

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

01-01-43S

<b>СИЛАБУС</b> <b>SYLLABUS</b>	<b>МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ</b> <b>METROLOGY AND STANDARDIZATION</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	Д12	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and building
Спеціальність Field of Study	194	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology
Освітня програма Degree Programme	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньою програмою

«Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології». Рівне. НУВГП. 2024. 12 стор.

ОП на сайті університету :

[https://ep3.nuwm.edu.ua/31870/1/OPP\\_GTBVIVT\\_bah\\_2024.pdf](https://ep3.nuwm.edu.ua/31870/1/OPP_GTBVIVT_bah_2024.pdf)

Розробники силабусу:

Козішкурт С.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри водної інженерії та водних технологій;

Турченко В.О., д.т.н., професор, завідувач кафедри водної інженерії та водних технологій.

Силабус схвалений на засіданні кафедри водної інженерії та водних технологій.

Протокол № 3 від 09.12.2024 року.

Завідувач кафедри :

Турченко В.О., д.т.н., професор кафедри водної інженерії та водних технологій.

Керівник (гарант) освітньої програми :

Клімов С.В., к.т.н., доцент кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ.

Протокол № 5 від 30 грудня 2024 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ :

Сафоник А.П., директор ННІ ЕАВГ, д.т.н., професор, професор кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Попередня версія силабусу 01-01-37S.

© НУВГП, 2024

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ»

#### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Спеціальність	194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології
Рік навчання, семестр	1-й рік 1-й семестр

Кількість кредитів	3,0
Лекції:	14 годин /2 години
Лабораторні заняття:	16 години /8 годин
Самостійна робота:	60 годин /80 годин
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ



Козішкурт Світлана Миколаївна,  
доцент, кандидат технічних наук, доцент

Вікіситет  
ORCID  
Канали комунікації

<https://cutt.ly/Ajz8hJw>  
<https://orcid.org/0000-0002-3961-3731>  
[s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua](mailto:s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua)



Турченко Василь Олександрович,  
професор, доктор технічних наук, завідувач  
кафедри

Вікіситет  
ORCID  
Канали комунікації

<https://cutt.ly/bjmdfo6>  
<https://orcid.org/0000-0002-1938-0344>  
[v.o.turchenuk@nuwm.edu.ua](mailto:v.o.turchenuk@nuwm.edu.ua)

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

### Мета та завдання

**Мета дисципліни:** формування у здобувачів знань із технічних і організаційних основ метрологічного забезпечення, вмінь здійснювати заходи для досягнення єдності та потрібної точності вимірів, користуватися стандартами, будівельними нормами і правилами у сфері водної інженерії та водних технологій.

**Завдання дисципліни:** ознайомлення з метрологічною термінологією; забезпечення єдності вимірювань, якості проектування, будівництва й експлуатації водогосподарських об'єктів; вивчення засобів вимірювання у водній інженерії; вивчення системи стандартизації в Україні та основних нормативних документів у водній інженерії; ознайомлення з національними та міжнародними стандартами у галузі гідротехнічного будівництва та водних технологій; вивчення принципів сертифікації та її ролі у водогосподарській галузі.

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=948>

## Місце дисципліни в структурі освітньої програми

Обов'язковий освітній компонент

### Компетентності

ЗК03. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  
ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  
ЗК09. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК03. Здатність використовувати геодезичні прилади та картографічні матеріали при проектуванні, винесенні проектів в натуру і проведенні інструментального контролю якості при зведенні та реконструкції об'єктів професійної діяльності.

### Програмні результати навчання

РН06. Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.  
РН08. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.  
РН13. Здійснювати технічну експлуатацію, обстеження, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності.

## СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Модуль 1. Основи метрології

**Тема 1. Вступ до метрології та стандартизації** (2/0,2 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 8/10 год. самостійна робота).

Поняття метрології та її значення в сучасному світі. Основні завдання метрології. Поняття стандартизації та її роль у розвитку науки і техніки. Основні завдання стандартизації. Нормативні документи з метрології та стандартизації.

**Тема 2. Фізичні величини, їх розмірності та одиниці вимірювання** (2/0,2 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 8/10 год. самостійна робота).

Поняття фізичної величини. Розмірність фізичної величини. Міжнародна система одиниць (СІ). Похідні одиниці вимірювання. Використання позасистемних одиниць вимірювання.

**Тема 3. Методи і засоби вимірювань** (2/0,2 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 8/12 год. самостійна робота).

Класифікація методів вимірювань. Методи вимірювань: прямі та непрямі, абсолютні та відносні, статичні та динамічні. Засоби вимірювань: загальні відомості. Класифікація засобів вимірювань. Метрологічні характеристики засобів вимірювань.

**Тема 4. Похибки вимірювань** (2/0,2 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 2/12 год. самостійна робота).

Поняття похибки вимірювання. Види похибок вимірювань. Систематичні та випадкові похибки вимірювань. Методи обчислення похибок вимірювань. Вираження похибок вимірювань. Способи зменшення похибок вимірювань.

## Модуль 2. Метрологічне забезпечення та стандартизація у водогосподарській галузі

**Тема 5. Метрологічне забезпечення** (2/0,2 год. лекцій; 2/4 год. лабораторні; 8/12 год. самостійна робота).

Роль метрологічного забезпечення у забезпеченні якості та точності вимірювань у водогосподарських системах. Вимірювальні прилади у водогосподарській галузі. Калібрування та перевірка вимірювальних приладів. Метрологічна атестація методик вимірювань. Метрологічний контроль та нагляд.

**Тема 6. Стандартизація у водогосподарській галузі** (2/0,2 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 10/12 год. самостійна робота).

Основні поняття та визначення. Види стандартів та їх класифікація. Процес розробки та впровадження стандартів. Законодавча база стандартизації. Стандартизація у водогосподарській галузі. Вплив стандартів на якість та ефективність водогосподарських систем.

**Тема 7. Сертифікація у водогосподарській галузі** (2/0,2 год. лекцій; 2/2 год. лабораторні; 10/12 год. самостійна робота).

Основні поняття та визначення. Цілі та принципи сертифікації. Види сертифікації. Процедура сертифікації. Законодавча база сертифікації. Сертифікація у водогосподарській галузі.

**Примітка.** В чисельнику зазначені години для денної форми навчання, а в знаменнику – для заочної.

### Лабораторні заняття

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Лабораторна робота 1. Вивчення будови та принципу дії приладів із визначення основних метеорологічних характеристик	2	1
2.	Лабораторна робота 2. Вимірювання основних кліматичних характеристик різними приборами. Встановлення похибки вимірювань	2	1
3.	Лабораторна робота 3. Вивчення методів і засобів вимірювань вологості ґрунту	2	1
4.	Лабораторна робота 4. Вивчення будови та принципу дії приладів для визначення показників ґрунту	2	1
5.	Лабораторна робота 5. Визначення коефіцієнта фільтрації та вологості ґрунту	2	1
6.	Лабораторна робота 6. Вивчення будови та принципу дії приладів для визначення показників води	2	1
7.	Лабораторна робота 7. Вивчення методів і засобів вимірювань мінералізації води. Вимірювання основних параметрів води. Встановлення похибки вимірювань	2	1
8.	Лабораторна робота 8. Захист звітів лабораторних робіт. Представлення результатів самостійної роботи	2	1

	Разом	16	8
--	-------	----	---

### Самостійна робота

Самостійна робота студента спрямована на засвоєння та поглиблення знань, вмінь та навичок без безпосередньої участі викладача. Робота включає самостійне опрацювання навчального матеріалу, виконання завдань, підготовку до практичних занять, контрольних заходів і написання наукових робіт.

#### Заохочувальні (додаткові) бали:

- підготовка самостійного реферату навчально-дослідницької роботи – до 8 балів;
- участь із доповіддю за тематикою навчальної дисципліни на конференції – до 10 балів;
- написання статті в збірник наукових праць – до 15 балів.

Загальна інтегральна оцінка курсу розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше 100 балів) за всі види навчальних і додаткових завдань.

### Форми та методи навчання

Форма навчання: денна та заочна.

У процесі проведення занять використовуються методи активного навчання: питання і відповіді, диспути і дискусії, обговорення конкретних ситуацій. Заняття проводяться з використанням мультимедійних презентацій та відеофільмів.

### Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

- технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;
- програмне забезпечення: платформа MS Windows; система дистанційного навчання Moodle;
- інтернет мережі, бібліотечні фонди;
- прилади та обладнання: метеостанція MISOL WH1080; вологомір ґрунту Walcom MC-7828SOIL; вологомір ґрунту MISOL WH-0291S-1; аналізатор ґрунту Soil Tester JHL9918; вологомір ґрунту PMS710; багатофункціональний прилад Ezodo E7200; цифровий аналізатор параметрів ґрунту DL-1835.

### Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал, вчасно виконати лабораторні роботи та здати модульні контролю знань.

У результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних робіт (поточна практична складова оцінки);

- 40 балів – на модульних контролях.  
Усього – по 100 балів.

### Шкала оцінювання досягнень студента

Вид заняття	Бали	Форма контролю
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>		
Лабораторна робота 1. Вивчення будови та принципу дії приладів із визначення основних метеорологічних характеристик	8	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 2. Вимірювання основних кліматичних характеристик різними приборами. Встановлення похибки вимірювань	8	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 3. Вивчення методів і засобів вимірювань вологості ґрунту	8	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 4. Вивчення будови та принципу дії приладів для визначення показників ґрунту	8	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 5. Визначення коефіцієнта фільтрації та вологості ґрунту	8	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 6. Вивчення будови та принципу дії приладів для визначення показників води	8	Опитування. Захист робіт.
Лабораторна робота 7. Вивчення методів і засобів вимірювань мінералізації води. Вимірювання основних параметрів води. Встановлення похибки вимірювань	8	Опитування. Захист робіт.
Самостійна робота (наукова робота)	4	Захист презентацій.
<b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b>	60	
<b>2. Модульна складова оцінювання</b>		
Модульний контроль №1	20	Тести
Модульний контроль №2	20	Тести
<b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b>	40	
<b>Разом</b>	100	

**Таблиця щодо формування білету тестового завдання для МК1 та МК2**

Рівень складності	Назва файлу	Кількість завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
				за одне	загальна
1	Метрологія і стандартизація.1Рів.	100	20	0,5	10
2	Метрологія і стандартизація.2Рів.	30	6	1	6
3	Метрологія і стандартизація.3Рів.	20	2	2	4
	<b>Всього</b>	150	28		20

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

## Рекомендована література

### Основна література

1. Волошин В.П., Живиця В.А., Рокочинський А.М. Метрологія і стандартизація у водному господарстві та гідромеліорації. Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 136 с.
2. Основи стандартизації та сертифікації. Підручник / О.М. Величко, В.Ю. Кучерук, Т.Б. Гордієнко, В.М. Севастьянов. – Київ, 2013. – 364 с.
3. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 672 с.
4. Тарасова В.В., Малиновський А.С., Рибак М.Ф. Метрологія, стандартизація і сертифікація. Підручник / За заг. ред. В.В.Тарасової. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 264 с.
5. Цюцюра С. В. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: Навч. посібник / С.В. Цюцюра, В.Д. Цюцюра. – 2-е вид., переробл. і доповн. – К.: Знання, 2005. – 242 с.

### Додаткова література

1. Бакка М. Т. Метрологія, стандартизація, сертифікація і акредитація: навч. посібник в 2-ох частинах / М. Т. Бакка, В. В. Тарасова. – Житомир: Житомирський інженерно-технологічний інститут, 2002. – 721 с.
2. Бичківський Р.В., Столярчук П.Г., Сопільник Р.Г., Друзюк В.К. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація. – Львів: Видавництво Нац. університету «Львівська політехніка», 2004. – 559 с.
3. Боженко Л.І. Метрологія, стандартизація, сертифікація та акредитація. Навч. посібник. – Львів: Афіша, 2004. – 324 с.
4. Величко О. М. Основи метрології та метрологічна діяльність: підручник / О. М. Величко, Л.В. Коломієць, Т. Б. Гордієнко. – Херсон: Олді-Плюс, 2021. – 575 с.
5. Дорожовець М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки / Підручник: у двох томах / М. Дорожовець, В. Мотало, Б. Стадник, В. Василюк, Р. Борек, А. Ковальчик; за ред. Б. Стадника. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2005. – Т. 1: Основи метрології. – 532 с.
6. Основи метрології: навчальний посібник / І.В. Солтис, О.В. Деревянчук. Чернівці: Чернівецький нац. ун-тет, 2021, 152 с.
7. Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність».
8. Закон України «Про стандартизацію».
9. Закон України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності».
10. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 1.0:2003 Національна система стандартизації. Основні положення.

### Методичне забезпечення

01-01-68М Методичні вказівки до лабораторних занять і самостійної роботи з навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньою програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» денної та заочної форм навчання / Козішкурт С.М., Турченко В.О. Рівне. НУВГП. 2024.



## Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ») [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uas.gov.ua/>
2. Державне агентство водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/>.
3. Державне агентство меліорації та рибного господарства України. URL: <https://darg.gov.ua/>.
4. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>.
5. Наукова бібліотека НУВГП. URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>.

## Поєднання навчання та досліджень

Здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових індивідуальних тем досліджень шляхом роботи з відповідними викладачами згідно їх наукової тематики, участі у роботі наукових гуртків кафедри, шляхом виступу на студентських наукових конференціях, публікацій результатів досліджень окремо або спільно з викладачами у студентських наукових збірниках НУВГП та інших університетів України, фахових наукових збірниках, участі у Всеукраїнських студентських Олімпіадах «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», участі у Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт.

## ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, аналітичні та комунікативні навички, комплексне вирішення поставлених завдань, критичне мислення, формування власної думки при прийнятті рішень, навички усного спілкування, навички роботи за комп'ютером.

## Дедлайни та перекладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» (2024) <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/30369>.

## Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням (<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18660>). Зокрема, здобувачі вищої освіти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок із програмними результатами даного освітнього компоненту та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

## Правила академічної доброчесності

Здобувач вищої освіти зобов'язаний дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП, який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4917>.

Документи з Академічної доброчесності викладені на сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

Академічна доброчесність. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти <https://cutt.ly/ijIIIRQ>.

### **Вимоги до відвідування**

Здобувачу вищої освіти не дозволяється пропускати проходження заняття без поважних причин. Здобувачу вищої освіти, який не виконав програму навчальної дисципліни із поважних причин, може бути надано право повторного навчання відповідно до «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП».

Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Здобувач вищої освіти має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

### **Оновлення навчальної дисципліни**

Оновлення навчальної дисципліни здійснюватиметься щорічно за результатами опитування студентів, з ініціативи гаранта освітньої програми, випускників, роботодавців. За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у водогосподарській галузі.

Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі.

*Лектор*

*С.М. Козишкурт, к.т.н., доцент*

Автор  
Доцент

Світлана КОЗИШКУРТ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №35  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100