

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Кафедра Технічна кріофізика  
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Завідувач кафедри Технічна кріофізика  
(назва кафедри)

«   »     20    року     Старіков В.В.  
(підпис) (ініціали та прізвище)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Проектування систем кондиціонування та життєзабезпечення»**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)  
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

галузь знань 14 Електрична інженерія  
(шифр і назва)

спеціальність 142 Енергетичне машинобудування  
(шифр і назва)

освітня програма Енергетика  
(назви освітніх програм спеціальностей)

вид дисципліни профільна/вибіркова  
(загальна підготовка / професійна підготовка; обов'язкова/вибіркова)

форма навчання денна/заочна  
(денна / заочна/дистанційна)

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

«Проектування систем кондиціонування та життєзабезпечення»

\_\_\_\_\_ (назва дисципліни)

Розробники:

\_\_\_\_\_ ст. викладач \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Чичибаба І.О. \_\_\_\_\_  
(ініціали та прізвище)

\_\_\_\_\_ (посада, науковий ступінь та вчене звання)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

\_\_\_\_\_ Технічна кріофізика \_\_\_\_\_  
(назва кафедри, яка забезпечує викладання дисципліни)

Протокол від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ року № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Старіков В.В. \_\_\_\_\_  
(підпис) (ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

Шифр та назва освітньої програми	ПІБ Гаранта ОП	Підпис, дата

Голова групи забезпечення спеціальності \_\_\_\_\_

(ПІБ, підпис)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри-розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Гарант освітньої програми

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ, РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ТА СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Мета:** формування системи знань основних процесів та пристроїв кондиціонування повітря, практичних навичок у проектуванні та експлуатації комфортних і технологічних систем кондиціонування повітря.

**Компетентності:** фахові компетентності при проектуванні систем кондиціонування та життєзабезпечення ФК 2, ФК 3, ФК 4, ФК 5, ФК 6.

**Результати навчання:** формування знань нормативних документів з організації систем кондиціонування повітря та застосування цих знань при виконанні виробничих завдань, отримання практичних навичок з проектування систем кондиціонування повітря.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються
Технічна термодинаміка	Системи інженерного аналізу в енергетичному машинобудуванні
Пристрої та автоматизація холодильних та криогенних систем	Тепломасообмін при заморожуванні та збереженні харчових продуктів
Компресорні машини	Енергозощаджуючі технології в енергетиці
Теплотехнічні вимірювання та прилади в холодильній техніці	Програми, проекти та перспективні рішення в енергетичному машинобудуванні
Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок	
Проектування теплообмінних апаратів	

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг			За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
	Всього (годин) / кредитів ECTS	З них		Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>9</b>	<b>120/4</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>Р</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 40 (%):

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
	Л	4	<u>Тема 1.</u> Параметри повітря. Температура, вологість, швидкість руху, кратність повітряобміну. Поняття комфортних умов та їх забезпечення.	1,2
	Л	4	<u>Тема 2.</u> Поняття вологого повітря. Методи підтримання вологості, регулювання температури та швидкості руху повітря.	1,2
	П	4	<u>Тема 3.</u> I-d діаграма вологого повітря. Приклади знаходження параметрів вологого повітря на I-d діаграмі	1,2
	П	4	<u>Тема 4.</u> Процеси обробки повітря на I-d діаграмі Побудова типових процесів	1,2
	Л	4	<u>Тема 5.</u> Вентиляція повітря. Класифікація систем вентиляції	2
	П	2	<u>Тема 6.</u> Розрахунок вентиляційної системи	2
	Л	2	<u>Тема 7.</u> Системи повітряного опалення	2
	Л	6	<u>Тема 8.</u> Кондиціонування повітря. Види кондиціонерів. Класифікація систем кондиціонування	1,2
	Л	4	<u>Тема 9.</u> Спліт системи.	2
	Л	4	<u>Тема 10</u> Центральні кондиціонери.	2
	П	6	<u>Тема 11.</u> Розрахунок систем кондиціонування.	2
	Л	2	<u>Тема 12</u> Мультизональні VRV и VRF системи. Системи чиллер-фанкойл.	2
	Л	1	<u>Тема 13.</u> Холодоагенти. Фреони.	2
	Л	1	<u>Тема 14.</u> Устаткування для кондиціонування повітря: фільтри, компресори, вентилятори, конденсатори, випарники, регулятори потоку.	2
Разом (годин)		48		

### Примітки

1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.
2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятися від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).
3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.

**САМОСТІЙНА РОБОТА**

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20
2	Підготовка до практичних (лабораторних) занять	20
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	10
4	Виконання індивідуального завдання:	10
5	Інші види самостійної роботи	12
	Разом	72

**ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ**

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Побудова процесів обробки вологого повітря на i-d діаграмі	8

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

(надається опис методів навчання)

Навчання з курсу «Проектування систем кондиціонування та життєзабезпечення» здійснюється у формі навчальних занять (лекції, практичні заняття), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу, виконання та захист індивідуального завдання, написання та доповідь реферату).

## МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

(надається опис методів контролю)

Поточний контроль: опитування на лекційних заняттях, перевірка підготовки до практичних занять, перевірка індивідуальних завдань (Р), доповідь реферату.

Модульний контроль: контрольна робота (теоретичні питання та розв'язання задачі).

№ з/п	Назва модульної контрольної роботи та колоквиуму	Терміни проведення (на якому тижні)
1	Реферат на вибрану тему	3
2	Розрахункове завдання	8

Семестровий контроль: залік в усній формі за екзаменаційними білетами. Результати поточного контролю за бажанням студента враховуються при проведенні заліку.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ, ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ (НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS)

Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РГЗ	Індивідуальні завдання	Тощо	Залік	Сума
20	.....	....	20	40	....	20	100

### **Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання** – це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв'язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.

2. Підвищення об'єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов'язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

### Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

90-100	А	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибоке знання</b> навчального матеріалу модуля, що містяться в <b>основних і додаткових літературних джерелах;</b></li> <li>- <b>вміння аналізувати</b> явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку;</li> <li>- <b>вміння проводити теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання можуть містити <b>незначні неточності</b>
82-89	В	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Глибокий рівень знань</b> в обсязі <b>обов'язкового матеріалу</b>, що передбачений модулем;</li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати складні практичні задачі.</b></li> </ul>	Відповіді на запитання містять <b>певні неточності;</b>
75-81	С	Добре	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Міцні знання</b> матеріалу, що вивчається, та його <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння давати аргументовані відповіді</b> на запитання і проводити <b>теоретичні розрахунки;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати практичні задачі.</b></li> </ul>	- <b>невміння</b> використовувати теоретичні знання для вирішення <b>складних практичних задач.</b>
64-74	Д	Задовільно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Знання основних фундаментальних положень</b> матеріалу, що вивчається, та їх <b>практичного застосування;</b></li> <li>- <b>вміння вирішувати прості практичні задачі.</b></li> </ul>	Невміння давати <b>аргументовані відповіді</b> на запитання; - <b>невміння аналізувати</b> викладений матеріал і <b>виконувати розрахунки;</b> - <b>невміння</b> вирішувати <b>складні практичні задачі.</b>

60-63	Е	Задовільно	- Знання <b>основних фундаментальних положень</b> матеріалу модуля, - вміння вирішувати найпростіші <b>практичні задачі</b> .	Незнання <b>окремих (непринципових) питань</b> з матеріалу модуля; - невміння <b>послідовно і аргументовано</b> висловлювати думку; - невміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні <b>практичних задач</b>
35-59	FX (потрібне додаткове вивчення)	Незадовільно	<b>Додаткове вивчення</b> матеріалу модуля може бути виконане в терміни, що <b>передбачені навчальним планом</b> .	Незнання <b>основних фундаментальних положень</b> навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; - невміння розв'язувати <b>прості практичні задачі</b> .
1-34	F (потрібне повторне вивчення)	Незадовільно	-	- Повна <b>відсутність знань</b> значної частини навчального матеріалу модуля; - <b>істотні помилки</b> у відповідях на запитання; -незнання основних фундаментальних положень; - невміння орієнтуватися під час розв'язання <b>простих практичних задач</b>

## **НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

(надається перелік складових навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни та посилання на сайт, де вони розташовані)

- 1 Презентації лекцій
- 2 Варіанти індивідуальних домашніх завдань
- 3 Теми рефератів
- 4 Перелік питань до заліку
- 5 Навчальні посібники

**РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

## Базова література

1	Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : навчальний посібник /Вінниця : ВНТУ, 2021. - 71 с. <a href="http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Dzhedzhula_2021_71.pdf">http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2021/Dzhedzhula_2021_71.pdf</a>
2	Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / М.Ф.Боженко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 380 с.
3	
...	
n	