів визначення і контролю показників якості продукції;
- досягнення єдності і точності вимірювань;
- роботи з нормативними документами (стандартами, технічними умовами, регламентами);
- застосування процедур сертифікації та атестації виробництва;
- впровадження систем управління якістю на підприємствах гірничої галузі.

Основні завдання практичних занять:

- закріпити теоретичні знання про фізичні величини, одиниці вимірювань та засоби вимірювальної техніки;
- сформувати вміння визначати метрологічні характеристики засобів вимірювань;
- навчити розраховувати похибки вимірювань та оцінювати їх вплив на результати.
- опанувати структуру та зміст нормативних документів різних рівнів;
- навчити працювати з фондом стандартів та здійснювати пошук необхідної нормативної документації;
- сформувати навички аналізу вимог стандартів до продукції гірничої галузі.
- ознайомити з порядком проведення сертифікації продукції;
- сформувати вміння складати схеми сертифікації та аналізувати їх ефективність;
- опанувати вимоги до атестації виробництва та акредитації випробувальних лабораторій.
- навчити застосовувати статистичні методи контролю якості;
- сформувати розуміння принципів побудови та функціонування систем управління якістю на основі ISO 9001;
- опанувати методи оцінки якості продукції гірничого виробництва.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/ 4

2. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ ВИКОНАННЯ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МЕТРОЛОГІЯ

Тема № 1. Основні відомості про метрологію: міжнародна система одиниць SI та її застосування в гірничій справі, класифікація засобів вимірювальної техніки, розрахунок похибок вимірювань.

Тема № 2. Кваліметрія — наука про вимірювання та оцінку якості продукції: класифікація показників якості промислової продукції, методи оцінки рівня якості (диференційний, комплексний), визначення показників якості гірничої продукції.

Тема № 3. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології: порядок повірки та калібрування засобів вимірювань, складання графіка повірки для підприємства.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. СТАНДАРТИЗАЦІЯ

Тема № 4. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів: структура та елементи нормативного документа, вимоги до побудови та оформлення стандартів, аналіз структури ДСТУ.

Тема № 5. Вітчизняні системи стандартів: комплекси стандартів, система позначення стандартів, пошук стандартів у фонді нормативних документів.

Тема № 6. Органи стандартизації в Україні: структура національної системи стандартизації, функції технічних комітетів стандартизації, категорії нормативних документів.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. СЕРТИФІКАЦІЯ

Тема № 7. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації: схеми (моделі) сертифікації продукції, етапи проведення сертифікації, оформлення заявки на сертифікацію.

Тема № 8. Державна система Сертифікації: структура та функції органів системи Сертифікації, національні знаки відповідності, робота з реєстром системи сертифікації.

Тема № 9. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується: вимоги до атестованого виробництва, порядок проведення атестації, технічний нагляд за атестованим виробництвом.

Тема № 10. Порядок акредитації випробувальних лабораторій та вимоги до них: вимоги ДСТУ ISO/IEC 17025 до лабораторій, процедура акредитації, забезпечення якості результатів випробувань.

Тема № 11. Контроль якості продукції: статистичні методи контролю якості, особливості контролю якості гірничої продукції.

Тема № 12. Системи управління якістю. Вимоги стандарту ISO 9001:2015 розробка політики у сфері якості

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/5

3. Теми практичних занять за кількістю годин

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Основні відомості про метрологію.	2	2
2	Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції.	2	
3	Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології.	2	
4	Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів.	2	
5	Вітчизняні системи стандартів.	2	2
6	Органи стандартизації в Україні.	2	
7	Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації.	2	2
8	Державна система сертифікації	2	2
9	Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується.	2	
10	Порядок акредитації випробувальних лабораторій та вимоги до них.	2	
11	Контроль якості продукції.	2	
12	Системи управління якістю.	2	
	Разом	24	8

4. 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 та підсумковий контроль.

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.

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 заліку. Процедура

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/6

складання заліку 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	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань поточного контролю	60	60
Підсумкова семестрова оцінка	100	100

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час практичних занять	60	60
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання та захист практичних завдань, вправ, кейсів	60	60
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	100	100

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;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/7

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

Якщо здобувач вищої освіти набрав за поточний контроль 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 під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі заліку. За складання заліку здобувач вищої освіти може набрати 100 балів. Семестрова оцінка з навчальної дисципліни формується за результатами підсумкового контролю.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі заліку, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 50 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 35–49 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. 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 34 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/8

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	Зараховано	90-100
B	Зараховано	82-89
C		74-81
D	Зараховано	64-73
E		60-63
FX	Не зараховано	35-59
F	Не зараховано	0-34

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. ДСТУ ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. Київ: Держстандарт України, 2019.
2. ISO 9001:2015. Quality Management Systems – Requirements. International Organization for Standardization, 2015.
3. Григор'єв, В. І. Метрологія, стандартизація та сертифікація. Навчальний посібник. Київ: Кондор, 2018.
4. ДСТУ 2681:2021. Метрологія. Терміни та визначення. Київ: Держстандарт України, 2021.
5. Жидецький, В. Ц. Основи стандартизації, метрології та управління якістю. Львів: Афіша, 2020.
6. IEC 61508:2010. Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems. International Electrotechnical Commission, 2010.
7. Гринько, О. С., Іванов, В. В. Стандартизація та сертифікація в Україні. Київ: Либідь, 2020.
8. ДСТУ ISO/IEC 17020:2018. Оцінка відповідності – Вимоги до роботи різних типів органів, що здійснюють інспектування. Київ: Держстандарт України, 2018.
9. Савін, О. Ю. Основи метрології та вимірювальної техніки. Харків: ХНУРЕ, 2019.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/2/184.00.1/Б/ОК38- 2025
	Екземпляр № 1	Арк. 9/9

10. ISO 14001:2015. Environmental Management Systems – Requirements with Guidance for Use. International Organization for Standardization, 2015.

11. Вавілов, В. П. Метрологія. Стандартизація. Сертифікація. Навчальний посібник. Одеса: ОНПУ, 2019.

12. ДСТУ EN ISO 19011:2018. Настанови щодо аудитів систем управління. Київ: Держстандарт України, 2018.

13. Гнатенко, М. І. Метрологія та основи вимірювань. Київ: Наукова думка, 2021.

14. ISO/IEC 17065:2012. Conformity Assessment – Requirements for Bodies Certifying Products, Processes and Services. International Organization for Standardization, 2012.

15. ДСТУ ISO/IEC 17000:2020. Оцінка відповідності – Словник та загальні принципи. Київ: Держстандарт України, 2020.

16. Мартинюк, О. В. Теорія вимірювань і метрологія. Вінниця: УНІТЕХ, 2018.

17. European Accreditation. EA-4/02: Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration. European Cooperation for Accreditation, 2013.

18. Закон України "Про стандартизацію". Верховна Рада України, 2015.

19. ОСТ ISO/IEC 17021:2011. Оцінка відповідності – Вимоги до органів, що проводять аудит та сертифікацію систем управління. Київ: Держстандарт України, 2011.

20. Дяченко, М. І. Основи метрологічного забезпечення виробництва. Харків: Видавництво ХПІ, 2018.