

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«Основи метрології, стандартизації та контролю якості»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *18 «Виробництво та технології»*

Код та найменування спеціальності *185 «Нафтогазова інженерія та технології»*

Освітньо-професійна програма *Нафтогазова інженерія та технології*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *185 «Нафтогазова інженерія та технології»*

« 31 » 08 2023 р. протокол № 3 .

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

1. Загальна інформація

Кафедра: [Нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики](#)

Викладач: **Волчок Віктор Олександрович**, доц. кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, кандидат технічних наук

[Профайл викладача](#)

Контакти:
recvicv@gmail.com,
068-192-75-68



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3 семестрі

Кількість: кредитів – 4,5, годин – 135

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	32	18	-	14
заочна	12	8	-	4
Самостійна робота, годин	Денна – 103		Заочна – 123	

Розклад занять

2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент (ОК) «Основи метрології, стандартизації та контролю якості» сприяє формуванню у здобувачів системи комплексних та взаємопов'язаних понять метрології, стандартизації та контролю якості продукції; освоєнню науково-методичних джерел національної системи стандартизації та метрологічної системи в Україні і основоположних принципів побудови і функціонування систем управління якістю.

Освітній компонент «Основи метрології, стандартизації та контролю якості» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Вища математика», «Фізика», «Теоретична механіка», «Електротехніка та електропостачання».

3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – сприяння виробленню у здобувачів вищої освіти професійних навичок з теоретичних основ в області метрології, стандартизації та контролю якості, оволодіння методами вимірювання фізичних величин за допомогою сучасних метрологічних засобів; методами опрацювання результатів вимірювання; методологічними і організаційними положеннями стандартизації; принципами побудови системи управління якістю і шляхів її підвищення.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Основи метрології, стандартизації та контролю якості» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технології](#) та [освітньо-професійній програмі «Нафтогазова інженерія та технології»](#) підготовки бакалаврів.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері нафтогазової інженерії та технології або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів виробництва та технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК11. Здатність здійснювати технологічне і техніко-економічне оцінювання ефективності нових нафтогазових технологій і технічних пристроїв;

СК12. Розуміння загальних принципів вибору засобів контролю та автоматизації технологічних процесів у нафтогазовій галузі.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Знати теорії, принципів, методів і понять нафтогазової інженерії, розуміти сучасний стан та роль нафтогазової галузі в забезпеченні енергетичної безпеки України.

ПРН 5. Знаходити необхідну інформацію в науковій та довідковій літературі, базах даних, Інтернет та інших джерелах, оцінювати, інтерпретувати та застосовувати цю інформацію.

ПРН 14. Аналізувати та оцінювати технічний стан елементів технологічного обладнання нафтогазових об'єктів засобами технічного діагностування в промислових і лабораторних умовах.

ПРН 15. Обирати ефективні засоби контролю та автоматизації технологічних процесів у нафтогазовій галузі з урахуванням цілей та наявних обмежень.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Основи метрології та стандартизації.			
1	Предмет метрології. Одиниці фізичних величин. Метричні міри. Принципи побудови систем одиниць фізичних величин. Міжнародні й національні організації з метрології. Склад метрологічного забезпечення. Методи перевірки. Еталони і повірочні схеми. Вимірювання, контроль і випробування. Засоби вимірювальної техніки та їх елементи. Види і методи вимірювання.	2	1
2	Похибки результатів прямих вимірювань. Ймовірнісна оцінка похибок вимірювань. Похибки опосередкованих вимірювань. Методи зниження похибок вимірювань: класифікація, структурні алгоритмічні та програмні методи зниження систематичних похибок.	2	1
3	Статичні характеристики засобів вимірювальної техніки. Динамічні характеристики засобів вимірювальної техніки. Метрологічні характеристики. Нормування характеристик похибок. Вимірювальний експеримент і методики виконання вимірювання. Технічна і правова сутність методики виконання вимірювання.	2	2
4	Організація нагляду за вимірювальною технікою на підприємстві. Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки. Державні випробування засобів вимірювальної техніки. Організація й завдання метрологічної служби підприємства. Приміщення для вимірювальної лабораторії.	2	
5	Теоретичні і правові основи стандартизації. Органи зі стандартизації в Україні та їх функції. Основні види стандартів та їх функції. Порядок впровадження стандартів.	2	

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 2. Система управління якістю продукції.			
1	Системи якості і безпечності, управління якістю і безпечністю продукції. Характеристики й методи оцінки якості продукції. Системи якості продукції. Сертифікація систем якості й безпечності. Атестація виробництва.	2	2
2	Цілі оцінювання рівня якості. Методи визначення значень показників якості. Алгоритм оцінювання якості.	2	
3	Розвиток системи управління якістю та її взаємозв'язок із стандартизацією.	2	
4	Сертифікація продукції. Органи із сертифікації систем якості. Схеми сертифікації продукції. Національне агентство із акредитації України.	2	2
	Разом за ОК:	18	8

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розрахунок абсолютних, відносних та приведених похибок. Розв'язання метрологічних задач.	2	2
2	Засоби вимірювання густини і в'язкості рідини. Денсиметри. Віскозиметри.	2	
3	Точність вимірювання температури. Точність вимірювання тиску.	2	
4	Точність вимірювання витрати рідини і газу.	2	
5	Система сертифікації УкрСЕПРО.	2	
6	Порядок впровадження стандартів.	2	
7	Порядок стандартів штрихового кодування.	2	2
Всього за ОК:		14	4

5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1.	Опрацювати матеріал на тему: «Законодавча та нормативна бази метрології».	5	6
2.	Дати письмові відповіді: які існують похибки? Як впливає метод вимірювання на точність отриманих результатів?	5	6
3.	Міжнародна система одиниць SI. Написати найменування й розмірність одиниць.	4	6
4.	Скласти таблицю похідних одиниць, що мають спеціальне найменування.	4	6
5.	Перелічити міжнародні та національні організації з метрології.	5	6
6.	Дати письмові відповіді: в чому полягає мета метрологічного забезпечення єдності вимірювань? Які складові частини?	4	6
7.	Ознайомитись з методиками повірки і калібрування засобів вимірювальної техніки.	5	6
8.	Опрацювати матеріал на тему: «Міжнародна практична температурна шкала: основні фіксовані точки».	6	6

9.	Зобразити схему структури стандартизації.	4	6
10.	Дати письмову відповідь: «Якими документами регламентується робота зі стандартизації в Україні?»	5	6
11.	Зобразити схему видів стандартів національної системи стандартизації України.	4	6
12.	Дати письмову відповідь: «Що являється об'єктом стандартизації на підприємстві?»	5	6
13.	Перелічити ключові положення, що характеризують етап контролю якості.	4	5
14.	Дати письмову відповідь: «Що є визначальними ознаками етапу управління процесами?»	5	5
15.	Ознайомитись з міжнародним досвідом управління якістю продукції і процесом виготовлення.	4	5
16.	Зобразити схему системи глобальної стандартизації.	5	5
17.	Структура організації ISO.	6	6
18.	Дати письмову відповідь: «Яка основна мета впровадження систем управління якістю?»	4	5
19.	Дати письмову відповідь: «В чому полягає різниця між перевіркою, атестацією і акредитацією лабораторії?»	5	5
20.	Дати письмову відповідь: «Що становить організаційну основу державної системи сертифікації в Україні?»	4	5
21.	Дати письмову відповідь: «В чому полягає завдання УкрСЕПРО?»	5	5
22.	Перелічити основні функції УкрНДНЦ.	5	5
Всього за ОК:		103	123

6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- письмові контрольні роботи за окремими темами або модульні контрольні роботи;
 - виконання і захист практичних робіт;
 - усне опитування;
 - тощо.

Підсумковий контроль – *диференційований залік.*

Нарахування балів:

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Змістовний модуль 1. Основи метрології та стандартизації.		
Лекційний курс*	10,0	4,0
Практичні роботи*	20,0	5,0
Самостійна робота*	20,0	41,0
Всього за змістовний модуль 1	50,0	

Змістовний модуль 2. Система управління якістю продукції.		
Лекційний курс*	8,0	4,0
Практичні роботи*	15,0	5,0
Самостійна робота*	27,0	41,0
Всього за змістовний модуль 2	50,0	
Всього	100	

*Є можливість визнання результатів неформальної освіти відповідно до п.2 [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в Одеському національному технологічному університеті.](#)

Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів
Контрольні заходи під час лекційного курсу (оцінювання однієї лекції)

2,0 бали	Присутність на лекції. Надано повних відповідей на поточні питання.	відмінно
1,0 бал	Присутність на лекції. У відповідях на поточні питання допущені помилки.	добре
0 балів	Відсутність на лекції.	незадовільно

Практичні роботи (оцінювання однієї роботи)

4,5 – 5,0 балів	Практична відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
4,0 - 4,4 балів	Практична відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	Практична відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
2,1 – 3,4 балів	Практична відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 2,0 балів	Практична не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота

денна	заочна		
Модуль 1 20 балів	Модуль 1 41 бал	Самостійна робота виконана відповідно обраних темі, зауважень немає	відмінно
Модуль 2 27 балів	Модуль 2 41 бал		
Модуль 1 18 балів	Модуль 1 35 балів	Самостійна робота виконана, при відповіді допущені неточності	дуже добре
Модуль 2 24 балів	Модуль 2 35 балів		
Модуль 1 15 балів	Модуль 1 30 балів	Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені помилки	добре
Модуль 2 20 балів	Модуль 2 30 балів		
Модуль 1 10 балів	Модуль 1 25 балів	Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені грубі помилки	достатньо
Модуль 2 15 балів	Модуль 2 25 балів		
Модуль 1 5 балів	Модуль 1 15 балів	Самостійна робота виконана на низькому рівні, відповіді незадовільні	незадовільно
Модуль 2 10 балів	Модуль 2 15 балів		

7. Засоби діагностики успішності навчання

Методи навчання, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

- наочні: ілюстративний, та демонстраційний матеріал;
- інтерактивні: використання комп'ютерної техніки, офісних і спеціалізованих програм під час проведення лекцій, практичних занять, робота в малих групах;
- словесні: лекції у традиційному їх викладі; практичні з виконанням практичних робіт, опрацювання дискусійних питань.

Лекційні заняття: словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально-демонстративний метод.

Практичні заняття: аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання розрахункових задач робота в малих групах, технології опрацювання дискусійних питань.

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогій, оцінка, ілюстрація тощо), реферування, конспектування).

8. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Салавеліс, А.Д. Стандартизація, метрологія та сертифікація [Текст] : підручник / А. Д. Салавеліс, С. М. Павловський ; Одес. нац. технол. ун-т. — Одеса : Олді+, 2023. — 212 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2040439>
2. Муратов, В.Г. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Г. Муратов. — Вид. 3-є, допов. — Одеса : ОНТУ, 2023. — 390с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.2048387>
3. Буданов, В.О. Метрологія і стандартизація [Електронний ресурс] : підручник / В. О. Буданов, В. І. Мілованов. — Одеса : ОНАХТ, 2019. — 340 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/libraryw/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.145757>
4. Мережко, Н.В. Управління якістю [Текст] : підручник / Н. В. Мережко, В. В. Осієвська, Ю. М. Мотузка ; Київ. нац. торг.-екон. ун-т. — Київ : КНТЕУ, 2021. — 328 с. — Бібліогр.: с. 323-327. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1700158>
5. Аванес'янц, А.Г. Деталі машин. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А. Г. Аванес'янц. — Одеса, 2020. — Електрон. текст. дані: 246 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1460341>

Додаткові:

1. Офіційний веб-портал «Законодавство України» <https://zakon.rada.gov.ua/laws>
2. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/>
3. Офіційний веб-портал Міністерства юстиції України <https://minjust.gov.ua/>
4. Пізінцалі, Л.В. Метрологія, стандартизація, системи якості [Текст] : практикум : навч. посіб. / Л. В. Пізінцалі, Н. І. Александровська, В. В. Добровольський ; за заг. ред. Л. В. Пізінцалі. — Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2016. — 264 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 256-257. <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.160702>
5. Железна, А.О. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань

[Текст] : навч. посіб. / А. О. Железна, В. А. Кирилович ; Житомир. держ. технол. ун-т. — Київ : Кондор, 2004. — 796 с. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT-cnv.BibRecord.164395>

6. <http://www.liveinternet.ru/click>

7. Саранча, Г.А. Метрологія, стандартизація, відповідність, акредитація та управління якістю [Текст] : підручник / Г. А. Саранча ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. — Київ : Центр навч. літ., 2006. — 672 с. — МОН. <https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONANT-cnv.BibRecord.27249>

9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015 та роботодавців](#).

Викладач

/ПІДПИСАНО/

Віктор ВОЛЧОК

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____ НТІТ _____

Протокол від « 14 » 08 2023 р. № 1

Завідувач кафедри НТІТ

/ПІДПИСАНО/

Олександр ТІТЛОВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Нафтогазова інженерія

та технології»

доц. каф. НТІТ

КОЛОГРИВОВ

/ПІДПИСАНО/

Михайло