

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 «30» серпня 2022 р.

Зав. кафедри



(підпис)

О.В. Омельченко

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ ХОЛОДИЛЬНИХ СИСТЕМ»

Ступінь: бакалавр

Кількість кредитів ECTS 5

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

2022 – 2023 навчальний рік

1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів спеціальності "назва спеціальності") / вибіркова дисципліна	Обов'язкова для студентів спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»
Семестр (осінній / весняний)	осінній
Кількість кредитів	5
Загальна кількість годин	150
Кількість модулів	1
Лекції, годин	42
Практичні / семінарські, годин	20
Лабораторні, годин	8
Самостійна робота, годин	80
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	5
самостійної роботи студента	6
Вид контролю	екзамен

2. Програма дисципліни

Мета: підготовка студентів до виробничої діяльності, пов'язаної з проектуванням різних типів холодильників; практичних навичок у процесі розрахунків теплоізоляції, теплонадходжень, основного та допоміжного холодильного обладнання.

Завдання дисципліни полягає в теоретичній і практичній підготовці здобувачів ВО до професійної діяльності, **формування вмінь та навичок:** здійснювати об'ємно-планувальні рішення; розрахунки площі камер для зберігання продуктів, товщини теплоізоляційного шару огорожуючих конструкцій камер холодильника, теплопритоків в охолоджувані приміщення холодильника; здійснювати розрахунок і підбір основного та допоміжного холодильного обладнання.

Предмет: вивчення основних положень, принципів та методів проектування холодильних систем.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

1. Об'ємно-планувальні рішення.
2. Несучі конструкції споруд холодильників.
3. Огороджуючі і спеціальні конструкції холодильників.
4. Теплоізоляційні конструкції холодильників.
5. Теплотехнічні розрахунки холодильників, системи і способи охолодження.
6. Обладнання машинних відділень холодильників.
7. Проектування трубопроводів.
8. Автоматизація холодильних установок.
9. Механізація вантажних робіт на холодильниках.
10. Електропостачання та електрообладнання.

11. Водоохолоджувальні пристрої.
12. Економіка холодильного господарства.

Опанування дисципліни дозволяє забезпечити:

1) формування:

- загальних компетентностей:

здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп;

здатність забезпечувати якість виконуваних робіт.

- фахових програмних компетентностей:

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

здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировинних, енергетичних та інших видів ресурсів;

здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів;

здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту;

здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності;

Здатність аналізувати та обирати засоби автоматизації процесу керування системами холодозабезпечення та повітряного холодопостачання.

2) досягнення **програмних результатів навчання:**

застосовувати 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;

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

проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі;

розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень;

застосовувати практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень;

використовувати обладнання, матеріали та інструменти, інженерні технології і процеси, а також розуміння їх обмежень при вирішенні професійних завдань;

забезпечувати автоматизоване керування холодильними машинами та установками.

3) набуття **результатів навчання** (згідно Дублінських дескрипторів):

- знання:

об'ємно-планувальних рішень;
систем і способів охолодження;
обладнання машинних відділень холодильників;
проектування трубопроводів;
автоматизації холодильних установок;
механізації вантажних робіт на холодильниках;
електропостачання та електрообладнання;
водоохолоджувальних пристроїв.

- уміння/навички:

здійснювати розрахунок площі камер для зберігання овочів;
виконувати планування холодильника;
розраховувати товщини теплоізоляційного шару огорожуючих конструкцій камер холодильника;
здійснювати розрахунок теплопритоків в охолоджувані приміщення холодильника;
здійснювати розрахунок і підбір основного та допоміжного холодильного обладнання.

- комунікація:

ефективно встановлювати і підтримувати комунікацію в навчальних ситуаціях, типових для майбутньої професійної діяльності, використовуючи ситуативну взаємодію в обмеженому колі осіб;

підтримувати розмову та аргументувати відносно тем, що обговорюються під час дискусій та семінарів, представляти та обґрунтовувати свої погляди на теми обговорення, використовуючи мовні форми, властиві для ведення дискусій;

інтеграція до соціальних груп, здатність до ефективної роботи в команді, сприйняття критики, порад і вказівок;

пояснювати, комунікувати, передавати досвід колегам, керівникам тощо;
здатність ефективно формувати комунікативну стратегію;

- відповідальність і автономія:

демонструвати соціальну відповідальність за результати прийняття рішень;

належним чином поводити себе і реагувати у типових академічних, професійних, світських і повсякденних ситуаціях, а також знати правила взаємодії між людьми у різних ситуаціях.

3. Структура 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
Змістовий модуль 1. Теоретичні та практичні аспекти проектно-конструкторських рішень холодильника					
Тема 1. Об'ємно-планувальні рішення.	16	4	4	-	8
Тема 2. Несучі конструкції споруд холодильників.	12	4	-	-	8
Тема 3. Огороджуючі і спеціальні конструкції холодильників.	14	4	2	-	8
Тема 4. Теплоізоляційні конструкції холодильників.	18	4	2	4	8
Тема 5. Теплотехнічні розрахунки холодильників, системи і способи охолодження.	18	6	4	-	8
Разом за змістовим модулем 1	78	22	12	4	40
Змістовий модуль 2. Основне та допоміжне обладнання холодильних систем					
Тема 6. Обладнання машинних відділень холодильників.	10	2	2	-	6
Тема 7. Проектування трубопроводів.	8	2	-	-	6
Тема 8. Автоматизація холодильних установок.	14	4	4	-	6
Тема 9. Механізація вантажних робіт на холодильниках.	8	2	-	-	6
Тема 10. Електропостачання та електрообладнання.	10	4	-	-	6
Тема 11. Водоохолоджувальні пристрої.	13	2	2	4	5
Тема 12. Економіка холодильного господарства.	9	4	-	-	5
Разом за змістовим модулем 2	72	20	8	4	40
Усього годин	150	42	20	8	80

4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Практичне заняття 1. Розрахунок площі камер для зберігання овочів	2
2	Практичне заняття 1. Розрахунок площі камер для зберігання овочів	2
3	Практичне заняття 2. Планування холодильника	2
4	Практичне заняття 3. Розрахунок товщини теплоізоляційного шару огорожуючих конструкцій камер холодильника	2
5	Практичне заняття 4. Розрахунок теплопритоків в охолоджуваних приміщеннях холодильника	2
6	Практичне заняття 4. Розрахунок теплопритоків в охолоджуваних приміщеннях холодильника	2
7	Практичне заняття 5. Розрахунок і підбір компресорів	2

8	Практичне заняття 5. Розрахунок і підбір компресорів	2
9	Практичне заняття 6. Розрахунок і підбір теплообмінних апаратів. Вибір повітроохолоджувачів	2
10	Практичне заняття 6. Розрахунок і підбір теплообмінних апаратів. Вибір повітроохолоджувачів	2
Всього		20
Лабораторні заняття		
1	Лабораторне заняття 1. Виконання розрахунку товщини теплоізоляційного шару огорожуючих конструкцій камер холодильника за допомогою програмного модуля Ansys Icerak	2
2	Лабораторне заняття 1. Виконання розрахунку товщини теплоізоляційного шару огорожуючих конструкцій камер холодильника за допомогою програмного модуля Ansys Icerak	2
3	Лабораторне заняття 2. Реалізація конструктивного розрахунку випарного апарата в Mathcad	2
4	Лабораторне заняття 2. Реалізація конструктивного розрахунку випарного апарата в Mathcad	2
Всього		8

5. Розподіл балів, які отримують студенти

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 - екзамену (50 балів).

Оцінювання студентів протягом семестру (очна форма навчання)

№ теми семінарського/практичного заняття	Аудиторна робота				Позааудиторна робота	Сума балів
	Тестові завдання	Ситуаційні завдання, задачі	Обговорення теоретичних питань теми	ПМК	Завдання для самостійного виконання	
Змістовий модуль 1						
Тема 1		1	1			2
Тема 1		1	-		2	3
Тема 2		1	1		2	4
Тема 2		1	1		1	3
Тема 3		1	1		1	3
Тема 3		1	-		1	2
Лр.р. 1		1	1			2
Лр.р. 1		1		5		6
Разом за змістовим модулем 1		8	5	5	7	25
Змістовий модуль 2						
Тема 4		2	1		-	3
Тема 4		1	-		1	2

Тема 5		1	1		-	2
Тема 5		2	-		2	4
Тема 6		1	1		2	4
Тема 6		1	1		-	2
Лр. р. 2		2	1	5	-	8
Лр.р. 2		10	5	5	5	25
Разом за змістовим модулем 2		18	10	10	12	50
Усього годин		10	5	5	5	25

**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		
15	15	20	50	100

Загальне оцінювання результатів вивчення навчальної дисципліни

Оцінка		
100-бальна шкала	Шкала ECTS	Національна шкала
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	