

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.06- 05.01/1/184.00.1/Б/ОК28- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
гірничої справи,
природокористування та
будівництва
«26» серпня 2025 р., протокол № 7
Голова Вченої ради
_____ Володимир КОТЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Метрологія, стандартизація та сертифікація»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 184 «Гірництво»
освітньо-професійна програма «Гірництво»
факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
кафедра маркшейдерії

Схвалено на засіданні кафедри
маркшейдерії
«25» серпня 2025 р. протокол № 8
Завідувач кафедри
_____ Володимир ШЛАПАК

Гарант освітньої програми
_____ Володимир КОТЕНКО

Розробник: к.т.н., доц. кафедри маркшейдерії Володимир ШЛАПАК
(науковий ступінь, посада, прізвище та власне ім'я)

Житомир
2025 – 2026 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк. 20 / 2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «**Метрологія, стандартизація та сертифікація**» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності код спеціальності 184 «Гірництво» освітньо-професійна програма ««Гірництво»» затверджена Вченою радою факультету гірничої справи, природокористування та будівництва від 26 серпня 2025, протокол № 7.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	18 Виробництво та технології	Обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Модулів – 1	184 «Гірництво»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		4	4
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 4 самостійної роботи – 3	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		24 год.	8 год.
		Практичні	
		24 год.	8 год.
		Лабораторні	
		-- год.	-- год.
		Самостійна робота	
42 год.	74 год.		
		Вид контролю: екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

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

для заочної форми навчання – 12 % аудиторних занять, 82 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

В умовах ринкової економіки пильна увага приділяється проблемам якості. Від успішного вирішення цієї проблеми частково залежить і вихід економіки України з кризового стану, підвищення добробуту населення, торгівельно-економічне співробітництво України з іншими державами, а також вихід її на міжнародні ринки збуту.

Якість, продуктивність, собівартість, ціна, прибуток - тісно пов'язані між собою, тому підприємства повинні чітко визначити основні напрямки і технологічні рішення, які забезпечать випуск високоякісної конкурентоспроможної та економічно вигідної продукції.

Метою викладання дисципліни є формування у майбутніх інженерно-технічних працівників знань і практичних навичок використання методів визначення і контролю показників якості, способів досягнення єдності і точності вимірювань, методів перевірки мір та вимірювальних приладів, виконання розрахунків з метрологічного забезпечення управління якістю продукції, всіх видів нормативних документів та порядок їх розроблення, побудови та оформлення, вивчити правила, схеми та порядок проведення сертифікації.

Для функціонування любого підприємства воно потребує в залежності від виду його діяльності відповідне метрологічне забезпечення. Метрологічне забезпечення – встановлення і використання наукових і організаційних основ, технічних засобів, правил і норм, необхідних для досягнення єдинства і точності вимірювань.

Стандартизація, взаємозамінність, метрологія, технічні вимірювання та сертифікація продукції, робіт, послуг є інструментами забезпечення якості.

На основі стандартизації сформовані принципи і нормативні акти взаємозамінності, метрології, технічних вимірів, систем управління якістю і сертифікації.

Сертифікація продукції, робіт, послуг – це підтвердження відповідності встановленим вимогам. Вона тісно пов'язана з якістю продукції. Неякісна продукція не може бути сертифікована.

Тому засвоєння широкого кола питань, що стосуються стандартизації, метрології становить основу підготовки сучасного інженерно-технічного працівника.

Завдання викладання дисципліни передбачає ознайомити студентів з сучасними методами вимірювання, визначенням факторів якості, надати знання зі стандартизації, сертифікації та акредитації.

По закінченню вивчення дисципліни «Метрологія, стандартизація та сертифікація» студент повинен **знати**:

- ✓ основні закони за зазначеними розділами дисципліни;
- ✓ способи досягнення єдності і точності вимірювань
- ✓ методи визначення і контролю показників якості

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 5

- ✓ основні методи одержання й опрацювання метрологічних вимірів;
- ✓ структуру державної метрологічної служби України
- ✓ організацію стандартизації в Україні;
- ✓ види стандартів і їхнє застосування;
- ✓ порядок розроблення нормативних документів;
- ✓ схеми та порядок проведення сертифікації;
- ✓ основні положення і структуру державної системи сертифікації

Сертифікації;

- ✓ вимоги до лабораторій і порядок їхньої акредитації;
- ✓ теоретичні основи управління і забезпечення якості продукції на підприємствах;

Крім теоретичних знань студент після вивчення курсу повинен **вміти**:

- ✓ користуватися необхідною нормативною документацією в процесі розробки і застосування стандартів на продукцію, послуги, здійснювати пошук необхідної інформації в цьому напрямку;
- ✓ користуватися вимірювальними інструментами, пристосуваннями і т.п. та опрацьовувати отримані результати;
- ✓ застосовувати елементи систем якості.

Компетентності, якими повинен володіти здобувач в результаті вивчення дисципліни:

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК9 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК3 Здатність до використання теорій, принципів, методів і понять фундаментальних і загальноінженерних наук для професійної діяльності.

Програмні результати навчання:

РН1 Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій.

РН7 Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження.

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

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися; 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;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 6

- *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

Змістовий модуль 1. Метрологія.

Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання. (ЗК1, ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Виникнення метрології як науки. Суть, предмет, об'єкт і завдання метрології. Класифікація вимірювань і засобів вимірювання в техніці. Метрологічні характеристики.

Тема 2. Основні відомості про метрологію. (ЗК1, ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Теоретичні основи метрології. Фізичні величини як об'єкт вимірів. Одиниці фізичних величин. Міжнародна система одиниць фізичних величин. Види засобів вимірів.

Тема 3. Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції. (ЗК1,ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Сутність, предмет, об'єкт і розділи кваліметрії. Класифікація промислової продукції показників її якості. Фактори якості продукції.

Тема 4. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології. (ЗК1, ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Структура метрологічної служби. Державна метрологічна служба. Метрологічна служба національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Сфера і функції державного метрологічного контролю. Метрологічний контроль і нагляд, що здійснюють метрологічні служби національних органів, виконавчої влади, підприємств і організацій. Метрологічна надійність - як основа достовірності контролю технічних процесів.

Змістовий модуль 2. Стандартизація.

Тема 5. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів. (ЗК1, ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Організаційна структура робіт з стандартизації. Загальні вимоги до побудови, викладу, оформлення та змісту стандартів.

Тема 6. Міжнародна і регіональна стандартизація. (ЗК1, ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Провідні міжнародні організації з стандартизації. Міжнародні стандарти ISO 9000, 14000. Європейські організації з стандартизації.

Тема 7. Стандарти - нормативна база управління якістю. (ЗК1, ЗК9, СКЗ, РН1, РН7)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 7

Суть, предмет, методи і об'єкт стандартизації. Види стандартизації і стандартів. Використання стандартів та технічних умов. Правові основи та нормативні документи з стандартизації.

Тема 8. Державна система стандартизації України. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)
Організація робіт з стандартизації. Порядок впровадження стандартів. Державний нагляд за додержанням стандартів.

Тема 9. Вітчизняні системи стандартів. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)
Комплекси стандартів. Позначення стандартів. Система стандартів з різних сфер діяльності.

Тема 10. Органи стандартизації в Україні. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)
Правові основи стандартизації. Нормативні документи з стандартизації. Категорії та види стандартів.

Змістовий модуль 3. Сертифікація.

Тема 11. Основи сертифікації продукції та систем якості. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Суть, предмет і об'єкт сертифікації. Види, органи і системи сертифікації. Основні поняття з сертифікації. Правові основи сертифікації.

Тема 12. Сертифікація в Україні. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Основні положення системи сертифікації сертифікації. Національні знаки відповідності. Закон України «Про захист прав споживачів».

Тема 13. Особливості управління якістю продукції. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)
Сутність управління якістю. Класифікація промислової продукції. Показники якості продукції. Основні параметри якості вугільної продукції.

Тема 14. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Складання схеми проведення сертифікації. Ознайомлення з правилами сертифікації.

Тема 15. Державна система сертифікації. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Види діяльності і нормативні документи Сертифікації. Структура системи і функції її органів та осіб. Основні принципи та загальні правила системи Сертифікації.

Тема 16. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Вимоги до атестованого виробництва. ДСТУ 3414-96. Порядок атестації виробництва та технічний нагляд за ним.

Тема 17. Контроль якості продукції. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Метрологічне забезпечення якості продукції. Контроль якості продукції. Статистичні методи контролю якості продукції. Методи оцінки якості продукції.

Тема 18. Системи управління якістю. (ЗК1, ЗК9, СК3, РН1, РН7)

Розвиток систем управління якістю. Впровадження систем управління якістю.

4. Структура навчальної дисципліни

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 8

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. Стандартизація								
Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання	5	2		3	6	2		4
Тема 2. Основні відомості про метрологію	6	2	2	2	6		2	4
Тема 3. Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції	7	2	2	3	6	2		4
Тема 4. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології	4		2	2	4			4
Змістовий модуль 2. Стандартизація								
Тема 5. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів	7	2	2	3	6	2		4
Тема 6. Міжнародна і регіональна стандартизація	4	2		2	4			4
Тема 7. Стандарти - нормативна база управління якістю	5	2		3	4			4
Тема 8. Державна система стандартизації України	4	2		2	4			4
Тема 9. Вітчизняні системи стандартів	5		2	3	6		2	4
Тема 10. Органи стандартизації в Україні	4		2	2	4			4
Змістовий модуль 3. Сертифікація								
Тема 11. Основи сертифікації продукції та систем якості	5	2		3	6	2		4
Тема 12. Сертифікація в Україні	4	2		2	6			4
Тема 13. Особливості управління якістю продукції	4	2		2	4			4
Тема 14. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації	4		2	2	6		2	4
Тема 15. Державна система сертифікації	6	2	2	2	6		2	4
Тема 16. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується. Порядок акредитації випробувальних лабораторій та вимоги до них.	6		4	2	4			4
Тема 17. Контроль якості продукції	4		2	2	4			4
Тема 18. Системи управління якістю	6	2	2	2	4			6
ВСЬОГО	90	24	24	42	90	8	8	74

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 9

5. Темати практичних занять

№ 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

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма	Кількість годин заочна форма
1	Тема 1. Метрологія як наука, що вивчає вимірювання	3	4
2	Тема 2. Основні відомості про метрологію	2	4
3	Тема 3. Кваліметрія - наука про вимірювання та оцінку якості продукції	3	4
4	Тема 4. Державна метрологічна служба України. Законодавство з метрології	2	4
5	Тема 5. Організація робіт з стандартизації і загальні вимоги до стандартів	3	4
6	Тема 6. Міжнародна і регіональна стандартизація	2	4
7	Тема 7. Стандарти - нормативна база управління якістю	3	4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 10

8	Тема 8. Державна система стандартизації України	2	4
9	Тема 9. Вітчизняні системи стандартів	3	4
10	Тема 10. Органи стандартизації в Україні	2	4
11	Тема 11. Основи сертифікації продукції та систем якості	3	4
12	Тема 12. Сертифікація в Україні	2	4
13	Тема 13. Особливості управління якістю продукції	2	4
14	Тема 14. Загальні правила і порядок проведення робіт з сертифікації	2	4
15	Тема 15. Державна система сертифікації	2	4
16	Тема 16. Атестація виробництва та вимоги до нормативних документів на продукцію, що сертифікується	2	4
17	Тема 17. Контроль якості продукції	2	4
18	Тема 18. Системи управління якістю	2	6
	Разом	42	74

7. Індивідуальні та групові завдання

Завдання 1: Аналіз метрологічних стандартів

Підготуйте огляд ключових міжнародних та національних стандартів у сфері метрології. У роботі висвітліть їхню структуру, основні вимоги та роль у забезпеченні точності вимірювань. Порівняйте ДСТУ ISO 17025 із іншим подібним стандартом.

Завдання 2: Розробка технічного регламенту

Створіть спрощений технічний регламент для конкретного виду продукції (наприклад, побутової техніки або будівельних матеріалів). Регламент повинен включати основні вимоги до якості, безпеки, методів випробувань та відповідності стандартам.

Завдання 3: Аналіз точності вимірювань

Виберіть кілька фізичних величин, які вимірюються у вашій спеціальності. Розрахуйте похибки вимірювань для обраних величин, застосовуючи різні методики (абсолютна та відносна похибки, середньоквадратичне відхилення).

Завдання 4: Дослідження сертифікаційного процесу

Проаналізуйте процедуру сертифікації продукції або послуг в Україні. Опишіть етапи сертифікації, органи, що беруть участь у процесі, та види сертифікатів. Наведіть приклад сертифікації конкретного продукту.

Завдання 5: Аудит системи управління якістю

Розробіть план проведення аудиту системи управління якістю (наприкладі ISO 9001). Описуйте основні етапи аудиту, підготовчі заходи, методики збору доказів і складання звіту.

Завдання 6: Створення вимірювальної методики

Розробіть методику вимірювання конкретної фізичної величини (наприклад, температури, маси або довжини). Методика повинна включати вибір засобів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 11

вимірювання, опис умов проведення вимірювань, розрахунок точності та валідацію отриманих результатів.

Кожне завдання передбачає підготовку письмового звіту обсягом 10–15 сторінок із обґрунтуванням рішень, таблицями, діаграмами та висновками.

8. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
РН1 Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)
РН7 Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв’язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів вправ, практичних завдань, кейсів) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор, мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання есе, підготовка доповідей, написання наукових статей)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 12

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН1 Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
РН7 Застосовувати методи математики, фізики, хімії, загальноінженерних наук для розв'язання складних спеціалізованих задач гірництва, розуміти наукові принципи і теорії, на яких базуються відповідні методи, області їх застосування та обмеження	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання практичних завдань, вправ, кейсів – Перевірка виконання та захист індивідуальних завдань – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

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

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

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми здобуття вищої освіти.

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 13

Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни.

Модульний контроль здійснюється у формі тестування.

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».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	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 навчальних 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	60	60
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	60

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:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 14

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

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 денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і 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 денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 15

освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача заочної форми здобуття вищої освіти семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і за поточний контроль у сумі набрав 36 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 25–35 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 24 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 програми.

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».

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 16

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

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Метрологія	Metrology
2	Стандартизація	Standardization
3	Сертифікація	Certification
4	Калібрування	Calibration
5	Еталон	Standard (Reference)
6	Точність	Accuracy
7	Похибка	Error
8	Вимірювання	Measurement
9	Контроль якості	Quality Control
10	Система менеджменту якості	Quality Management System
11	Нормативний документ	Normative Document
12	Верифікація	Verification
13	Аудит	Audit
14	Трасування	Traceability
15	Методика вимірювань	Measurement Method
16	Атестація	Attestation
17	Міжнародний стандарт	International Standard
18	Єдність вимірювань	Uniformity of Measurements
19	Лабораторія	Laboratory
20	Акредитація	Accreditation
21	Випробування	Testing
22	Державний стандарт	State Standard
23	Технічний регламент	Technical Regulation
24	Повірка	Metrological Verification
25	Сертифікат відповідності	Certificate of Conformity

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк. 20 / 17

12. Рекомендована література

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.
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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю ДСТУ ISO 9001:2015 та ДСТУ ISO 21001:2019			Ф-23.05- 05.01/3/184.00.1/Б/ОК16- 2025
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк. __20 / 18</i>

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.