

Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

29.09.2021

01-01-15S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

МЕТРОЛОГІЯ І СТАНДАРТИЗАЦІЯ		METROLOGY AND STANDARDIZATION	
Шифр за ОП	Д12	Code in Educational Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)	
Галузь знань Архітектура та будівництво	19	Fields of knowledge Architecture and building	
Спеціальність Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології	194	Speciality Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology	
Освітня програма: Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології		Educational Program: Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology	

Силабус навчальної дисципліни «Метрологія і стандартизація» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» спеціальності 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології. Рівне. НУВГП. 2021. 14 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/21015>.

Розробник силабусу: Козішкурт С.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри водної інженерії та водних технологій.

Силабус схвалений на засіданні кафедри водної інженерії та водних технологій. Протокол № 1 від 31 серпня 2021 року.

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

Керівник (гарант) освітньої програми : Хлапук М.М., д.т.н., професор, професор кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 2 від 23 вересня 2021 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ : Хлапук М.М., д.т.н., професор, професор кафедри гідротехнічного будівництва та гідравліки.

СЗ №-4984 в ЕДО

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 навчання 1-й семестр
Кількість кредитів	3,0
Лекції:	14 годин /2 години
Практичні заняття:	16 години /8 годин
Самостійна робота:	60 годин /80 години
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



Козишкурт Світлана Миколаївна,
доцент, кандидат технічних наук, доцент.

s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua

Вікіситет
Google Scholar

<https://cutt.ly/Ajz8hJw>

<https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=E8GrG24AAAAJ>

Розклад занять
Електронний журнал

<https://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>

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

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація дисципліни, в т.ч. мета та цілі	Дисципліна «Метрологія і стандартизація» є вступом до складного багатогранного блоку професійно-практичної підготовки майбутніх фахівців. Дисципліна викладається для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні
--	---

	<p>технології» спеціальності 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології.</p> <p>Дисципліна знайомить здобувачів освіти із державною системою стандартизації та забезпечення єдності вимірювань в Україні, відомостями про технічні вимірювання та їхню точність, основами теорії вимірювань, методами і засобами вимірювань у водній інженерії та гідротехнічному будівництві.</p> <p>Обов’язкова навчальна дисципліна.</p> <p>Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти знань із наукових, технічних, організаційних і правових основ метрологічного забезпечення, вмінь здійснювати заходи з досягнення єдності і потрібної точності вимірів, користуватися стандартами, будівельними нормами і правилами у сфері водної інженерії та водних технологій.</p> <p>Завдання дисципліни: ознайомлення з метрологічною термінологією; забезпечення єдності вимірювань, вимог до якості проектування, будівельних матеріалів і виробів, будівництва й експлуатації водогосподарських об’єктів, управління технологічними процесами; вивчення засобів вимірювання, що застосовуються у водній інженерії і навчання роботі з ними; вивчення системи стандартизації в Україні, класифікації нормативних документів у галузі будівництва, основних нормативних документів у водній інженерії.</p> <p>За результатами вивчення даного курсу студент повинен <i>знати</i>: державну систему нормативних документів, класифікацію нормативних документів у галузі будівництва, і, зокрема, у водній інженерії; методи і засоби технічних вимірювань у водній інженерії; основи теорії вимірювань, методи оцінки якості вимірювань;</p> <p><i>вміти</i>: вести пошук потрібних нормативних документів у системі стандартизації України та користуватися ними; здійснювати вибір і використання в польових і лабораторних умовах засобів вимірювання довжин ліній, кутів, площ, об’ємів, швидкостей і витрат води у відкритих і закритих водотоках, вологості ґрунту і повітря, кількості опадів тощо та оцінювати точність вимірювань.</p>
Розміщення на навчальній платформі Moodle	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=948</p>

Загальні компетентності	<p>ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 7. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК 9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p>
Фахові компетентності	<p>ФК 3. Здатність використовувати геодезичні прилади та картографічні матеріали при проектуванні, винесенні проектів у натуру і проведенні інструментального контролю якості при зведенні та реконструкції об'єктів професійної діяльності.</p>
Програмні результати навчання	<p>РН 6. Визначати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, гідрологічні та екологічні особливості територій при проектуванні, будівництві та експлуатації об'єктів професійної діяльності.</p> <p>РН 8. Розв'язувати якісні та кількісні задачі з видобування, підготовки та розподілу води, очищення та відведення стічних вод.</p> <p>РН 13. Здійснювати технічну експлуатацію, обстеження, нагляд та догляд за станом об'єктів професійної діяльності.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Уміння працювати самостійно (виконання завдань самостійної роботи, підготовка до занять).</p> <p>Пошук інформації з використанням мережі Internet (підготовка до занять, самостійна робота).</p> <p>Навички спілкування: усно (обговорення лекцій, усне опитування на заняттях, запитання до викладача); письмово (підготовка самостійної роботи).</p> <p>Критичне мислення (обговорення лекційного матеріалу, формулювання запитань до викладача).</p> <p>Здатність до навчання та саморозвитку.</p>
Види навчальної роботи студента:	<p>вивчення теоретичного матеріалу, підготовка до практичних занять, самостійна робота, підготовка до контрольних заходів.</p>
Методи навчання	<p>інтерактивні лекції, елементи проблемної лекції, опрацювання літературних та Інтернет-джерел, індивідуальні завдання, використання мультимедійних засобів, поточне та модульне тестування.</p>

Технології навчання	Технології навчання: аналіз стану досліджуваного об'єкта, розгляд проблемних питань на лекціях та практичних заняттях, використання навчальних відеоматеріалів, презентацій PowerPoint, наукових робіт тощо, застосування інтерактивних технологій навчання, демонстрація результатів досліджень на студентських конференціях. Студент перед практичним заняттям повинен переглянути теоретичний матеріал, викладений у відповідній лекції, що розміщена на навчальній платформі Moodle, для кращого розуміння змісту практичного заняття й опанування методики його виконання.
Засоби навчання	комп'ютер, літературні джерела (підручники, посібники, методичні вказівки) та інформаційні ресурси (Інтернет-ресурси, цифровий репозиторій НУВГП, сторінка дисципліни на платформі Moodle).

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Державна система стандартизації в Україні.

- Тема 1. Загальні поняття про метрологію і стандартизацію.
- Тема 2. Державна система стандартизації.
- Тема 3. Державна система забезпечення єдності вимірювань.
- Тема 4. Стандартизація і стандарти в будівництві і водній інженерії.

Змістовий модуль 2. Основи метрології.

- Тема 5. Вимірювання, їхня класифікація та характеристика.
- Тема 6. Основи теорії вимірювань.
- Тема 7. Сучасні методи і засоби технічних вимірювань.

Змістовий модуль 1. Державна система стандартизації в Україні.

Тема 1. Загальні поняття про метрологію і стандартизацію.

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3
		денна	заочна	
РН 6	Лекції	2	0,2	
	Лабораторні	2	-	
	Самостійна	8	12	

Лінк на MOODLE	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=948				
Опис теми	Сутність, мета і завдання метрології і стандартизації. Роль вимірювань і стандартизації в розвитку науково-технічного прогресу. Історія та етапи розвитку метрології і стандартизації.				
Тема 2. Державна система стандартизації.					
Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1-5	
		денна	заочна		
	РН 13	Лекції	2		0,2
		Лабораторні	2		-
Самостійна		8	10		
Лінк на MOODLE	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=948				
Опис теми	Об'єкти і принципи стандартизації. Нормативні документи зі стандартизації, їхні позначення і гармонізація з міжнародними. Вимоги державних стандартів та організація робіт зі стандартизації.				
Тема 3. Державна система забезпечення єдності вимірювань.					
Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3, 6, 7	
		денна	заочна		
	РН 13	Лекції	2		0,3
		Лабораторні	2		-
Самостійна		8	12		
Лінк на MOODLE	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=948				
Опис теми	Державна система вимірювань, її завдання, об'єкти діяльності і стандарти. Метрологічна служба України, її структура і функції. Забезпечення єдності вимірювань. Діяльність ISO з питань єдності вимірювань.				
Тема 4. Стандартизація і стандарти в будівництві і водній інженерії.					
Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3	
		денна	заочна		
	РН 6, РН 8, РН 13	Лекції	2		0,3
		Лабораторні	4		2
Самостійна		10	12		
Лінк на MOODLE	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=948				
Опис теми	Основні завдання стандартизації і нормування. Види, класифікація і позначення нормативних документів, вимоги до них. Галузева система нормативних документів із водного господарства. Основні нормативні документи при проектуванні водогосподарських об'єктів, організації будівництва і виконанні будівельних робіт.				

Змістовий модуль 2. Основи метрології.

Тема 5. Вимірювання, їхня класифікація та характеристика.

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3, 8
		денна	заочна	
	Лекції	2	0,3	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	10	

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

**PH 6,
PH 8,
PH 13** Фізична величина, види фізичних величин, система одиниць фізичних величин, що застосовуються в Україні. Вимірювання, їхня класифікація, види і різновиди. Характеристика вимірювань і якості їх результатів. Фактори, що здійснюють вплив на результати вимірювань.

Тема 6. Основи теорії вимірювань.

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3, 9
		денна	заочна	
PH 8, PH 13	Лекції	2	0,3	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	8	12	

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

Опис теми Похибки вимірювань, їх види, класифікація, закони розподілу ймовірностей. Нормальний закон розподілу ймовірностей випадкових похибок, його застосування та аксіоми. Обробка результатів одно- і багатократних вимірювань. Шляхи усунення похибок вимірювань.

Тема 7. Сучасні методи і засоби технічних вимірювань.

Результати навчання	Вид робіт	Кількість годин		Література: 1, 2, 3, 8
		денна	заочна	
PH 6, PH 8, PH 13	Лекції	2	0,4	
	Лабораторні	2	2	
	Самостійна	10	12	

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

Опис теми Сучасні методи і засоби технічних вимірювань. Види, метрологічні характеристики та державна атестація технічних засобів вимірювань. Мета, порядок проведення і документального оформлення атестації. Основні види, методи і засоби вимірювань у водній інженерії.

Методи оцінювання та структура оцінки
COURSE GRADE COMPOSITION

Оцінювання знань проводиться за 100-бальною системою. Оцінювання включає поточне тестування (МК1 та МК2) після вивчення кожного змістового модуля (по 20 балів, всього 40 балів), а також поточне оцінювання за результатами виконання студентами практичних занять (всього 60 балів).

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента за результатами поточного контролю є:

- виконання всіх видів навчальної роботи,
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни,
- характер відповідей на питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо),
- обґрунтування алгоритму для розв'язання завдання,
- рівень вміння аналізувати та захищати одержані результати.

Шкала оцінювання досягнень студента

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
Лабораторна робота 1. Вивчення будови та принципу дії приладів із визначення основних метеорологічних характеристик	10
Лабораторна робота 2. Дослідження інтенсивності штучного дощу та розрахунок похибок вимірювань	10
Лабораторна робота 3. Дослідження роботи і тарування мірного трикутного водозливу з тонкою стінкою	10
Лабораторна робота 4. Вивчення методів і засобів вимірювань вологості ґрунту	10
Лабораторна робота 5. Вимірювання дренажного стоку. Визначення його модуля та похибок вимірювань	10
Лабораторна робота 6. Дослідження руху води у відкритих руслах. Визначення основних параметрів потоку та їх взаємозв'язку	10
Всього підсумкова складова оцінювання:	60
2. Модульна складова оцінювання	
Модульний контроль №1	20
Модульний контроль №2	20
Всього підсумкова складова оцінювання:	40
Разом	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

Розподіл 60 годин самостійної роботи студентів денної форми навчання:

14 год – вивчення літератури по курсу, розробка лекційних конспектів (14 x 1 год);

16 год – розробка звітів з практичної підготовки (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.

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.

<p>Перелік нормативних документів</p>	<p>Перелік нормативних документів університету, що регулюють порядок оцінювання та проведення контрольних заходів: Порядок організації контролю та оцінювання навчальних досягнень студентів Національного університету водного господарства та природокористування (НУВГП) у Європейській кредитно-трансферній системі (ЄКТС) (зі змінами та доповненнями) (Наказ №168 від 04.04.2016 р.) https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti; Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (Наказ №310 від 26.05.2019)- http://ep3.nuwm.edu.ua/5040/; Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний контроль) зі змінами та доповненнями (ухвалено науково-методичною радою НУВГП протокол №1 від 19.02.2020 р. https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti); Методичні вказівки щодо формування, наповнення та оформлення сторінок навчальних дисциплін в Навчальній платформі НУВГП (для професорсько-викладацького складу) (схвалено науково-методичною радою НУВГП Протокол №1 від 27.02.2019) http://ep3.nuwm.edu.ua/13934/.</p>
<p>Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти</p>	<p>Вивчення дисципліни передбачає отримання компетентностей із таких дисциплін: основи екології, використання та охорона водних ресурсів, інженерна геологія і гідрогеологія, інженерна гідрологія та регулювання стоку, основи раціонального природокористування та природооблаштування. вивчення даної навчальної дисципліни дає базові знання для дисциплін: гідротехнічні споруди, водна інженерія та водні технології.</p>
<p>Поєднання навчання та досліджень</p>	<p>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.</p>

Інформаційні
ресурси

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. Косінов В.П., Орлов В.О. Метрологія і стандартизація. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП, 2007. – 204 с.
3. 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.

Додаткова література.

4. ДСТУ 1.0-93. Державна система стандартизації України. Основні положення.
5. ДСТУ 2682-94 Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологічне забезпечення. Основні положення.
6. ДСТУ 3651.1-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць та позасистемні одиниці. Основні поняття, назва та позначення.
7. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення.
8. ДСТУ 7392:2013. Метрологія. Атестація методик виконання вимірювання. Основні положення та порядок виконання.
9. ДСТУ OIML D 20:2008 Метрологія. Первинна та періодична повірка засобів вимірювальної техніки і контроль процесів вимірювання.
10. ДБН В.2.4.-1-99 «Меліоративні системи та споруди». К., 1999.

Інформаційні ресурси.

1. Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uas.org.ua/ua/>
2. Державне підприємство «Рівненський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації» / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.csmc.rv.ua/>
3. Метрологія. Матеріал з Вікіпедії / [Електронний ресурс].
4. Стандартизація. Матеріал з Вікіпедії / [Електронний ресурс].

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)

<p>Дедлайни та перескладання</p>	<p>Завдання навчальної дисципліни повинні бути виконані впродовж 14 днів від дня проведення лекційного чи практичного заняття. У разі відсутності на занятті через хворобу або мобільність студент зобов'язаний самостійно виконати завдання відповідно до методичних рекомендацій, розміщених на навчальній платформі Moodle.</p> <p>Допускається у порядку, встановленому НУВГП, вільне відвідування студентами навчальних занять відповідно до Порядку про вільне відвідування студентами навчальних занять в НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/.</p> <p>Інформація щодо перездачі модулів розміщена в розділі Оголошення на навчальній платформі НУВГП https://exam.nuwm.edu.ua/</p> <p>Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/1/4273.pdf.</p>
<p>Правила академічної доброчесності</p>	<p>Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj.</p> <p>Кодекс честі студента https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj.</p>
	<p>Академічна доброчесність. Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти https://cutt.ly/ijIIIHQ.</p> <p>Якість освіти. НУВГП https://nuwm.edu.ua/sp.</p>
<p>Вимоги до відвідування</p>	<p>Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання Національного університету водного господарства та природокористування» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenti.</p> <p>«Інструкція для здобувачів вищої освіти щодо організації та проведення навчальних занять у дистанційній формі» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenti.</p>
<p>Неформальна та інформальна освіта</p>	<p>У межах вивчення дисципліни наявна можливість визнання (перезарахування) результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті. Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/centr-neformaljnoji-osviti/dokumenti.</p>

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну	Зворотна інформація отримується шляхом анкетування наприкінці курсу дисципліни відповідно до «Порядок опитування здобувачів вищої освіти та випускників стосовно якості освіти та освітньої діяльності у Національному університеті водного господарства та природокористування» URL: https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenti .
Оновлення	Оновлення навчальної дисципліни здійснюватиметься щорічно за результатами опитування студентів, з ініціативи гаранта освітньої програми, випускників, роботодавців.
Навчання осіб з інвалідністю	«Концепція щодо організації навчання осіб з особливими освітніми потребами (осіб з інвалідністю) у Національному університеті водного господарства та природокористування» URL: http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju .

Лектор

С.М. Козішкурт, к.т.н., доцент