

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

**01-01-37S**

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Метрологія і стандартизація 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/21015/>

Розробник силабусу:

*е-підпис* Козишкурт С.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри водної інженерії та водних технологій.

Силабус схвалений на засіданні кафедри водної інженерії та водних технологій.

Протокол № 12 від 10 червня 2024 року.

Завідувач кафедри :

*е-підпис* Турченко В.О., д.т.н., професор, професор кафедри водної інженерії та водних технологій.

Керівник (гарант) освітньої програми :

*е-підпис* Хлапук М.М., д.т.н., професор, професор кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ВГП.

Протокол № 10 від 18 червня 2024 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ :

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

Попередня версія силабусу 01-01-15S.

© 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
Лекції:	14 годин /2 години
Лабораторні заняття:	16 години /8 годин
Самостійна робота:	90 годин /90 годин
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА



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)

## 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.

### Розміщення у навчальній платформі Moodle

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

### Компетентності

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

ЗК11. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

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 НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекції: 14 год./2 год.	Лабораторні роботи: 16 год./8 год.	Самостійна робота: 60 год./80 год.
---------------------------	--	---------------------------------------

### Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Основи метрології

Тема 1. Вступ до метрології та стандартизації

Тема 2. Фізичні величини, їх розмірності та одиниці вимірювання

Тема 3. Методи і засоби вимірювань

#### Тема 4. Похибки вимірювань

### Змістовий модуль 2. Метрологічне забезпечення та стандартизація у водогосподарській галузі

Тема 5. Метрологічне забезпечення

Тема 6. Стандартизація у водогосподарській галузі

Тема 7. Сертифікація у водогосподарській галузі

### Змістовий модуль 1. Основи метрології

#### Тема 1. Вступ до метрології та стандартизації

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	10	
Опис теми	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

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	10	
Опис теми	Поняття фізичної величини. Розмірність фізичної величини. Міжнародна система одиниць (SI). Похідні одиниці вимірювання. Використання позасистемних одиниць вимірювання.			

#### Тема 3. Методи і засоби вимірювань

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	12	
Опис теми	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

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	12	

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

## Змістовий модуль 2. Метрологічне забезпечення та стандартизація у водогосподарській галузі

### Тема 5. Метрологічне забезпечення

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	4	
	Самостійна	8	12	
Опис теми	Роль метрологічного забезпечення у забезпеченні якості та точності вимірювань у водогосподарських системах. Вимірювальні прилади у водогосподарській галузі. Калібрування та повірка вимірювальних приладів. Метрологічна атестація методик вимірювань. Метрологічний контроль та нагляд.			

### Тема 6. Стандартизація у водогосподарській галузі

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	10	12	
Опис теми	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

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
<b>PH06, PH08, PH13</b>	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	10	12	
Опис теми	Основні поняття та визначення. Цілі та принципи сертифікації. Види сертифікації. Процедура сертифікації. Законодавча база сертифікації. Сертифікація у водогосподарській галузі.			

## 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

Під час проходження практики використовуються:

- технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;
- програмне забезпечення: платформа MS Windows;
- програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle.

## 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 контролі 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
<b>1. Поточна складова оцінювання</b>	
Лабораторна робота 1. Вивчення будови та принципу дії приладів із визначення основних метеорологічних характеристик	8
Лабораторна робота 2. Вимірювання основних кліматичних характеристик різними приборами. Встановлення похибки вимірювань	8
Лабораторна робота 3. Вивчення методів і засобів вимірювань вологості ґрунту	8
Лабораторна робота 4. Вивчення будови та принципу дії приладів для визначення показників ґрунту	8
Лабораторна робота 5. Визначення коефіцієнта фільтрації та вологоємності ґрунту	8
Лабораторна робота 6. Вивчення будови та принципу дії приладів для визначення показників води	8
Лабораторна робота 7. Вивчення методів і засобів вимірювань мінералізації води. Вимірювання основних параметрів води. Встановлення похибки вимірювань	8
Лабораторна робота 8. Підготовка та захист звітів лабораторних робіт	4
<b>Всього підсумкова складова оцінювання:</b>	<b>60</b>
<b>2. Модульна складова оцінювання</b>	
Модульний контроль №1	20

Модульний контроль №2	20
<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
	Всього	150	28		20

Поточна складова оцінки (у межах 60 балів) крім наведених балів за вчасне та якісне виконання лабораторних робіт занять може включати додаткові бали за наукову роботу тощо.

**Заохочувальні (додаткові) бали:**

- підготовка самостійного реферату навчально-дослідницької роботи – до 10 балів;
- участь із доповіддю за тематикою навчальної дисципліни на конференції – до 15 балів;
- написання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

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

**Розподіл 60 годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:**

- 14 год – вивчення літератури, розробка лекційних конспектів (14 x 1 год);
- 16 год – розробка звітів з лабораторних робіт (16 x 1 год);
- 18 год – підготовка до контрольних заходів (3 кредити ECTS x 6 год);
- 12 год – самостійна робота студента, опрацювання окремих розділів програми.

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, метрології та управління якістю: навч. посіб. / Н. О. Машта, О. П. Бенчук, Г. П. Бенчук [та ін.]. – Рівне : О. Зень, 2015. – 388 с.
3. Косінов В.П., Орлов В.О. Метрологія і стандартизація. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП, 2007. – 204 с.

### **Допоміжна література**

1. ДСТУ 3651.1-97:2023 Метрологія. Одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назва та позначення.
2. ДСТУ 2681-94:2023 Метрологія. Терміни та визначення.
3. ДСТУ 7392:2013 Метрологія. Атестація методик виконання вимірювання. Основні положення та порядок виконання.
4. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2017 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій.
5. ДСТУ 7011-2:2008 Будівельні матеріали та вироби. Випробування. Загальні вимоги.
6. ДСТУ EN 1991-1-1:2004 Єврокод 1: Дії на конструкції з будівельних матеріалів та конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила та правила для будівель.
7. ДСТУ EN 1992-1-1:2004 Єврокод 2: Проектування бетонних конструкцій. Частина 1-1: Загальні правила та правила для будівель.
8. ДБН В.2.6-163:2012 Інженерія безпеки будівель. Основи проектування.
9. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
10. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування.
11. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»
12. ДСТУ 4163:2020 Уніфікована система організаційно-розпорядчої документації. Вимоги до оформлення документів.
13. ДСТУ 8818:2019 Системи та пристрої обробки інформації. Інформаційна безпека. Терміни та визначення.
14. ДБН В.2.6-163:2012 Інженерія безпеки будівель. Основи проектування.
15. ДБН В.2.5-67:2012 Водопостачання та каналізація. Зовнішні мережі та споруди.
16. ДБН В.2.4.-1-99 «Меліоративні системи та споруди». К., 1999.

### **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. Рівне. НУВГП. 2024.

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. Метрологія. Матеріал з Вікіпедії.
3. Стандартизація. Матеріал з Вікіпедії.
4. Сертифікація. Матеріал з Вікіпедії.

### **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 перескладання**

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» (2022), <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25072>.

### **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/ijlllRQ>.

### **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. Козішкурт, к.т.н., доцент*

Автор  
Доцент

Світлана КОЗІШКУРТ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №812  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100