

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



**СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ
«МЕТРОЛОГІЯ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ»**

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *14 «Електрична інженерія»*

Код та найменування спеціальності *142 «Енергетичне машинобудування»*

Освітньо-професійна програма *«Холодильні машини, установки та кондиціювання повітря»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *142 «Енергетичне машинобудування»*
« 19 » вересня 2024 р. протокол № 1.

Реєстраційний номер в навчальному відділі НЦООП

К 26-03

1. Загальна інформація

Кафедра: [Кріогенної техніки](#)

Викладач: [Ярошенко Валерій Михайлович](#), доцент кафедри Кріогенної техніки, кандидат технічних наук

Контакти:
valeryi@ukr.net,
073-501-82-83



Освітній компонент викладається на 2 курсі у 3 семестрі

Кількість: кредитів - 3, годин – 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	практичні
денна	30	20	10
заочна	12	8	4
Самостійна робота, годин	Денна – 60		78

[Розклад занять](#)

2. Анотація освітнього компоненту

У практичному житті людина усюди має справу з вимірами. Велике значення вимірів у сучасному суспільстві. Вони служать не тільки основою науково-технічних знань, але мають першорядне значення для обліку матеріальних ресурсів і планування, для внутрішньої і зовнішньої торгівлі, для забезпечення якості продукції, взаємозамінності вузлів і деталей і вдосконалювання технології, для забезпечення безпеки праці і інших видів людської діяльності. Метрологія має велике значення для прогресу природничих і технічних наук, тому що підвищення точності вимірів – один із засобів удосконалювання шляхів пізнання природи людиною і практичного застосування точних знань. Для забезпечення науково технічного прогресу метрологія повинна випереджати у своєму розвитку інші галузі науки і техніки, тому що для кожної з них точні вимірювання є одним з основних шляхів їхнього вдосконалювання. З розвитком науково-технічного прогресу проблема якості не спрощується, а навпаки, стає складнішою. Успіх окремих підприємств та галузей економіки значною мірою залежить від того, наскільки їх продукція або послуги є якісними. Тому проблема забезпечення і поліпшення якості є актуальною для всіх країн та підприємств. На сьогодні вирішувати проблеми якості лише шляхом контролю якості готової продукції практично неможливо. Повинен бути комплексний підхід, реалізація якого можлива лише у рамках системи управління якістю. Курс «Метрологія та стандартизація» відноситься до фундаментальної бази для теоретичної підготовки інженера, без якої його успішна діяльність неможлива.

Освітній компонент «Метрологія та стандартизація» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент вища математика, хімія, фізика; нарисна геометрія, наступні: – випробовування та діагностика низькотемпературних установок. вакуумна техніка, холодильні машини, основи конструювання, актуальні проблеми енергетичного машинобудування. курсові та дипломні проекти.

3. Мета освітнього компоненту

Метою викладання дисципліни, відповідно до кваліфікаційних характеристик, є вивчення комплексу питань метрології, точності, взаємозамінності та стандартизації, від раціонального вирішення яких залежить якість продукції та ефективність виробництва. Вивчення цього комплексу питань і є метою викладання дисципліни «Метрологія та стандартизація».

Основними завданнями дисципліни є вивчення: системи формалізації вимог, що застосовуються у нормативно-технічній документації на вироби, вимог до точності та

відповідна їм стандартна мова точності, основ та конкретних методів формування та обґрунтування точності на засадах математичного моделювання з обрахуванням зв'язків точності з показниками якості, системи забезпечення взаємозамінності у комплексній постановці, основи стандартизації, зокрема, маючи відношення до вимог точності, методам та засобам вимірювання, узагальнення понять з метрології і стандартизації, що отримані з попередніх дисциплін, створення методичних основ для їх подальшого розвитку у різних формах навчання. Завданням навчальної дисципліни «Метрологія та стандартизація» є вивчення основних норм, положень та правил метрології, стандартизації і взаємозамінності; принципів розрахунку та нормування допусків та посадок з використанням ЕОМ, теорії взаємозамінності; теорії технічних вимірювань та вибору засобів вимірювання, науково-методичних основ стандартизації, раціональних принципів метрології і стандартизації, а також єдиної системи допусків та посадок, методів здійснення і обґрунтування та засобів вимірювання, методів розробки і вдосконалення стандартів.

4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни Метрологія та стандартизація здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 142 "Енергетичне машинобудування"](#) та [освітньо-професійній програмі «Холодильні машини, установки та кондиціонування повітря»](#) підготовки бакалаврів.

ІК-1. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі енергетичного машинобудування або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Знання та розуміння предметної області професійної діяльності

ЗК6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК13. Цінування та повага різноманітності та мультикультурності.

ЗК16. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК17. Здатність діяти соціально, відповідально та свідомо.

ЗК18. * Прагнення працювати згідно сценарію сталого розвитку до проектування холодильних установок з метою зниження впливу на навколишнє середовище.

ЗК19. * Здатність використовувати найкращі практики при розробці систем кондиціонування повітря.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК2. Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії.

ФК3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

ФК5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування проектування та експлуатації енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

ФК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів.

ФК13.* Здатність використовувати Європейські стандарти ISO та американські стандарти ASHRAE при розробці холодильних установок.

Програмні результати навчання:

ПР2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування».

ПР4. Здатність розуміти інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПР6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.

ПР9. Застосовувати нормативні документи і правила техніки безпеки при вирішенні професійних завдань.. ПР14. Застосовувати норми інженерної практики у сфері енергетичного машинобудування.

5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

5.1 Перелік лекційних завдань

Тема	Зміст теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Змістовний модуль 1. Основи метрологічної теорії вимірювань та контролю			
1	Вступ. Метрологія, стандартизація і якість продукції. Предмет і завдання курсу Основні поняття про метрологію, стандартизацію та якість продукції. Метрологічна служба України. Становлення одиниць фізичних величин, державні еталони і зразкові засоби вимірів; . Об'єкти й методи вимірювань, види контролю. Фізичні й нефізичні величини Міжнародна система одиниць фізичних величин Когерентна, або погоджена Міжнародна система одиниць фізичних величин (SI)	2	1
2	Різновидності методів та методик вимірювання та їх класифікація. Точність вимірів Засоби вимірів. Міри, вимірювальні перетворювачі . вимірювальні прилади аналогові й цифрові, допоміжні засоби вимірів. вимірювальні установки.. вимірювальні системи Метрологічні показники та метрологічні характеристики,. Похибка вимірів та їх класифікація Види розмірів, ряди переважних чисел. Допуск розміру, поле допуску. Типи посадок. Розміри та посадки.	2	
3	, Методи та засоби контролю гладких циліндричних з'єднань Взаємозамінність, стандартизація точності. Класифікація і взаємозамінність гладких циліндричних з'єднань. Поняття про системи допусків та посадок. Єдина система допусків та посадок /ISO/.. Позначення граничних відхилень і посадок на кресленнях. Методи вибору допусків і посадок. Методи і засоби контролю гладких циліндричних з'єднань. Контроль калібрами. Гладкі калібри для розмірів до 500 мм. Допуски калібрів.	2	1
4	Формування вимог до точності розмірних ланцюгів. Розмірний ланцюг. Класифікація розмірних ланцюгів та розмірів, що входять до розмірних ланцюгів. Основні терміни і означення. Методи розрахунку розмірних ланцюгів, що забезпечують неповну взаємозамінність. Теоретико-імовірнісний метод розрахунку розмірних ланцюгів. Засади вибору методу розрахунку за критеріями точності результату.	2	1

5	Контроль відхилень. Взаємозамінність, стандартизація. поверхні деталей машин. Класифікація відхилень форми і розташування поверхонь деталей. Основні показники. Система нормування відхилень. Зазначення на кресленнях вимог до відхилень форми і розташування поверхонь деталей. Показники хвилястості та шорсткості поверхні.	2	1
6	Класифікація і взаємозамінність, різьбових з'єднань. Основні експлуатаційні вимоги. Система допусків і посадок метричних різьб. Вимоги до точності виготовлення різьбових з'єднань. Позначення допусків і посадок метричних різьб. Методи і засоби контролю різьбових з'єднань	2	1
	Змістовний модуль 2. . Основи стандартизації та взаємозамінність		
7	Науково-методичні основи стандартизації. Категорії стандартів. Види стандартів. Основні положення методики розробки та перегляду стандартів. Планування та контроль робіт з стандартизації. Техніко-економічна ефективність стандартизації. Обґрунтування розмірних і параметричних рядів. Система показників, що характеризують ефективність розроблених стандартів.. Стислі відомості про міжнародну стандартизацію.	2	1
8	Методичні основи стандартизації. Систематизація, класифікація і кодування. Система переважних чисел. Принципи побудови рядів переважних чисел. Параметричні ряди, їх вибір . Обґрунтування оптимального розмірного ряду. Уніфікація і агрегування. Оцінка рівня уніфікації. Комплексна і випереджаюча стандартизація, її сутність і роль в розвитку технічного прогресу. Єдині системи загальнотехнічних стандартів (ЕСКД, ЕСТД, та ін.).	2	1
9	Стандартизація і оцінка рівня якості продукції. Стандартизація термінології з якості продукції. Класифікація видів оцінки відповідності та сертифікації. Одиничні, комплексні і інтегральні показники якості. Рівень якості продукції. Градації рівнів якості. Контроль якості продукції. Методи і засоби контролю якості.	2	1
10	Сертифікація , як одна із форм оцінки відповідності. Модулі оцінки відповідності. Нормативна база оцінки відповідності в Україні .Об'єкти та суб'єкти сертифікації в Україні.. Типи систем сертифікації продукції. Система сертифікації УкрСЕПРО. Система контролю якості та сертифікація індустрії холоду. Сертифікація EUROVENT, її функціонування, цінності і значимість для забезпечення енергоефективності . Вимоги до побутових холодильних приладів та компресорів.	2	
Разом за ОК:		20	8

5.2 Перелік практичних робіт

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Побудова полів допусків калібрів, що призначені для контролю точності циліндричних деталей.	2	1
2	Оформлення креслень з простановою параметрів відхилень форми, розтошування і шорсткості поверхонь.	2	1
3	Побудова полів допусків різьбових деталей та контурів калібрів, що призначені для їх контролю.	2	1
4	Вибір засобів вимірювання в залежності від точності розмірів деталі.	2	0,5
5	Визначення придатності дійсних розмірів деталей та визначення браку.	2	0,5
	Всього за ОК:	10	4

5.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	<i>Написання реферату з теми :</i> Системи контролю якості та сертифікація індустрії холоду. Сертифікація EUROVENT	12	18
2	<i>Опрацювати матеріал і дати письмові відповіді :</i> Єдині системи загальнотехнічних стандартів (ЄСКД, ЄСТД)	12	15
3	<i>Опрацювати матеріал і дати письмові відповіді :</i> Формування вимог до точності розмірних ланцюгів. Теоретико-імовірнісний метод розрахунку розмірних ланцюгів.	12	15
4	<i>Опрацювати матеріал і дати письмові відповіді :</i> Характеристика основних відмінностей між системою технічного регулювання в Україні та ЄС	12	15
5	<i>Опрацювати матеріал по темі:</i> Особливості єдиної системи допусків та посадок /ISO/.	12	15
	Всього за ОК:	60	78

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:

- усне опитування;
- періодичне тестування знань здобувачів з окремих питань ОК;
- виконання і захист практичних та самостійних робіт;
- модульна контрольна робота;

Підсумковий контроль – *диференційний залік*.

Нарахування балів для денної та заочної форми навчання :

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	денна	заочна
Змістовний модуль 1. Основи метрологічної теорії вимірювань та контролю		
Лекційний курс*	5	5
Практичні роботи*	10	10
Самостійна робота(у вигляді індивідуальних завдань)*	10	10
Тестування*	20	20
Всього за змістовний модуль 1	45,0	45,0
Змістовний модуль 2. . Основи стандартизації та взаємозамінність		
Лекційний курс*	5	5
Практичні*	15	15
Самостійна робота*	15	15
Тестування*	20	20
Всього за змістовний модуль 2	55,0	55,0
Всього	100,0	100,0

*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) для денної та заочної форми навчання

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

Самостійна робота (оцінювання однієї роботи) для денної та заочної форми навчання

4,5 - 5 балів	<i>Самостійна робота вчасно відпрацьована , надані повні обґрунтовані відповіді</i>	відмінно
4,0 - 4,4 балів	<i>Самостійна робота вчасно відпрацьована , при відповіді допущені неточності</i>	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована , відповіді неповні, допущені помилки</i>	добре
2,1 – 3,4 балів	<i>Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки</i>	достатньо
0-2 балів	<i>Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді</i>	незадовільно

Лекційний курс (нарахування балів) для денної та заочної форми навчання

4,5 - 5 балів	Присутність та участь студента на всіх лекціях (100 %)	відмінно
4,0 - 4,4 балів	Присутність та участь студента на 81-90 % лекцій	дуже добре
3,5 – 3,9 балів	Присутність та участь студента на 61-80 % лекцій	добре
2,1 – 3,4 балів	Присутність та участь студента на 41-60 % лекцій	достатньо
0-2 балів	Присутність та участь студента на 0-40 % лекцій	незадовільно

Тестування (оцінювання) для денної та заочної форми навчання

18,0-20,0	90 - 100 % правильних відповідей	відмінно
15,0 -17,9	74 – 89% правильних відповідей	дуже добре
10,0 – 14,9	60 – 73% правильних відповідей	добре
6,0 – 9,9	35 – 59 % правильних відповідей	достатньо
0 – 5,9	0-35 % правильних відповідей	незадовільно

7. Засоби діагностики успішності навчання

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

Лекційні заняття: Словесні методи: розповідь, пояснення, бесіда, дискусія; Наочні: ілюстрація, спостереження, демонстрація; пояснювально - демонстративний метод, проблемний виклад.

Практичні заняття: аналіз конкретних ситуацій (проблемних, звичайних, нетипових); групове обговорення питання; дискусії, виконання ситуаційно-розрахункових задач, інтерактивні методи навчання (проблемне навчання, робота в малих групах, кейс-метод, мізковий штурм, проектний метод), тренінг, технології ситуативного моделювання, технології опрацювання дискусійних питань

Самостійна робота: робота з навчально-методичними матеріалами, робота зі статистично-аналітичними звітами, складання планової та звітної документації, науково-дослідна робота студентів (методи пізнання, аналогії, оцінка, ілюстрація тощо), складання скетчів за темами лекцій, реферування, конспектування)

8.Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. Буданов, Василь Олексійович. Метрологія і стандартизація [Текст] : підручник / В. О. Буданов, В. І. Мілованов . — Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2019. — 314 с. : іл. Мова: Українська Шифр: *006(075) Авторський знак: Б90
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1457571>

2.Буданов, Василь Олексійович. Метрологія і стандартизація : метод. вказівки до практ. занять [Електронний ресурс] : для бакалаврів спец. 142 "Енергетичне машинобудування" освіт.-проф. програми "Холодильні машини, установки і кондиціювання повітря" / В. О. Буданов, В. І. Мілованов ; Каф. кріогенної техніки. — Одеса : ОНТУ, 2022. — 68 с. —
<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1941248>

3.Губанов, С. М.Основи метрології, стандартизації та сертифікації [Електронний ресурс] : посіб. до практ. занять / С. М. Губанов ; Одеська нац. акад. харчових технологій. — Одеса :

ОНАХТ, 2018. — 41 с.

Мова: Українська Шифр: *006(072) Авторський знак: Г93

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.58306>

4. Мілованов, В.І. Основи контролю та сертифікації якості холодильного і компресорного обладнання [Електронний ресурс] : метод. вказ. до самот. роботи та викон. контрольних завдань / В. І. Мілованов, В. В. Мілованова ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса :

ОНАХТ, 2019. — 52 с. Мова: Українська Шифр: *621.574(072) Авторський знак: М60

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.63695>

5. Муратов, Віктор Георгійович. Метрологія, технологічні вимірювання та прилади

[Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. Г. Муратов. — Вид. 3-є, допов. — Одеса : ОНТУ,

2023. — 390 с. Мова: Українська Шифр: 006(075) Авторський знак: М91

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.2048387>

Додаткові:

1. Буданов, Василь Олексійович. Основи контролю якості і сертифікації холодильних машин та систем кондиціонування повітря [Текст] : підручник / В. О. Буданов, І. В. Беркань, Є. А. Бурдюжа ; ОНАХТ. — Одеса : ФОП Бондаренко М.О., 2020. — 160 с. : іл.

Мова: Українська Шифр: *621.574(075) Авторський знак: Б90

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1454756>

2. Мілованов, В.І. Основи контролю та сертифікації якості холодильного і компресорного обладнання [Електронний ресурс] : метод. вказ. до самот. роботи та викон. контрольних завдань / В. І. Мілованов, В. В. Мілованова ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса :

ОНАХТ, 2019. — 52 с. Мова: Українська Шифр: *621.574(072) Авторський знак: М60

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdOAH.BibRecord.63695>

3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу "Стандартизація, сертифікація і метрологія" [Електронний ресурс] : для студентів освіт.-кваліфікац. рівня бакалавр, ден. та заоч. форм навчання / А. К. Дяконова, В. С. Степанова, О. М. Коротич та ін. ; відп. за вип. А. К. Дяконова ; (ГРБ). — Одеса : ОНАХТ, 2020. — 74 с.

Мова: Українська Шифр: 64(07) Авторський знак: М54

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1423331>

4. Муратов, Віктор Георгійович. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за курсом "Метрологія, технологічні вимірювання та прилади". В. Г. Муратов ; відп. за вип. В. А. Хобін ; Каф. автоматизації технологічних процесів та робото-технічних систем. — Одеса : ОНАХТ, 2022. — 98 с. .

Мова: Українська Шифр: 006(07) Авторський знак: М91

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ.1779601>

5. Топольник, Віра Григорівна. Метрологія, стандартизація, сертифікація і управління якістю [Текст] : навч. посіб. / В. Г. Топольник, М. А. Котляр ; Донец. нац. ун-т. економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — Львів : Магнолія-2006, 2018. — 216 с. — (Вища освіта в Україні).

— МОН. Мова: Українська Шифр: 006(075) Авторський знак: Т58

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHТ-cnv.BibRecord.106044>

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



Валерій ЯРОШЕНКО

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри кріогенної техніки

Протокол від « 30 » серпня 2024 р. № 1

Завідувач кафедри



Юрій СИМОНЕНКО

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Холодильні машини, установки та кондиціонування повітря»

Доцент кафедри холодильних установок і кондиціонування повітря



Ольга ЯКОВЛЕВА