

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

01-06-084S

СИЛАБУС SYLLABUS	Метрологія і стандартизація	
	Metrology and standardization	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	OK21	
Освітній рівень Level of Education	Бакалаврський (перший)	
	Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	14	Електрична інженерія Electrical engineering
Спеціальність Field of Study	145	Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика Renewable energy sources and hydropower
Освітня програма Degree Programme	Гідроенергетика	
	Hydropower engineering	

РІВНЕ – 2025

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

освітньо-професійною програмою «Гідроенергетика», спеціальності 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика».Рівне. НУВГП. 2025. 9 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/31871/>

Розробник силабусу: Галич Оксана Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин (ГЕ, ТЕ та ГМ)

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 5 від “24”січня 2025 року

Завідувач кафедри: Рябенко Олександр Антонович, д.т.н., професор

Керівник (гарант) ОП: Галич Оксана Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол №6 від “28” січня 2025 року


Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Сафоник А. П., д.т.н., професор

© Галич Оксана Олександрівна, 2025
© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Метрологія і стандартизація	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Гідроенергетика
Спеціальність	145 Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика
Рік навчання, семестр	2-й рік навчання, 3-й
Кількість кредитів	4 кредити ЄККТС
Лекції:	18 годин / 2 години

Лабораторні заняття:	22 години / 8 годин
Самостійна робота:	80 годин / 110 годин
Курсова робота:	немає
Форма навчання	денна / заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА (ІВ)

Лектор	 <p>Галич Оксана Олександрівна, к.т.н., доцент кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин</p>
Вікіситет	https://cutt.ly/7wsvhrDI
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8800-9792
Як комунікувати	o.o.halych@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2230

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Мета полягає в наданні студентам базових знань в області метрології і стандартизації, що необхідні при подальшому вивченні основних фахових дисциплін; ознайомленні із основними поняттями в теорії вимірювань, методами вимірювання фізичних величин за допомогою сучасних метрологічних засобів; методами опрацювання результатів вимірювання; методологічними і організаційними положеннями стандартизації.

Завданням є формування теоретичних знань з метрології і стандартизації; вивчення теоретичних положень метрології, методів визначення точності та основ забезпечення єдності вимірювань; розуміння суті стандартизації, її принципів та методів забезпечення якості продукції.

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=2230>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Метрологія і стандартизація» є складовою частиною фахової підготовки здобувачів вищої освіти спеціальності 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика». Вивчення дисципліни передбачає наявність систематичних і ґрунтовних знань з дисциплін «Фізика» та «Вища математика».

Компетентності

ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК5. Здатність до пошуку оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність реалізовувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

СК4. Здатність розуміти і застосовувати фізичні принципи і математичні методи, необхідні в гідроенергетичній галузі.

СК6. Здатність визначати та досліджувати проблему і індифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в гідроенергетиці.

СК7. Здатність враховувати комерційний та економічний аспекти у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.

СК8. Здатність використовувати технічну літературу, бази даних та інші джерела інформації у професійній діяльності в гідроенергетичній галузі.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

РН2. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища.

РН3. Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування складних задач професійної діяльності.

Структура та зміст освітнього компонента

Тема	РН	Форма організації навчання	Кількість годин	
			Денна форма	Заочна форма
Модуль 1				
Змістовний модуль 1. Основи метрології				
Тема 1. Теоретичні і правові основи метрології	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	1
		лабораторні	2	2
		самостійна	10	11
Тема 2. Похибки результатів вимірювання	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	–
		лабораторні	6	2
		самостійна	10	16
Тема 3. Методи та засоби вимірювання	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	–
		лабораторні	4	2
		самостійна	10	14
Тема 4. Процес вимірювання	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	–
		лабораторні	4	2
		самостійна	10	14
Змістовний модуль 2. Основи стандартизації				
Тема 5. Теоретичні і правові основи стандартизації	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	1
		лабораторні	–	–
		самостійна	10	11
Тема 6. Системи міжнародних та національних стандартів	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	–
		лабораторні	4	–
		самостійна	10	16
Тема 7. Стандарти та нормативні документи і порядок їх розроблення	РН ₂ , РН ₃	лекції	2	–
		лабораторні	2	–
		самостійна	10	14
Тема 8. Стандарти гідроенергетики в світі та Україні	РН ₂ , РН ₃	лекції	4	–
		лабораторні	–	–
		самостійна	10	14
Форми та методи навчання				
Лекції, презентації, лабораторні дослідження, обговорення, дискусія, індивідуальні завдання.				
Інструменти, обладнання, програмне забезпечення				
Мультимедіа, лабораторне устаткування, Microsoft Office, онлайн сервіси та платформи.				
Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання				
Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: <ul style="list-style-type: none"> • усне опитування здобувачів вищої освіти під час лекційних та лабораторних занять; • оформлення та захист лабораторних робіт; • перевірка та захист виконаних індивідуальних завдань; • поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля. Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.				

Кожна лекція оцінюється в 1,0 б., куди входять правильні відповіді під час усного опитування.

Шкала оцінювання лабораторних занять

№ з/п	Теми лабораторних занять	Бали
1	Вивчення типів шкал приладів та визначення класу точності приладу.	7
2	Прямі вимірювання лінійних величин та визначення похибок при прямих вимірюваннях.	7
3	Непрямі вимірювання фізичних величин та визначення похибок при непрямих вимірюваннях.	8
4	Вимірювання напруги при постійному та змінному струмі і визначення похибок вимірювання.	8
5	Обробка результатів вимірювань при випадкових і систематичних похибках.	7
6	Перевірка відповідності якості виробів еталону.	7
7	Застосування штрих-коду для визначення відповідності товарів та послуг.	7
Усього		60

Ступінь засвоєння студентами пройденого матеріалу оцінюється шляхом тестування з використанням навчальної платформи Moodle. Контроль знань студентів за змістовими модулями 1 і 2 дисципліни «Метрологія і стандартизація» проводиться у Центрі незалежного оцінювання знань шляхом тестування. Знання за кожним змістовим модулем оцінюються у 20 б.

Таким чином, максимальна оцінка знань за дисципліною «Метрологія і стандартизація» становить 100 б. (лекції 9 б., практичні – 51 б., модуль 1 – 20 б., модуль 2 – 20 б.).

Структуру оцінки за модулями 1 і 2 можна охарактеризувати таким чином.

Таблиця формування білету тестового завдання з дисципліни «Метрологія і стандартизація»

Рівень складності	Загальна кількість завдань у базі	Кількість завдань в білеті	Оцінка завдань (бали)	
			За одне	Загальна
1	210	26	0,5	0-13
2	70	5	1,0	0-5
3	40	1	2,0	0-2
Усього	300	32	–	0-20

Питання 1-го рівня допускають одну правильну відповідь, 2-го рівня – дві і більше правильні відповіді, а 3-го рівня – лише одну правильну відповідь.

Лінки на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції.

-Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування;

-Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти;

-Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями.

<https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна

1. Туяхов А.І., Ілющенко В.І., Саф'янець С.М., Смірнов О.М., Гридін С.В. Метрологія і стандартизація в енергетиці. Навчальний посібник. - Донецьк: Норд, 2012.- 308 с.

2. 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.

3. Галич О. О. 01-06-71М Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійними програмами «Теплоенергетика» спеціальності 144 «Теплоенергетика» та «Гідроенергетика» спеціальності 145 «Відновлювальні джерела та гідроенергетика» денної, заочної та дистанційної форм навчання. Рівне: НУВГП, 2024. – 28 с. <https://ep3.nuwm.edu.ua/28954/>

Допоміжна

1. Саранча Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю: Підручник. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 672 с.

2. Поліщук Є.С., Дорожовець М.М., Яцук В.О. та ін. Метрологія та вимірвальна техніка: Підручник / Є.С. Поліщук, М.М. Дорожовець, В.О. Яцук, В.М. Ванько, Т.Г. Бойко; За ред. Проф. Є.С. Поліщука. - Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2003. - 544 с.

3. Машта Н.О., Бенчук О.П., Бенчук Г.П., Акімова Л.М., Дейнега О.В. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: Навчальний посібник. - Рівне: О. Зень, 2015.- 388 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6450>

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 14 Електрична інженерія спеціальності 145 Гідроенергетика. – Київ, 2021, – 16 с.

<https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/11/09/145%20-Hidroenerhetyka.09.11.pdf>

2. Освітньо-професійна програма "Гідроенергетика" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 145 "Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика" галузі знань 14 "Електрична інженерія", кваліфікація: Бакалавр з гідроенергетики, Рівне, 2024. – 20 с.

<https://ep3.nuwm.edu.ua/31871/>

3. Наукова бібліотека НУВГП (33000 м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / (Електронний ресурс). – Режим доступу

<https://lib.nuwm.edu.ua/>

4. Репозиторій НУВГП (Електронний ресурс). – Режим доступу <https://ep3.nuwm.edu.ua/>.

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Здобувачі вищої освіти мають можливість долучитись до студентського наукового гуртка, керівником якого є викладачі кафедри ГЕ, ТЕ та ГМ, та додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей, отримання патентів з тематики курсу.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Уміння слухати і запитувати, комплексне рішення проблем, критичне мислення та креативність під час розв'язання комплексного індивідуального завдання з дисципліни.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості, право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі, здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі Moodle: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2230>.

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Здобувач вищої освіти 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» <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>.

Правила академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

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

Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність тощо) відпрацювати його можна за графіком консультацій викладача, який розміщено на сайті кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та

гідравлічних машин. <https://nuwm.edu.ua/nni-vgp/kaf-gtgm/hrafikkonsultatsii>.

Індивідуальні завдання можна отримати згідно з індивідуальним навчальним планом студента відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Національному університеті водного господарства та природокористування» <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4088>.

Автор
Доцент

Оксана ГАЛИЧ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №381
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100