

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Електрообладнання енергетичних установок

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Холодильні машини, установки та кондиціонування повітря

Код та найменування спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

Шифр та найменування галузі знань 14 Електрична інженерія

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою термодинаміки та відновлювальної енергетики Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Байдак Ю.В., професор кафедри термодинаміки та відновлювальної енергетики, професор, доктор технічних наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри термодинаміки та відновлювальної енергетики

Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Завідувач кафедри _____ Дорошенко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

(код та найменування спеціальності)

Голова ради _____ Хмельнюк М.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ Хмельнюк М.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар Методичної ради академії _____ Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

- 1 Пояснювальна записка
 - 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни
 - 1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти
 - 1.3 Міждисциплінарні зв'язки
 - 1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС
- 2 Зміст дисципліни:
 - 2.1 Програма змістовних модулів
 - 2.2 Перелік лабораторних робіт
 - 2.3 Перелік завдань до самостійної роботи
- 3 Критерії оцінювання результатів навчання
- 4 Інформаційне забезпечення

Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Електрообладнання енергетичних установок» є ознайомлення здобувачів вищої освіти із засобами та методами для визначення та розрахунку елементів та систем електропостачання для підприємств та усередині підприємств, визначати параметри обладнання для забезпечення безаварійної та оптимальної роботи електроенергетичних систем.

Завданням дисципліни «Електрообладнання енергетичних установок» є опанування знаннями з питань загальної енергетики, енергопостачання, енергозбереження та основ енергетики. Ознайомлення з теоретичними основами теплоенергетичних установок. Придбання досвіду у виборі джерел енергопостачання, розрахунку навантаження та споживання енергії, визначення основних параметрів енергоносія, ознайомлення з нормами та стандартами проектування.

У результаті вивчення дисципліни «Електрообладнання енергетичних установок» здобувачі вищої освіти повинні

знати:

- основні поняття про електропривід,
- характеристики електродвигунів і способи управління ними;
- апаратуру і схеми керування електродвигуном;
- Електрообладнання спеціальних холодильних установок і допоміжних пристроїв;
- конструктивні особливості та розрахунок освітлювальних пристроїв холодильних установок;
- основні правила технічної експлуатації електрообладнання;
- зміст організаційних і технічних заходів щодо електробезпеки.

уміти:

- включати електричні прилади та пристрої, апарати та машини, управляти ними, контролювати їх ефективну і безпечну роботу;
- виявляти несправності систем електроустаткування;
- користуватися приладами для перевірки і випробування приладів систем електрообладнання;
- вибирати, робити монтаж, наладку, здачу в експлуатацію електрообладнання, заземлюючих пристроїв, контролювати їх роботу;
- користуватися довідковою літературою.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електрообладнання енергетичних установок» 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.

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – математика, фізика, послідовні - тепломасообмін, технічна термодинаміка, гідрогазодинаміка, технічна механіка конструкційних матеріалів, автоматизоване проектування енергетичних машин

1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 3, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	44	20	-	24
заочна	20	10		10
Самостійна робота, годин	Денна -46		Заочна - 70	

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: Електрообладнання холодильних установок

№ теми	Зміст теми	Годин
1.	Загальні відомості про електрообладнання. Електричні машини постійного струму. Огляд електрообладнання компресорних та апаратних цехів. Електричний привід холодильних машин.	8
2.	Електричні двигуни компресорів, насосів, вентиляторів та ін.	12
3.	Особливості трифазного синхронного двигуна з короткозамкнутим ротором, з фазним ротором синхронного двигуна.	10
4.	Пускова та захисна апаратура двигунів. Освітлювальна апаратура.	10
5.	Трансформатори, випрямлячі, прилади сигналізації та контролю. Вимоги до електрообладнання.	8

Змістовний модуль 2: Електродвигуни та регулятори управління електродвигунами

№ теми	Зміст теми	Годин	
		д	з
1.	Теорія електродвигунів.	8	
2.	Основні вузли найпростішого електродвигуна. Конденсатори, їх призначення та типи: пускові та робочі. Двигуни з розщепленою фазою, їх використання. Двигуни з конденсаторним пуском. Двошвидкісні двигуни.	10	
3.	Відцентровий розмикач. Його призначення. Однофазні конденсаторні двигуни з постійно розщепленою фазою. Двигуни з конденсаторним пуском і роботою. Двигуни з екранованими полюсами, їх призначення та характеристика. Прилади захисту однофазних двигунів. Внутрішній та зовнішній захист від перевантажень. Перевірка однофазних двигунів.	8	
4.	Визначення розміщення клем на компресорі. Пробій обмотки на корпус. Заміна конденсаторів. Пускові реле та їх призначення. Струмове пускове реле. Теплове реле. Пускове реле напруги. Напівпровідникове пускове реле. Термореле та його призначення. Реле низького та високого тиску. Реле контролю змащення та його призначення. Реле часу відтаювання та його призначення. Контактори та пускачі, їх призначення та відмінність.	8	
5.	Правила технічної безпеки при експлуатації електрообладнання. Фактори, що впливають на ступінь ураження електричним струмом. Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом. Захисне заземлення. Схеми заземлення в мережах на напругу до 1000 В. Природні та штучні заземлювачі. Переносні заземлення.	8	

2.2. Перелік практичних робіт

№ лаб.роб.	Назва практичної роботи	Годин	
		д	з
1.	Механічні властивості електродвигунів постійного струму з паралельним і послідовним збудженням.	2	2
2.	Класи ізоляції електродвигунів. Класифікація режимів роботи електродвигунів.	1	
3.	Розрахунок потужності електродвигуна для компресора.	1	2
4.	Визначення потужності електродвигуна за тривалого, короткочасного і повторно-короткочасного режимів роботи.	2	
5.	Вибір електродвигунів за номінальною частиною обертання, типом і виконанням	1	2
6.	Розрахунок ККД асинхронного двигуна. Вивчення електричної схеми керування асинхронним електродвигуном з короткозамкненим ротором.	2	
7.	Вивчення електричної схеми керування асинхронним двигуном з фазним ротором.	1	
8.	Вивчення електричної схеми керування електродвигуном в холодильній установці, що працює на аміаку.	2	2
9.	Розрахунок електричного освітлення виробничого приміщення.	2	
10.	Складання радіальної і магістральної схем електропостачання холодильних підприємств.	1	2
11.	Розрахунок контурного захисного заземлення в цехах з електроустановками напругою до 1000В.	1	
12.	Перевірка електричних конденсаторів домашніх холодильників за допомогою омметра і ваттметра.	2	

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.		Завдання до виконання
		д	з	

1.	«Прилади внутрішньої захисту електродвигунів від перевантаження: види. Електрична схема включення приладів, спосіб монтажу»	6	9	Конспект - опис
2.	«Прилади внутрішньої захисту електродвигунів від перевантаження: види, електрична схема включення приладів, спосіб монтажу»	6	9	Конспект - опис
3.	«Рідкі та вугільні реостати»	6	9	Інтернет - огляд
4.	«Електрична схема низькотемпературного холодильника».	6	9	Підготовка доповіді
5.	Електрична схема домашнього холодильника для зберігання харчових продуктів, приготування прохолодних напоїв, кубикового льоду	6	9	Підготовка доповіді
6.	Електрообладнання фабрик морозива», «Електрообладнання фірмових магазинів з продажу охолоджених продуктів	6	9	Підготовка мультимедійної презентації
7.	Класифікація ізоляційних матеріалів	6	8	Складання таблиці
8.	Електробезпека виробничих приміщень	4	8	Складання глосарію термінів

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
	min	max	денна			заочна		
			Кільк. робіт	Сумарні бали		Кільк. робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5 семестр (номер семестру)								
ЗАЛКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 1. Електрообладнання холодильних установок (назва)								
Робота на лекціях	2	2	5	10	10	3	6	6
Виконання лабораторних робіт	-	-	-	-	-	-	-	-
Робота на практичних / семінарських заняттях	1	2	12	12	24	3	3	6
Опрацювання тем, не винесених на лекції	0,5	1	4	2	4	4	2	4
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	8	4	8	5	2,5	5
Виконання індивідуальних завдань	0,5	1	4	2	4	33	16,5	33
Проміжна сума	-	-	-	30	50	-	30	54
Модульний контроль у поточному семестрі	22/30	35	1	22	35		30	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/10	15/15	-	8	15	-	-	6
Рейтинг за творчі здобутки здобувач вищої освіти	0/-	10/-		0	10		0	5

Оцінка за змістовий модуль 1				60	100		60	100
ЗАЛІКОВИЙ КРЕДИТ 1								
Змістовий модуль 2. Електродвигуни та регулятори управління електродвигунами								
(назва)								
Робота на лекціях	2	2	5	10	10	2	4	4
Виконання лабораторних робіт	-	-	-	-	-			
Робота на практичних / семінарських заняттях	1	2	12	12	24	2	2	4
Опрацювання тем, не винесених на лекції	0,5	1	4	2	4	8	4	8
Підготовка до лабораторних / практичних занять	0,5	1	8	4	8	12	6	12
Виконання індивідуальних завдань	0,5	1	4	2	4	28	14	28
Проміжна сума	-	-	-	30	50	-	30	56
Модульний контроль у поточному семестрі	22	35	1	22	35		22	35
Контроль результатів дистанційного модулю	8/ 10	15/ 15	-	8	15	-	6	7
Рейтинг за творчі здобутки здобувач вищої освіти	0/-	10/-		0	10		2	2
Оцінка за змістовий модуль 2				60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

1. Байдак Ю.В. Основи теорії кіл: підручник. – Одеса, ОНАХТ, 2018. – 270с.
2. Конспект лекцій з дисципліни Електрообладнання енергетичних установок / Укл.: Байдак Ю.В. - Одеса: ОНАХТ, 2017 - 80 с.
3. Байдак Ю.В. Електрообладнання енергетичних установок: Посібник до виконання практичних робіт. – Одеса, 2013. – 60с.
4. Байдак Ю.В. Електрообладнання енергетичних установок: Посібник до виконання самостійних робіт. – Одеса, 2013. – 75с.