

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол від «26» серпня 2025 р. № 7

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для самостійної роботи з навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійної програми «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

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- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

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. – 16 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- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

ПЕРЕДМОВА

Методичні вказівки для самостійного вивчення навчальної дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» розроблені для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійної програми «Гірництво» відповідно до робочої програми навчальної дисципліни, затвердженої Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва Державного університету «Житомирська політехніка».

В умовах ринкової економіки питання якості продукції набувають особливого значення. Успішне вирішення проблем якості є важливим фактором виходу економіки України на міжнародні ринки, підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції та розвитку торгівельно-економічного співробітництва з іншими державами.

Метрологія, стандартизація та сертифікація є фундаментальними інструментами забезпечення якості продукції, робіт і послуг. Для майбутнього інженера гірничої галузі знання цих дисциплін є необхідною умовою ефективною професійної діяльності - від забезпечення точності вимірювань при видобутку корисних копалин до впровадження систем управління якістю на підприємстві.

Самостійна робота є невід'ємною складовою освітнього процесу, що забезпечує поглиблене засвоєння теоретичного матеріалу та формування практичних навичок застосування набутих знань у професійній діяльності. Для денної форми навчання на самостійну роботу відводиться 42 години (47% від загального обсягу), для заочної форми - 74 години (82% від загального обсягу), що підкреслює важливість правильної організації самостійного навчання.

Мета методичних вказівок - надати здобувачам вищої освіти систематизований навчально-методичний матеріал для ефективною організації самостійної роботи з вивчення основ метрології, стандартизації та сертифікації, що сприятиме формуванню професійних компетентностей, необхідних для майбутньої інженерної діяльності в гірничій галузі.

Основними завданнями методичних вказівок є:

- визначити обсяг та зміст навчального матеріалу для самостійного опрацювання з кожної теми дисципліни;
- надати чіткі рекомендації щодо послідовності вивчення тем та логічних зв'язків між ними;
- сформувати перелік ключових понять і термінів, що підлягають обов'язковому засвоєнню;
- окреслити питання для самоконтролю, що дозволять здобувачам оцінити рівень засвоєння матеріалу;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

- забезпечити орієнтири для роботи з нормативними документами, стандартами та науковою літературою;
- сприяти формуванню навичок самостійного пошуку, аналізу та систематизації інформації у сфері метрології, стандартизації та сертифікації.

1. ПРОГРАМА КУРСУ ТА САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання. Історичний розвиток метрології та еволюція еталонів. Роль метрології у забезпеченні якості гірничого виробництва.

Тема 2. Основні відомості про метрологію. Класифікація вимірювань за способом отримання результату. Методи вимірювань: прями, непрямі, сукупні, сумісні.

Тема 3. Кваліметрія — наука про вимірювання та оцінку якості продукції. Фактори, що впливають на якість продукції. Експертні методи оцінювання якості.

Тема 4. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Метрологічна надійність та достовірність контролю.

Тема 5. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів. Етапи розроблення національних стандартів. Порядок внесення змін до стандартів.

Тема 6. Міжнародна і регіональна стандартизація. Діяльність ISO та ІЕС: структура, процедури розробки стандартів. Європейські організації зі стандартизації (CEN, CENELEC).

Тема 7. Стандарти — нормативна база управління якістю. Технічні регламенти та їх відмінність від стандартів. Добровільність застосування стандартів та обов'язковість регламентів.

Тема 8. Державна система стандартизації України. Гармонізація національних стандартів з міжнародними. Порядок скасування та заміни стандартів.

Тема 9. Вітчизняні системи стандартів. Стандарти підприємств (СТП) та технічні умови (ТУ). Галузеве застосування стандартів у гірничій справі.

Тема 10. Органи стандартизації в Україні. Участь України в міжнародних організаціях зі стандартизації. Порядок створення та діяльність технічних комітетів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

Тема 11. Основи сертифікації продукції та систем якості. Правові основи сертифікації в Україні. Відмінності між сертифікацією та декларуванням відповідності.

Тема 12. Сертифікація в Україні. Закон України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності». Перелік продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації.

Тема 13. Особливості управління якістю продукції. Еволюція концепцій управління якістю. Взаємозв'язок якості, продуктивності та собівартості.

Тема 14. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації. Вибір схеми сертифікації залежно від виду продукції. Терміни дії сертифікатів та умови їх продовження.

Тема 15. Державна система сертифікації. Взаємне визнання результатів сертифікації. Відповідальність за порушення правил сертифікації.

Тема 16. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується. Вимоги до нормативних документів для цілей сертифікації. Аналіз невідповідностей та коригувальні дії.

Тема 17. Контроль якості продукції. Вхідний, операційний та приймальний контроль. Метрологічне забезпечення контролю якості.

Тема 18. Системи управління якістю. Принципи управління якістю за ISO 9000. Ризик-орієнтоване мислення в системах управління якістю.

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЯКІ ВІНОСЯТЬСЯ НА ЕКЗАМЕН

1. Що є предметом вивчення метрології?
2. Які основні завдання метрології?
3. Як історично розвивалася метрологія?
4. Що таке еталон та яка його роль у метрології?
5. Які розділи метрології ви знаєте?
6. Яка роль метрології у забезпеченні якості продукції?
7. Що таке фізична величина?
8. Які одиниці входять до Міжнародної системи SI?
9. Як класифікуються фізичні величини?
10. Що таке засіб вимірювальної техніки?
11. Як класифікуються засоби вимірювань?
12. Що таке метрологічні характеристики засобів вимірювань?
13. Що таке клас точності приладу?
14. Які методи вимірювань ви знаєте?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

15. Чим відрізняються прямі вимірювання від непрямих?
16. Що таке похибка вимірювання?
17. Як класифікуються похибки вимірювань?
18. Як розраховується абсолютна та відносна похибка?
19. Що вивчає кваліметрія?
20. Що таке якість продукції?
21. Як класифікуються показники якості продукції?
22. Які групи показників якості ви знаєте?
23. Що таке показники призначення продукції?
24. Що таке показники надійності?
25. У чому полягає диференційний метод оцінки якості?
26. Як розраховується комплексний показник якості?
27. Які фактори впливають на якість продукції?
28. Що таке експертний метод оцінки якості?
29. Які основні параметри якості вугільної продукції?
30. Як оцінюється якість продукції гірничого виробництва?
31. Який закон регулює метрологічну діяльність в Україні?
32. Яка структура державної метрологічної служби України?
33. Які функції виконує центральний орган метрологічної служби?
34. Що таке метрологічна служба підприємства?
35. Що таке перевірка засобів вимірювальної техніки?
36. Чим відрізняється перевірка від калібрування?
37. Які засоби вимірювань підлягають обов'язковій повірці?
38. Що таке державний метрологічний нагляд?
39. Яка відповідальність за порушення метрологічних норм?
40. Що таке метрологічна надійність?
41. Що таке стандартизація?
42. Які цілі стандартизації?
43. Яка організаційна структура робіт зі стандартизації в Україні?
44. Які етапи розроблення національного стандарту?
45. Які обов'язкові елементи повинен містити стандарт?
46. Які вимоги до викладу тексту стандарту?
47. Який порядок внесення змін до стандартів?
48. Які міжнародні організації зі стандартизації ви знаєте?
49. Що таке ISO та які її функції?
50. Що таке ІЕС?
51. Які європейські організації зі стандартизації ви знаєте?
52. Що таке стандарти ISO серії 9000?
53. Що регламентують стандарти ISO серії 14000?
54. Як розробляються міжнародні стандарти?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

55. Які види стандартів ви знаєте?
56. Що таке технічний регламент?
57. Чим відрізняється стандарт від технічного регламенту?
58. Що таке добровільність застосування стандартів?
59. Коли застосування стандартів є обов'язковим?
60. Які нормативні документи зі стандартизації діють в Україні?
61. Що таке національний стандарт України?
62. Який порядок впровадження стандартів?
63. Як здійснюється державний нагляд за додержанням стандартів?
64. Що таке гармонізація стандартів?
65. Як скасовуються та замінюються стандарти?
66. Які комплекси стандартів діють в Україні?
67. Що таке ЄСКД?
68. Що таке ЄСТД?
69. Що таке ССБП?
70. Як позначаються національні стандарти України?
71. Чим відрізняються ДСТУ від ДСТУ ISO?
72. Що таке технічні умови (ТУ)?
73. Що таке стандарт підприємства?
74. Які стандарти застосовуються в гірничій галузі?
75. Який орган виконує функції національного органу стандартизації?
76. Які функції національного органу стандартизації?
77. Що таке технічний комітет стандартизації?
78. Як створюються технічні комітети?
79. Як Україна співпрацює з ISO та ІЕС?
80. Які категорії нормативних документів існують в Україні?
81. Що таке сертифікація?
82. Які об'єкти підлягають сертифікації?
83. Які види сертифікації ви знаєте?
84. Чим відрізняється обов'язкова сертифікація від добровільної?
85. Що таке орган з сертифікації?
86. Що таке декларування відповідності?
87. Чим відрізняється сертифікація від декларування відповідності?
88. Який закон регулює оцінку відповідності в Україні?
89. Що таке система УкрСЕПРО?
90. Як виглядає національний знак відповідності?
91. Яка продукція підлягає обов'язковій сертифікації?
92. Що таке знак відповідності технічним регламентам?
93. Як еволюціонували концепції управління якістю?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

94. Що таке TQM?
95. Який взаємозв'язок між якістю та собівартістю продукції?
96. Які особливості управління якістю в гірничій галузі?
97. Які схеми сертифікації продукції ви знаєте?
98. Як обирається схема сертифікації?
99. Які етапи проведення сертифікації?
100. Що таке сертифікат відповідності?
101. Який термін дії сертифіката відповідності?
102. Як продовжується дія сертифіката?
103. Яка структура системи УкрСЕПРО?
104. Які функції органу з сертифікації продукції?
105. Що таке реєстр системи сертифікації?
106. Що таке взаємне визнання результатів сертифікації?
107. Яка відповідальність за порушення правил сертифікації?
108. Що таке атестація виробництва?
109. Які вимоги до атестованого виробництва?
110. Який порядок проведення атестації виробництва?
111. Як здійснюється технічний нагляд за виробництвом?
112. Які вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується?
113. Які види контролю якості ви знаєте?
114. Чим відрізняється вхідний контроль від приймального?
115. Що таке статистичний контроль якості?
116. Для чого використовуються контрольні карти Шухарта?
117. Що таке діаграма Парето?
118. Що таке метрологічне забезпечення контролю якості?
119. Які стандарти входять до серії ISO 9000?
120. Які принципи управління якістю за ISO 9000?
121. Що таке процесний підхід?
122. Що таке цикл PDCA?
123. Що таке ризик-орієнтоване мислення?
124. Як здійснюється сертифікація системи управління якістю?

3. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- робоча навчальна програма дисципліни
- курс лекцій у електронному вигляді (презентації powerpoint)
- плакати та демонстраційні матеріали

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

- навчальні відеоматеріали з роботи гірничого транспорту
- мультимедійні презентації до кожної теми
- методичні вказівки до виконання практичних робіт
- збірник типових розрахунків з прикладами
- методичні рекомендації до організації самостійної роботи студентів
- завдання для самостійної роботи за темами
- глосарій термінів з дисципліни
- довідник основних формул та розрахунків
- таблиці технічних характеристик транспортного обладнання
- каталоги сучасного гірничотранспортного обладнання
- нормативно-довідкові матеріали (дбн, дсту, нпаоп)
- альбом конструктивних схем транспортного обладнання
- список рекомендованої літератури
- підручники, посібники, монографії
- інтернет-ресурси

4. 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.05- 05.03/3/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 1 / 11</i>

9. Савін, О. Ю. Основи метрології та вимірювальної техніки. Харків: ХНУРЕ, 2019.
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.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

- <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
- <https://www.learn.ztu.edu.ua> – освітній портал Державного університету «Житомирська політехніка»