

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання»**

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»**

« 20 » 03 2024 р. протокол № 1.

Реєстраційний номер в навчальному відділі

K29-40

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) «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» сприяє формуванню у здобувачів системи комплексних та взаємопов'язаних понять загальнотехнічних стандартів метрології, стандартизації та виконання точностних розрахунків з вибору посадок типових з'єднань, метрологічного забезпечення при виготовленні, експлуатації і ремонті нафтогазового обладнання.

Освітній компонент «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» 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 дотримання вимог комплексних систем загальнотехнічних стандартів, метрологічного забезпечення, стандартизації та взаємозамінності, оволодіння методами вимірювання фізичних величин за допомогою сучасних метрологічних засобів; методами опрацювання результатів вимірювання; методологічними і організаційними положеннями стандартизації; принципами побудови системи управління взаємозамінністю.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» 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. Взаємозамінність та стандартизація.			
1	Місце та роль взаємозамінності у підготовці інженера. Основні поняття. Допуски і посадки. Розрахунок параметрів гладкого циліндричного з'єднання.	2	1
2	Одиниця допуску. Інтервали діаметрів. Ступені точності (квалітети). Ряди основних відхилів. Розрахунок і вибір посадок з зазором. Розрахунок і вибір посадок з натягом. Норми точності.	2	1
3	Взаємозамінність різьбових, шпонкових, шліцьових з'єднань. Взаємозамінність зубчастих передач. Методи і засоби вимірювання.	2	2
4	Теоретичні і правові основи стандартизації. Органи зі стандартизації в Україні та їх функції. Основні види стандартів та їх функції. Порядок впровадження стандартів.	2	
5	Державний нагляд за впровадженням і додержанням стандартів. Розвиток та стандарти штрихового кодування. Сертифікація продукції. Знаки відповідності. Маркування небезпечних речовин.	2	

№ теми	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 2. Технічні вимірювання.			
1	Засоби вимірювання рівня рідини. Засоби вимірювання тиску й температури. Засоби вимірювання витрат та кількості рідини та газу.	2	2

	Засоби вимірювання складу рідини. Засоби вимірювання складу газів.		
2	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	
3	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	
4	Засоби вимірювання. Калібри. Контролювання шорсткості поверхонь. Оптико-механічні вимірювальні прилади.	2	2
Разом за ОК:		18	8

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Розрахунок параметрів гладкого циліндричного з'єднання	2	1
2	Розрахунок і вибір посадок із зазором	2	1
3	Система сертифікації УкрСЕПРО	2	
4	Порядок впровадження стандартів. Порядок стандартів штрихового кодування.	2	
5	Розрахунок абсолютних, відносних та приведених похибок. Розв'язання метрологічних задач.	2	1
6	Засоби вимірювання густини і в'язкості рідини. Денсиметри. Віскозиметри.	2	
7	Точність вимірювання температури, тиску й витрати рідини і газу.	2	1
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: «Номінальний і дійсний розмір».	5	6
2.	Дати письмові відповіді: що таке посадка? Чим вона визначається?	5	6
3.	Міжнародна система одиниць SI. Написати найменування й розмірність одиниць.	4	6
4.	Дати письмові відповіді: що таке шорсткість поверхні? Якими параметрами визначається шорсткість поверхні?	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.	Дати письмову відповідь: які найважливіші фактори впливають на результат вимірювання?	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.	Дати письмову відповідь: чим відрізняється абсолютний метод вимірювання від відносного? Навести приклади.	4	6
12.	Дати письмову відповідь: «Що являється об'єктом стандартизації на підприємстві?»	5	6
13.	Дати письмову відповідь: що таке ціна поділки шкали? Як її визначити?	4	5
14.	Дати письмову відповідь: що є визначальними ознаками етапу управління процесами?	5	5
15.	Дати письмову відповідь: чим відрізняється контроль від вимірювання?	4	5
16.	Зобразити схему системи глобальної стандартизації.	5	5
17.	Структура організації ISO.	6	6
18.	Дати письмову відповідь: як записуються результати однократного і багатократного вимірювання?	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.	Дати письмову відповідь: чим відрізняється комплексне вимірювання від диференційованого? Навести приклади.	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. Взаємозамінність та стандартизація.		
Практичні роботи*	28,0	7,0
Самостійна робота*	22,0	43,0
Всього за змістовний модуль 1	50,0	
Змістовний модуль 2. Технічні вимірювання.		
Практичні роботи*	21,0	7,0
Самостійна робота*	29,0	43,0

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

Практичні роботи (оцінювання однієї роботи)

6,0 – 7,0 балів	Практична відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
5,0 - 5,9 балів	Практична відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
4,0 – 4,9 балів	Практична відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
3,0 – 3,9 балів	Практична відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
0 – 2,9 балів	Практична не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

Самостійна робота

денна	заочна		
Модуль 1 22 балів	Модуль 1 43 бал	Самостійна робота виконана відповідно обраних темі, зауважень немає	відмінно
Модуль 2 29 балів	Модуль 2 43 бал		
Модуль 1 19 балів	Модуль 1 35 балів	Самостійна робота виконана, при відповіді допущені неточності	дуже добре
Модуль 2 25 балів	Модуль 2 35 балів		
Модуль 1 16 балів	Модуль 1 30 балів	Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені помилки	добре
Модуль 2 21 балів	Модуль 2 30 балів		
Модуль 1 13 балів	Модуль 1 25 балів	Самостійна робота виконана, відповіді неповні, допущені грубі помилки	достатньо
Модуль 2 11 балів	Модуль 2 25 балів		
Модуль 1 10 балів	Модуль 1 15 балів	Самостійна робота виконана на низькому рівні, відповіді незадовільні	незадовільно
Модуль 2 5 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, аналогії, 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=OdONAHNT-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 » 03 2024 р. № 12

Завідувач кафедри НТІТ

/ПІДПИСАНО/

Олександр ТІТЛОВ

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Нафтогазова інженерія та технології»

доц. каф. НТІТ
КОЛОГРИВОВ

/ПІДПИСАНО/

Михайло