

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

На засіданні кафедри загальноінженерних
дисциплін та обладнання

Протокол № 2 від "04 09" 2018 р.

Зав. кафедри

Розширено А. В. Возняк

РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

**«КОНСТРУКЦІЯ, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ТИПИ ХОЛОДИЛЬНИХ
МАШИН»**

Ступінь: бакалавр

Кількість кредитів ECTS 5

Розробник: Цвіркун Л.О.
к.п.н., асистент кафедри
загальноінженерних дисциплін
та обладнання

1. Опис дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни
Обов'язкова (для студентів спеціальності "назва спеціальності")/ вибіркова дисципліна	Обов'язкова для студентів напрямку підготовки 142 «Енергетичне машинобудування»
Семестр (осінній / весняний)	осінній
Кількість кредитів	5
Загальна кількість годин	150
Кількість модулів	1
Лекції, годин	29
Практичні / семінарські, годин	15
Лабораторні, годин	-
Самостійна робота, годин	106
Тижневих годин для денної форми навчання:	
аудиторних	3
самостійної роботи студента	7
Вид контролю	екзамен

2. Програма дисципліни

Ціль—поглиблення знань щодо сучасних теорій і розрахунків холодильного технологічного обладнання харчових виробництв та вивчення впливу різноманітних чинників (фізичних, фізико-хімічних, енергетичних тощо) на процеси його роботи та, відповідно його проектування й експлуатацію.

Завдання: навчити студентів використовувати отриманні знання для вирішення питань раціонального конструювання холодильних машин, з метою збільшення продуктивності устаткування, покращення якості продукції, зниження її собівартості та енергоефективності й покращення умов його експлуатації.

Предмет: вивчення основних теоретичних положень щодо сучасних теорій та розрахунків холодильного технологічного обладнання харчових виробництв.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

Тема 1. Агрегати, вузли і елементи холодильних машин. Вивчення компресора відкритого типу.

Тема 2. Регулювання холодопродуктивності. Принципи регулювання витрат для зміни холодопродуктивності. Принцип регулювання тиску компресора.

Тема 3. Класифікація компресорів холодильних машин та їх визначення, галузь їх застосування.

Тема 4. Поршневі компресори. Внутрішні елементи герметичного компресорного агрегату.

Тема 5. Двоступеневі компресорні агрегати. Компресори з сухими поршнями. Паралельна робота поршневих компресорів. Компресори відкритого типу та їх характеристики.

Тема 6. Гвинтові компресори. Характеристики різних моделей. Холодопродуктивність. Потужність споживання гвинтових компресорів. Спіральні компресори.

Тема 7. Трубокомпресори. Регулювання холодопродуктивності трубокомпресорних машин

Тема 8. Оптимальні режими роботи холодильних машин. Оцінка затрат. Відхилення від оптимального режиму і методи оцінки. Підвищення температури нагнітання. «Вологий хід» компресора.

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. Конструкція холодильних машин. Класифікація компресорів та типу холодильних машин.					
Тема 1. Агрегати, вузли і елементи холодильних машин.	18	3,5	2	-	13
Тема 2. Регулювання холодопродуктивності. Принципи регулювання витрат для зміни холодопродуктивності. Принцип регулювання тиску компресора.	19	3,5	2	-	13
Тема 3. Класифікація компресорів холодильних машин та їх визначення, галузь застосування.	18	3,5	1,5	-	13
Тема 4. Поршневі компресори. Внутрішні елементи герметичного компресорного агрегату.	20	3,5	2		12
Разом за змістовим модулем 1	75	14	7,5	-	51
Змістовий модуль 2. Багатоступеневі компресорні холодильні машини. Трубокомпресорні холодильні машини.					
Тема 5. Двоступеневі компресорні агрегати. Компресори з сухими поршнями. Паралельна робота поршневих компресорів. Компресори відкритого типу та їх характеристики.	19	4	2	-	13
Тема 6. Гвинтові компресори. Характеристики різних моделей. Холодопродуктивність. Потужність споживання гвинтових компресорів. Спіральні компресори.	18	4	2	-	13
Тема 7. Трубокомпресори. Регулювання холодопродуктивності трубокомпресорних машин.	20	3	2	-	14
Тема 8. Оптимальні режими роботи холодильних машин. Оцінка затрат.	18	4	1,5	-	14

Відхилення від оптимального режиму і методи оцінки. Підвищення температури нагнітання. «Вологий хід» компресора.					
Разом за змістовим модулем 2	75	15	7,5	-	55
Усього годин	150	29	15	-	106

4. Теми семінарських/практичних/лабораторних занять

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Практичне заняття 1. Регулювання холодопродуктивності.	2
2	Практичне заняття 2. Об'ємні компресори й динамічні компресори.	3
3	Практичне заняття 3. Поршневі компресори.	2
4	Практичне заняття 4. Двоступеневі компресорні агрегати.	3
5	Практичне заняття 5. Гвинтові компресори.	2
6	Практичне заняття 6. Трубокомпресори.	3
Всього		15

5. Індивідуальні завдання

Не заплановані навчальним планом спеціальності.

6. Обсяги, зміст та засоби діагностики самостійної роботи

Вид та тема семінарських занять	Кількість годин самостійної роботи	Зміст самостійної роботи	Засоби діагностики
Змістовий модуль 1. Конструкція холодильних машин. Класифікація компресорів та типу холодильних машин.			
Тема 1. Агрегати, вузли і елементи холодильних машин.	13	Опрацювання конспекту лекцій за темою: вивчення компресора відкритого типу; витратні матеріали холодильних машин. Джерела [1, 2, 3].	Фронтальне та індивідуальне питування
Тема 2. Регулювання холодопродуктивності. Принципи регулювання витрат для зміни холодопродуктивності. Принцип регулювання тиску компресора.	13	Опрацювання конспекту лекцій за темою: принципи регулювання витрат для зміни холодопродуктивності. Принцип регулювання тиску компресора. Джерела [1, 2, 3].	Фронтальне та індивідуальне питування
Тема 3. Класифікація компресорів холодильних машин та їх визначення, галузь застосування.	13	Опрацювання конспекту лекцій за темою: об'ємні компресори й динамічні компресори; об'ємні поршневі компресори; поршневі компресори з механічним приводом. Поршневі компресори з незалежними поршнями; об'ємні ротаційні компресори; динамічні компресори. Лопатні динамічні компресори; осьові динамічні компресори; отруйні динамічні компресори. Джерела [1, 2, 3].	Фронтальне та індивідуальне питування
Тема 4. Поршневі компресори. Внутрішні елементи герметичного компресорного агрегату.	12	Опрацювання конспекту лекцій за темою: загальні відомості; внутрішні елементи герметичного компресорного агрегату; особливості конструкції і роботи поршневих компресорів; принцип деяких поршневих компресорів. Джерела [1, 2, 3].	Фронтальне та індивідуальне питування
Разом змістовий модуль 1	51		
Змістовий модуль 2. Змістовий модуль 2. Багатоступеневі компресорні холодильні машини. Трубокомпресорні холодильні машини.			
Тема 1. Двоступеневі компресорні агрегати. Компресори з сухими поршнями. Паралельна робота поршневих компресорів. Компресори відкритого типу та їх	13	Опрацювання конспекту лекцій за темою: компресори з сухими поршнями; паралельна робота поршневих компресорів; компресори відкритого типу та їх характеристики. Джерела [1, 2, 3, 4].	Фронтальне та індивідуальне питування

характеристики.			
Тема 2. Гвинтові компресори. Характеристики різних моделей. Холодопродуктивність. Потужність споживання гвинтових компресорів. Спіральні компресори.	13	Опрацювання конспекту лекцій за темою: характеристики різних моделей; теплова потужність. масловіддільники гвинтових компресорів; холодопродуктивність. потужність споживання гвинтових компресорів;. спіральні компресори; паралельна робота гвинтових компресорів; принцип роботи спіральних компресорів. Джерела [1, 2, 3, 4].	Фронтальне та індивідуальне питування
Тема 3. Трубокомпресори. Регулювання холодопродуктивності турбокомпресорних машин.	14	Опрацювання конспекту лекцій за темою: характеристики; принцип дії; регулювання холодопродуктивності турбокомпресорних машин. Джерела [1, 2, 3, 4].	Фронтальне та індивідуальне питування
Тема 4. Оптимальні режими роботи холодильних машин. Оцінка затрат. Відхилення від оптимального режиму і методи оцінки. Підвищення температури нагнітання. «Вологий хід» компресора.	14	Опрацювання конспекту лекцій за темою: оптимальні режими роботи холодильних машин; оцінка затрат; відхилення від оптимального режиму і методи оцінки; підвищення температури нагнітання; «Вологий хід» компресора. Джерела [1, 2, 3, 4].	Фронтальне та індивідуальне питування
Разом змістовий модуль 2	55		
Разом	106		

7. Матриця зв'язку між дисципліною/ змістовим модулем, результатами навчання та компетентностями

Результати навчання	Компетентності							
	Загальні				Предметно-спеціальні			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Здатність розв'язувати комплексні практичні задачі проектування, виробництва та експлуатації машин					+			
2. Уміти виконувати необхідні інженерні розрахунки елементів технологічних машин і режимів роботи різних видів механічного устаткування							+	
3. Знати номенклатуру будову, принцип дії, особливості експлуатації, технічні характеристики механічного устаткування вітчизняних та закордонних фірм						+		
4. Вміти виявляти напрямки підвищення коефіцієнта корисної дії технологічних апаратів							+	
5. Знати можливі напрямки удосконалення конструкцій механічного устаткування					+			
6. Знати методику розрахунків теоретичної продуктивності апаратів						+		
7. Закріпити навички збирання та розбирання, настроювання та регулювання режимів роботи, раціональної експлуатації механічного устаткування							+	

8. Методи викладання

Лекції, практичні заняття, самостійна робота (підготовка рефератів, самостійно опрацювання додаткових питань за наведеним переліком літератури).

9. Методи оцінювання

Екзамен.

10. 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

№ теми практичного заняття	Вид роботи/бали					
	Тестові завдання	Задачі, завдання, кейси тощо	Обговорення теоретичних питань теми	Індивіду -альне завдання	ПМК	Сума балів
Змістовий модуль 1						
Тема 1	2		2		3	7
Тема 2	2	1	2		3	8
Тема 3	2		2		3	7
Тема 4	2	1	2		3	8
Разом змістовий модуль 1	8	2	8		12	30
Змістовий модуль 2						
Тема 1	1		2		2	5
Тема 2	1	1	1		1	4
Тема 3	1		1		2	4
Тема 4	2	1	2		2	7
Разом змістовий модуль 2	5	2	6		7	20
Разом						50

Загальне оцінювання результатів вивчення дисципліни

Для виставлення підсумкової оцінки визначається сума балів, отриманих за результатами екзамену та за результатами складання змістових модулів. Оцінювання здійснюється за допомогою шкали оцінювання загальних результатів вивчення дисципліни (модулю).

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

11. Методичне забезпечення

Електронний конспект лекцій, методичні вказівки з вивчення дисципліни, навчальна та наукова література.

11. Рекомендована література

Основна

1. ДГСТ 16318-77. Обладнання підприємств громадського харчування. Терміни та визначення.
2. Холодильні установки: підручник у двох книгах. Книга 1 .І.Г.Чумак, В.П.Чепурненко, С.Ю.Ларянівський та ін.. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.
3. Холодильні установки: підручник у двох книгах. Книга 2 .І.Г.Чумак, В.П.Чепурненко, С.Ю.Ларянівський та ін.. – К.: Либідь, 1995. – 224 с

Допоміжна

1. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника: Учебник/ Ю.Д.Румянцев, В.С.Калюнов. Санкт – Петербург 2005. – 357 с.
2. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов і ін. / Під ред. І.С. Гулого. - К.: 2001. – 576 с.
3. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості/ І.С.Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов, В.Г. Мирончук, А.І. Українець, О.Т. Лісовенко, В.М. Таран, В.М. Гуцалюк, В.Л. Яровий, І.М.Літовченко, Н.М. Пушанко. За ред. Академіка УААН Гулого І.С. — Вінниця: Нова книга, 2001. – 576 с.
4. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 Кн. 1: Учеб. для вузов/ Антипов С.Т., Кретов И.Т., Остриков А.Н. и др.; Под ред. Акад. РАСХН Панфилова В.А. - М. Высш. шк., 2001. – 703 с.