

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Донецький національний університет економіки і торгівлі**  
**імені Михайла Туган-Барановського**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

На засіданні кафедри загальноінженерних  
дисциплін та обладнання

Протокол №1 від «26» серпня 2024р.

Зав. кафедри

  
\_\_\_\_\_

О.В. Омельченко

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ»**

Ступінь: бакалавр

**Кількість кредитів ЄКТС 5**

Розробник: Хорольський В.П.,  
професор., д.т.н.;  
Перекрест В.В. асистент кафедри  
загальноінженерних  
дисциплін та обладнання.

2024 – 2025 навчальний рік

## 1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів освітньої програми «назва освітньої програми») / вибіркова дисципліна	<b>Обов'язкова дисципліна (ОП «Холодильні машини і установки»)</b>
Семестр (осінній / весняний)	<b>осінній</b>
Кількість кредитів	<b>5</b>
Загальна кількість годин	<b>150</b>
Кількість модулів	<b>1</b>
Лекції, годин	<b>42</b>
Практичні / семінарські, годин	<b>14</b>
Лабораторні, годин	<b>14</b>
Самостійна робота, годин	<b>80</b>
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	<b>5</b>
самостійної роботи студента	<b>6</b>
Вид контролю	<b>екзамен</b>

## 2. Програма дисципліни

**Мета:** формування у студентів професійних компетентностей щодо теоретичних основ холодильної техніки і надання знань, що охоплює принцип роботи, основи розрахунку і практичне застосування холодильної техніки.

**Завданнями** дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів ВО до професійної діяльності, формування вмінь та навичок: ознайомлення з теоретичними основами холодильної техніки; здійснення розрахунку простих інженерних задач пов'язаних з холодильною технікою тощо.

**Предмет:** вивчення основних принципів роботи холодильної техніки.

**Зміст дисципліни розкривається в темах:**

Тема 1. Загальні відомості про холодильні процеси та створення низьких температур.

Тема 2. Історія розвитку холодильної техніки та низьких температур.

Тема 3. Теоретичний аналіз фізичних і математичних моделей процесів холодильної техніки.

Тема 4. Основні способи отримання низьких та наднизьких температур.

Тема 5. Методи перевірки адекватності моделей.

Тема 6. Загальні положення, щодо роботи теплообмінних апаратів.

Тема 7. Ефективність криогенних систем.

Тема 8. Властивості технічних матеріалів при низьких температурах.

Тема 9. Оцінка балансів теплообмінної апаратури холодильної техніки.

Тема 10. Розрахунок температурного перепаду в повітроохолоднику морозильного апарату.

- Тема 11. Властивості кріогенних рідин. Системи зрідження газів. Еквівалентність систем зрідження. Системи зрідження водню гелію та неону.
- Тема 12. Розрахунок процесів тепло – й – масообміну в ізоляції.
- Тема 13. Розрахунок зони конденсації.
- Тема 14. Розрахунок зони випарювання
- Тема 15. Зберігання і транспортування кріорідин.
- Тема 16. Використання кріогенних технологій в промисловості. Розділення газових сумішей та одержання кріорідин.
- Тема 17. Використання кріогенних технологій в харчовій промисловості.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма навчання)				
	усього	у тому числі			
		лекц.	пр./сем.	лаб.	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>Змістовий модуль 1. Теоретичні основи моделювання процесів одержання холоду холодильної техніки.</b>					
Тема 1. Загальні відомості про моделювання робочих процесів холодильної техніки.	9	2	2	-	5
Тема 2. Історія розвитку холодильної техніки та низьких температур	7	2	-	-	5
Тема 3. Теоретичний аналіз фізичних і математичних моделей процесів холодильної техніки.	9	4	-	-	5
Тема 4. Основні способи отримання низьких та наднизьких температур.	15	4	2	4	5
Тема 5. Методи перевірки адекватності моделей.	7	2	-	-	5
Тема 6. Загальні положення, щодо роботи теплообмінних апаратів.	7	2	-	-	5
Тема 7. Ефективність кріогенних систем.	7	2	-	-	5
Тема 8. Властивості технічних матеріалів при низьких температурах.	13	2	2	4	5
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>74</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2. Процеси теплообміну, конденсації та випарювання в холодильній техніці. Основи кріогенної техніки.</b>					
Тема 9. Оцінка балансів теплообмінної апаратури холодильної техніки.	8	2	2	-	4
Тема 10. Розрахунок температурного перепаду повітря в охолоднику морозильного апарату.	6	2	-	-	4
Тема 11. Властивості кріогенних рідин. Системи зрідження газів. Еквівалентність систем зрідження. Системи зрідження водню гелію та неону.	7	2	-	-	5
Тема 12. Розрахунок процесів тепло – й – масообміну в ізоляції.	9	2	2	-	5
Тема 13. Розрахунок зони конденсації.	6	2	-	-	4

Тема 14. Розрахунок зони випарювання	8	2	2	-	4
Тема 15. Зберігання і транспортування кріорідин.	7	2	-	-	5
Тема 16. Використання кріогенних технологій в промисловості. Розділення газових сумішей та одержання кріорідин	8	2	2	-	4
Тема 17. Використання кріогенних технологій в харчовій промисловості.	17	6	-	6	5
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>76</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>40</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>80</b>

#### 4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Вид та тема заняття	Кількість години
Практичні заняття		
1.	Практичне заняття № 1: «Загальні відомості про моделювання робочих процесів холодильної техніки».	2
2.	Практичне заняття № 2: «Основні способи отримання низьких та наднизьких температур».	2
3.	Практичне заняття № 3: «Властивості технічних матеріалів при низьких температурах».	2
4.	Практичне заняття № 4: «Оцінка балансів теплообмінної апаратури холодильної техніки».	2
5.	Практичне заняття № 5: «Розрахунок процесів тепло – й – масообміну в ізоляції».	2
6.	Практичне заняття № 6: «Розрахунок зони випарювання».	2
7.	Практичне заняття № 7: «Використання кріогенних технологій в промисловості. Розділення газових сумішей та одержання кріорідин».	2
<b>Всього:</b>		<b>14</b>
Лабораторні заняття		
1.	Лабораторне заняття № 1 «Побудова T-s та lgp-i діаграм для холодильного агента в програмі CoolPack»	4
2.	Лабораторне заняття № 2 «Визначення параметрів холодоагента в характерних точках циклу за допомогою комп'ютерної програми CoolPack»	4
3.	Лабораторне заняття № 3 «Проектування холодильної системи за допомогою комп'ютерних програм Solkane та CoolPack»	6
<b>Всього:</b>		<b>14</b>

#### 5. Розподіл балів, які отримують студенти

##### - вид контролю: екзамен

Відповідно до системи оцінювання знань студентів ДонНУЕТ, рівень сформованості компетентностей студента оцінюються у випадку проведення екзамену: впродовж семестру (50 балів) та при проведенні підсумкового контролю - (50 балів).

**Оцінювання студентів протягом семестру  
(очна форма навчання)**

№ теми практичного заняття	Аудиторна робота				Позааудиторна робота	Сума балів
	Тестові завдання	Ситуаційні задачі, завдання	Обговорення теоретичних питань теми	ПМК	Завдання для самостійного виконання	
<b>Змістовий модуль 1</b>						
Тема 1		2	1		2	5
Лр. 1			1			1
Лр. 1		2				2
Тема 2		2	1		2	5
Лр. 2			1			1
Лр. 2		2				2
Тема 3		2		5	2	9
<b>Разом змістовий модуль 1</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>25</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>						
Тема 4		2	1		2	5
Тема 5		1	1		2	4
Тема 6		1	1			2
Тема 7		1	1		2	4
Лр. 3		1	2			3
Лр. 3		1				1
Лр. 3		1		5		6
<b>Разом змістовий модуль 2</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>25</b>
<b>Усього</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>50</b>

**Оцінювання студентів протягом семестру  
(заочна форма навчання)**

Поточне тестування та самостійна робота			Підсумковий тест (екзамен)	Сума в балах
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Індивідуальне завдання		
25	35	40	50	100

**Загальне оцінювання результатів вивчення дисципліни**

<b>Оцінка</b>		
<b>100-бальна шкала</b>	<b>Шкала ЄКТС</b>	<b>Національна шкала</b>
90-100	A	5, «відмінно»
80-89	B	4, «добре»
75-79	C	
70-74	D	3, «задовільно»
60-69	E	
35-59	FX	2, «незадовільно»
0-34	F	