

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

Кафедра \_\_\_\_\_ Технічна кріофізика \_\_\_\_\_  
(назва)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Голова науково-методичної комісії з енергетичного машинобудування  
(назва комісії)

\_\_\_\_\_ О.В. Єфімов  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Сучасні технології отримання холоду

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)

галузь знань \_\_\_\_\_ 14 Електрична інженерія \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціальність \_\_\_\_\_ 142 Енергетичне машинобудування \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

спеціалізація \_\_\_\_\_ 142.06 Кріогенна та холодильна техніка \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)

вид дисципліни \_\_\_\_\_ професійна підготовка \_\_\_\_\_  
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання \_\_\_\_\_ денна / заочна \_\_\_\_\_  
(денна / заочна)

Харків – 2017 рік

## ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни  
Сучасні технології отримання холоду  
\_\_\_\_\_

(назва дисципліни)

Розробники:

Проф., докт. техн. наук, професор \_\_\_\_\_ Г.Г.Жунь \_\_\_\_\_

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри

Технічна кріофізика \_\_\_\_\_

(назва кафедри)

Протокол від « 4 » квітня 2017 року № 6

Завідувач кафедри ТКФ \_\_\_\_\_ О.Ю.Сіпатов \_\_\_\_\_

(назва кафедри)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

## ЛИСТ ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕННЯ РОБОЧОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Дата засідання кафедри – розробника РПНД	Номер протоколу	Підпис завідувача кафедри	Підпис голови НМК (для дисциплін загальної підготовки та дисциплін професійної підготовки за спеціальністю) або завідувача випускової кафедри (для дисциплін професійної підготовки зі спеціалізації, якщо РПНД розроблена не випусковою кафедрою)

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

**Мета:** Вивчення дисципліни є освоєння студентами таких нових перспективних розробок в галузі холодильної та криогенної техніки, як використання нанотехнологій та наноріднин, капілярно-пористих структур багатofункціональних енергетичних систем на основі газорідинних сонячних колекторів, охолодженого ефекта космічного простору.

**Компетентності:** ЗК-1

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

ЗК-6

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

РН-5.

Здатність застосовувати свої знання і розуміння при розробці проектів, згідно з визначеними вимогами.

**Результати навчання:** РН-2 (Вказується шифр результатів навчання з освітньої програми спеціальності або спеціалізації, які забезпечуються даною навчальною дисципліною.)

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Курс математики	
Курс інформатики	САПР
Фізика	
Електротехніка, електроніка	
Методи дослідження в низькотемпературній техніці	

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(розподіл навчального часу за семестрами та видами навчальних занять)

Семестр	Загальний обсяг (годин) / кредитів ECTS	З них		За видами аудиторних занять (годин)			Індивідуальні завдання студентів (КП, КР, РГ, Р, РЕ)	Поточний контроль	Семестровий контроль	
		Аудиторні заняття (годин)	Самостійна робота (годин)	Лекції	Лабораторні заняття	Практичні заняття, семінари Розрахунково-графічна робота		Контрольні роботи (кількість робіт) консультації	Залік	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11	52			32	16	1		2		<b>Е</b>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає \_\_\_%):

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п.	Види навчальних занять (Л, ЛЗ, ПЗ, СР)	Кількість годин	Номер семестру (якщо дисципліна викладається у декількох семестрах). Назви змістових модулів. Найменування тем та питань кожного заняття. Завдання на самостійну роботу.	Рекомендована література (базова, допоміжна)
1	2	3	4	5
			<p><b>Модуль1.</b></p> <p>Тема1 Вступ. Аналіз перспектив застосування нанотехнологій в холодильній техніці.</p> <p>Тема2 Застосування нанорідин в якості робочих речовин в холодильній техніці</p> <p>Тема3 Перспективи використання сонячних систем теплохолодозабезпечення.</p> <p>Тема4 Розробка багатофункціональних альтернативних енергетичних систем на основі газорідних сонячних колекторів - регенераторів.</p> <p>Тема5 Безмашинний термоакустичний та акустичний генератори холоду.</p> <p>Тема6 Ефективні конкурентноспроможні технології виробництва рослинної продукції.</p> <p>Тема7 Методи збільшення надійності та ефективності операторів повітряного охолодження.</p> <p>Тема8 Аналіз роботи промислової холодильної установки в різних режимах.</p> <p>Тема9 Сучасні ефективні матеріали та технології для ізолювання холодильного і будівель.</p> <p>Тема10 Ефективні холодильні системи з акумуляторами холоду.</p> <p>Тема11 Розробка енергозощаджуючих принципів керування холодильними апаратами абсорбційного типу .</p> <p>Тема12 Дослідження параметрів холодильної установки.</p>	

	Л	2	Тема13 Холодильна система, використовуючи охолоджуючий ефект космічного простору.
	Л	2	Тема14 Нові типи упаковок зі збільшеною тепловою інерційністю для зберігання рослинної продукції.
	Л	2	Тема15. Експериментальні методи отримання зверхнизьких температур.
	Л	2	Тема16 Дослідження адсорбційного процесу очистки та осушки повітря високого тиску.
	Л	2	Тема17 Вплив нанодомішок на роботу малих холодильних компресорів..
	Л	2	Тема18 Одночасне отримання холоду і тепла зпа допомогою комбінованого термотрансформатора.
	Л	2	Тема19 Теоретичне дослідження тепломасообмінних процесів в кріопосуду.
	Л	2	Тема20 Теплові і аеродинамічні характеристики мікро канального повітряного конденсатору.
	Л	2	Тема21Термoeкономічна модель холодильної установки для плодосховища.
	Л	2	Тема22Дослідження індикаторних діаграмм гелієвого скраплювання.
	Л	2	Тема23 Інженерні методи оцінки газу замороження продуктів в камерах.
<i>Разом (годин)</i>		99	

#### 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		
2		
3		
4		
5		

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### Розрахункове завдання

(вид індивідуального завдання)

---

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1		

**МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

**МЕТОДИ КОНТРОЛЮ**



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

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

7 семестр

Поточне тестування та самостійна робота																
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17
Змістовий модуль 2									Сума							
T18							ЛЗ									

T1, T2, ... – номери тем змістових модулів.

Таблиця 2. Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 ... 100	A	відмінно
82 ... 89	B	добре
74 ... 81	C	
64 ... 73	D	задовільно
60 ... 63	E	
35 ... 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 ... 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Конспект лекцій
2. Варіанти індивідуальних домашніх завдань
3. Перелік питань до екзамену
4. Підручники, задачники

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

#### Базова література

1	Сталий розвиток і штучний холод. Труди VIII Міжнародної науково-технічної конференції. Одеса.:Одах.-2012-638с.
2	Сучасні проблеми холодильної техніки і технології. Труди IX Міжнародної науково-технічної конференції. Одеса.:Одах.-2013-324с.
3	Холодильные машины/ Под ред. И.А. Сакуна.-Л.: Машиностроение , 1985 -310с.
4	ЖульГ.Г. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт.-Х.: НТУ «ХП»
5	
6	
7	
8	

#### Допоміжна література

9	
10	
11	
12	