

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-02-147 S

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

SYLLABUS

Метрологія і стандартизація		METROLOGY AND STANDARDIZATION	
Шифр за ОП	ОК 2.15	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: bachelor's (first)	
Галузь знань Природничі науки	10	Field of Knowledge Natural Sciences	
Спеціальність Екологія	101	Field of Study Ecology	
Освітня програма: Екологія		Degree Programme: Ecology	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Екологія», за спеціальністю 101 «Екологія». Рівне : НУВГП. 15 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22074/>

Розробник силабусу: Залеський Іван Іванович, кандидат географічних наук, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Силабус схвалений на засіданні кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства
Протокол № 15 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри:
е-підпис Клименко М.О., д.с.-г.н., професор


Керівник (гарант) ОП:
е-підпис Клименко Л.В., к.с.-г.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АЗ
Протокол № 1 від 29 серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ:
е-підпис Прищепя А.М., д.с.-г.н., професор

© НУВГП, 2023

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ»	
«Метрологія і стандартизація» – складова ОП, навчальна дисципліна, спрямована на досягнення визначених результатів навчання, якій встановлено форму підсумкового контролю та визначено кількість кредитів ЄКТС.	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Екологія
Спеціальність	101 Екологія
Рік навчання, семестр	2-й рік навчання, 4-й семестр
Кількість кредитів	3 кредити ЄКТС
Лекції:	16 год. – д.ф.н.; 6 год. – з.ф.н.
Лабораторні заняття:	16 год. – д.ф.н.; 6 год. – з.ф.н.
Самостійна робота:	58 год. – д.ф.н.; 78 год. – з.ф.н.
Курсова робота:	Не передбачено
Форма навчання	денна/заочна (за наявності)
Форма	Екзамен

підсумкового контролю	
Мова викладання	державна
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	 <p>Залеський Іван Іванович, кандидат географічних наук, доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства</p>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Залеський_Іван_Іванович
ORCID	https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-4356-4124
Канали комунікації	i.i.zaleskyi@nuwm.edu.ua https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=565
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<p>Метою вивчення навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» студентами спеціальності 101 «Екологія» є формування у студентів знань про методи і засоби вимірювань, обробку, аналіз та оцінку результатів вимірювання, систему єдиної технічної політики в сфері міжнародної метрології, стандартизації та питань безпеки в сфері охорони довкілля, а також цілісного підходу до системи управління станом навколишнього природного середовища.</p> <p>Завданням навчальної дисципліни є придбання навичок використання екологічних норм і стандартів на практиці. В результаті вивчення дисципліни, студенти повинні:</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • види фізичних величин, системи одиниць, механізм утворення похідних одиниць; • метрологічне забезпечення контролю якості довкілля; • державну систему стандартизації в Україні; • сучасні норми й стандарти в сфері охорони навколишнього природного середовища; • норми й стандарти, які регламентують екологічну діяльність підприємств; • основи міжнародної екологічної стандартизації й сертифікації; <p>вміти:</p>	

- застосовувати комплекс знань по використанню одиниць Міжнародної системи СІ;
- відбирати зразки, проводити необхідні заміри, обрахунки і оцінку результатів при дослідженні рівня забруднення атмосферного повітря, водного середовища та ґрунтів;
- виконувати повірку та перевіряти працездатність окремих приладів;
- використовувати нормативні документи й стандарти в екологічній діяльності підприємств для оцінки впливу антропогенних факторів на навколишнє природне середовище;
- проводити екологічну оцінку стану довкілля на основі державних та міжнародних стандартизованих вимог, нормативів та методик.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1498>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Дисципліни, що передують вивченню цієї дисципліни: вища математика, фізика, землезнавство

Компетентності

ЗК 01 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності

ЗК 04 – Здатність спілкування державною мовою як усно, так і письмово

ЗК 08 – Здатність проведення досліджень на відповідному рівні

ЗК 09 – Здатність працювати в команді

ЗК 11 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

ФК 01 – Знання та розуміння теоретичних основ екології навколишнього природного середовища та екології людини зокрема.

ФК 04 – Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства

ФК 07 – Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища

ФК 10 – Здатність використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень

ФК 13 – Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання

(РН)*

ПР 02 – Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи управління природоохоронними діями

ПР 05 – Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля

ПР 06 – Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття

ПР 14 – Уміти доносити результати діяльності до професійної аудиторії та широкого загалу

ПР 18 – Поєднувати навички самостійної та командної роботи

ПР 19– Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти

ПР 22 – Брати участь у розробці проєктів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекцій – 16/6 год., Практичні - 16/6год.
Самостійна робота 58/78 год.

Методи та технології навчання	Проблемні лекції, практичні роботи, дискусії, ділова гра, вирішення проблемних ситуацій			
Засоби навчання	Мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди нормативно-правових документів (закони, постанови КМУ, ДСТУ), Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті.			
Тема	ПРН/ РН	Форми організації навчання	Кількість годин	
			Денна форма	Заочна форма

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи метрології

1	Тема 1. Метрологія як наука Задачі та аспекти метрології. Предмет та об'єкт сучасної метрології. Функції метрології. Правові основи метрології. Метрологічна служба і метрологічна система	ПР 05	Л	2	1
---	---	----------	---	---	---

2

України. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності

Тема 2 Державний нагляд і відомчий контроль за засобами вимірювання

1. Форми державного нагляду та відомчого контролю. Повірка засобів вимірювання. Види повірок. Калібрування засобів вимірювальної техніки. Вимоги до засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації. Законодавча база для повірки засобів вимірювальної техніки 3. Методи вимірювання. Вибір методу вимірювання

ПР
06
ПР
14

ПР

2

1

СР

6

9

Л

2

1

ПР

2

1

СР

6

9

3

Тема 3. Державна система забезпечення єдності вимірювань.

Нормовані метрологічні характеристики засобів вимірювань
Поняття єдності вимірювань. Метрологічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Основні метрологічні характеристики. Похибки вимірювання. Випадкові та систематичні похибки. Причини виникнення похибок вимірювання. Класифікація похибок. Клас точності засобів вимірювальної техніки

ПР
18
ПР
19

Л

2

1

ПР

2

1

СР

10

9

4	Тема 4. Екологічна стандартизація як складова системи екологічного управління Поняття якості природного середовища. Якість життя. Взаємозв'язок метрології та стандартизації в екологічній сфері. Поняття екологічної квалітології. Вимірювання як метод пізнання природи. Національний орган стандартизації в Україні. Сутність стандартизації. Об'єкти і суб'єкти стандартизації	ПР 22	Л	2	1
			ПР	2	1
			СР	8	9
Разом модуль 1				46	44
Змістовий модуль 2. Основи стандартизації					
5	Тема 5. Стандартизація та нормування стану навколишнього середовища Основні завдання стандартизації у сфері охорони навколишнього природного середовища. Нормативно-правова база стандартизації та нормування в екології. Система екологічних нормативів - ГДВ, ГДС, ГДВ. Нормативи використання природних ресурсів.	ПР 5 ПР 6	Л	2	0,5
			ПР		0,5
			СР	6	11
6	Тема 6. Національна і міжнародна екологічна стандартизація Поняття «класифікація» і «класифікатор». Національний класифікатор, його призначення. Система стандартів в галузі охорони навколишнього природного середовища. Класифікація національних стандартів. Український класифікатор нормативних документів. Поняття державного стандарту. Система міжнародних екологічних стандартів серії ISO 14000, ISO 14001	ПР 14	Л	2	0,5
			ПР	2	0,5
			СР	6	9

7	Тема 7. Екологічна сертифікація продукції та процесів Мета сертифікації. Сутність сертифікації. Історія становлення міжнародної сертифікації. Види сертифікації. Схеми, засоби і методи здійснення сертифікації. Екологічна сертифікація продукції та процесів	ПР 18 ПР 19 ПР 22	Л	2	0,5
			ПР	2	0,5
8	Тема 8. Підтвердження відповідності сертифікації продукції та послуг за Європейськими принципами Документ про відповідність законодавча база. Основні положення та терміни. Технічні регламенти та процедури оцінки відповідності	ПР 2 ПР 5 ПР 6	СР	8	11
			Л	2	0,5
			ПР	2	0,5
			СР	10	11
Разом модуль 2			44	46	
Усього			90	90	

Форми та методи навчання

Проведення лекційних занять передбачає демонстрацію презентацій із відповідним темі заняття теоретичним матеріалом та відео-роликів щодо впровадження принципів сталого розвитку. Частина лекційного заняття відводиться на діалогові технології, розгляд можливих практичних ситуацій у вигляді кейсових пакетів та дискусію. Здобувачі ВО мають можливість публічного виступу із презентацією лекційного матеріалу.

Практичні заняття передбачають виконання завдань за індивідуальними вихідними даними. У контексті практичних робіт застосовуються пошукові інтернет-системи та прикладні комп'ютерні програми Microsoft Excel і Google таблиці. За рішенням академічної групи одна з практичних робіт може бути замінена проведенням ділової гри, яка моделює конкретне професійне

завдання еколога. Метою ділової гри є розробка конкретних пропозицій, щодо формулювання стратегічної мети, місії розвитку регіону, визначення стратегічних напрямків розвитку соціальної, економічної, екологічної сфер регіону, формулювання стратегічних і операційних цілей та завдань сталого розвитку регіону.

До проведення навчальних занять долучаються фахівці-практики.

Здобувачі ВО всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Здобувачі ВО отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Під час лекційних та практичних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди нормативно-правових документів (закони, постанови КМУ, ДСТУ), Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Здобувачі ВО використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до практичних, занять і самостійної роботи

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Шкала оцінювання досягнення ПРН/РН здобувачами вищої освіти

Вид заняття	Бали	Форма контролю
2. Підсумкова складова оцінювання		
2.1 Модульний контроль №1	20	Тести
2.2 Модульний контроль №2	20	Тести
Усього підсумкова складова оцінювання :	40	x
Разом:	100	x

Оцінювання завдань поточного (модульного) контролю

Рівень складності завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань, балів	
		За одне	загальна
1	20	0,4	0-8

2	9	1,0	0-9
3	1	3,0	0-3
		x	0-20

Оцінювання завдань підсумкового контролю

Рівень складності завдань	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань в білеті	
		За одне	загальна
1	30	0,9	0-27
2	9	1,0	0-9
3	1	4,0	0-4
		x	0-40

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25072>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

1. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» Редакція від 01.01.2022 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1314-18#Text> (Дата звернення 26.08.2023)
2. Закон України «Про стандартизацію» №2408-1Н від 17 травня 2001 р. (Редакція від 09.06.2022) https://zakononline.com.ua/documents/show/228454___228519 (Дата звернення 26.08.2023)

3. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.
<https://metrology.com.ua/skachat-dstu-gost-gost-r/dstu/dstu-2681-94/>
(Дата звернення 26.08.2023)
4. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю : підручник / Баль-Прилипка Л. В., Слободянюк Н. М., Поліщук Г. Є., Паска М. З., Бурак В. Є. - Київ : Компринт, 2017. - 571 с.
5. Котляр М.А., Топольник В.Г. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю : навч. посіб. Лівів : «Магнолія 2006», 2019. 212 с.
6. Воробець М.М., Кондрачук І.В. Стандартизація, сертифікація, метрологія та управління якістю : навч. посіб. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. 104 с.
7. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація : навч. посіб. / О. І. Макота, Л. П. Олійник, З. М. Комаренська. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2019. 172 с.

Допоміжна література:

8. Жихарев В.М., Павлишин Р.Є. Основи метрології та стандартизації. Цикл лекційних і практичних занять : навч.-метод. посіб. Ужгород : ТОВ «РІК-У», 2020. 280 с.
9. Стойко І.І. Стандартизація, сертифікація, метрологія : навч.-метод. посіб. Тернопіль : ТНТУ імені Івана Пулюя, 2018. 212 с.
10. Міронова Н. Г., Білецька Г. А. Екологічна стандартизація і сертифікація : навч. посіб. Львів : «Новий Світ-2000», 2017. 140 с.
11. Гуменюк Г. Д. Стандартизація : навч. посіб. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 252 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>
2. Державний комітет статистики України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
5. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>
6. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> , http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php
7. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Вивчення курсу «Метрологія і стандартизація» передбачає елементи інтеграції навчальної і науково-дослідної роботи здобувачів ВО. Це відбувається в процесі роботи з пошуковими інтернет-системами та аналітичними звітами для отримання індивідуальних вихідних даних до виконання практичних робіт, а також у разі вибору теми випускової кваліфікаційної роботи, або включення до її змісту окремих розділів відповідно тематики курсу. Здобувачі ВО можуть бути залучені до реалізації кафедральної наукової тематики, засобом виконання індивідуальних та колективних тем досліджень щодо стратегії сталого розвитку регіонів із подальшим представленням результатів на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, хакатонах, start-up конкурсах, наукових публікаціях, круглих столах та конференціях університетського, регіонального та всеукраїнського рівнів.

З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи здобувачів ВО НУВГП <http://nuwm.edu.ua/stud-science/dokumenti>

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

- **допитливість, ініціативність** – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять та самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;
- **цілеспрямованість, наполегливість** – під час виконання практичних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів;
- **адаптивність, командна робота** – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, участі в діловій грі, опрацювання практичних кейсів;
- **соціальна обізнаність і відповідальність** – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;
- **критичне мислення, лідерство, креативність** – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі в конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях;
- - **самонавчання для професійного та особистісного зростання** – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з електронними навчальними ресурсами та інформаційними базами.

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів та підсумковий контроль (екзамен) встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція)

<https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

У разі незгоди здобувача ВО з результатами оцінювання, в день здачі екзамену в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього здобувача ВО під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги на яку запрошується здобувач ВО та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування

<http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Здобувач ВО має можливість визнання (перезарахування) результатів навчання в розрізі тематики курсу, які він набув у неформальній та інформальній освіті, згідно Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП

<https://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>

Правила академічної доброчесності

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>

У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>

Здобувачі ВО повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumentu>, а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/zapobighannja-korupciji/dijaljnisti>

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:

- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/>
- сторінка НУВГП “Якість освіти” <http://nuwm.edu.ua/sp>

Вимоги до відвідування

- У випадку пропуску здобувачем ВО заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) відпрацювати можна під час консультацій, де здобувач ВО отримує відповідне індивідуальне завдання і

звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни.
Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри екології,
ТЗНС та ЛГ: <http://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-ecology>.

- Для роботи з інформаційними ресурсами та проведенні розрахункових завдань здобувачі ВО мають можливість використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки. При карантині заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

Автор

доцент

Залеський І. І.

Автор

Доцент

Іван ЗАЛЕСЬКИЙ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1531 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00