

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

Кафедра Технічна кріофізика
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії _____
(назва комісії)

« _____ » _____ 20 _____ року
(підпис) (ініціали та прізвище)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи надійності енергетичного устаткування

(назва навчальної дисципліни)

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

галузь знань 14 Електрична інженерія
(шифр і назва)

спеціальність 142 Енергетичне машинобудування
(шифр і назва)

спеціалізація 142-03 Кріогенна та холодильна техніка
(шифр і назва)

вид дисципліни професійна підготовка
(загальна підготовка / професійна підготовка)

форма навчання денна
(денна / заочна)

Харків – 2017 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни Основи надійності енергетичного
устаткування_____

(назва дисципліни)

Розробники:

ст. викладач

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

М.П.Карпенко

(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)

Протокол від «___» _____ 2018 року № _____

Завідувач кафедри ТКФ

(назва кафедри)

(підпис)

О.Ю.Сіпатов

(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 різноманітних низкотемпературних циклів та систем, що використовуються для виробництва чистих газів для хімічних, металургійних та інших підприємств, що використовують: азот, кисень, аргон, водень та гелій.

Компетентності: ПКс-5, ПКс-7, ПКс-13

Результати навчання: РН-4, РН-6.

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Попередні дисципліни:	Наступні дисципліни:
Технічна термодинаміка	Сучасні методи отримання холоду
	Спеціальні н/т технології і системи
	Системи кондиціонування та енергозбереження

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			Контрольні роботи (кількість робіт)	Залік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	150/ 5	64	86	48	16	4	Р	2	-	Е

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 42 %):

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
	Л ПЗ	12	Змістовий модуль № 1 <u>Тема 1.</u> Класифікація відмов холодильного та криогенного обладнання. Зовнішні показники відмови компресорів холодильних та криогенних установок. Компресор: висока робоча температура компресора, зовнішній шум і вібрації. Типи відмов: випадкові відмови, обкатувальні відмови, експлуатаційно-ресурсні відмови. Частота відмов компресорів різноманітного типу: поршневих, турбокомпресорів. <u>Тема 2.</u> Показники надійності та ремонтпридатність вузлів холодильних систем. Частота та інтенсивність відмов. Оцінка імовірності безвідмовної роботи протягом експлуатаційного періоду систем охолодження різноманітного типу.	
	Л ПЗ	12		
	Л	10	Змістовий модуль № 2 <u>Тема 3.</u> Знаходження показників надійності за результатами випробувань холодильних систем. Лабораторні випробування різноманітних типів систем охолодження та їх порівняння. Паракомпресійної та абсорбційної системи охолодження. <u>Тема 4.</u> Спеціальні випробування пароконпресійної та абсорбційної системи охолодження.	
	Л	10		
	Л	10	Змістовий модуль № 3 <u>Тема 5.</u> Методи та прилади для виміру герметичності холодильних систем. <u>Тема 6.</u> Порядок та техніка безпеки заправки холодильним агентом, холодильних систем різноманітного призначення .	
	Л	10		
Разом (годин)		64		

Примітки

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

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	16
2	Підготовка до практичних (лабораторних, семінарських) занять	32
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	16
4	Виконання індивідуального завдання:	6
5	Інші види самостійної роботи	16
	Разом	86

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Вивчення систем охолодження сучасних холодильників різноманітного призначення
(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
1	Побутові холодильники	Встановлює викладач
2	Промислові холодильники	
3	Спеціальні холодильники	

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з курсу «Основи надійності енергетичного устаткування» здійснюється у формі:

1. Аудиторних занять (лекції);
2. Практичних і розрахункових завдань.
3. Модульних контрольних робіт
4. Індивідуальних розрахункових завдань.

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: опитування на лекційних заняттях, перевірка виконання практичних робіт та самостійних робіт, перевірка ІРГЗ.

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

№ з/п	Назва модульної контрольної роботи та колоквиуму	Терміни проведення (на якому тижні)
1	Виконання індивідуальних розрахункових завдань	Встановлює викладач
2	Виконання розрахунково-графічних завдань	Встановлює викладач

Семестровий контроль: екзамен в усній формі за екзаменаційними білетами. Результати поточного контролю (сумарна оцінка за кожен модуль) за бажанням студента враховуються на екзамені.

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

Таблиця 1. Розподіл балів для оцінювання поточної успішності студента

1 семестр

Поточне тестування та самостійна робота			
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
T1	T2	T3	T4
12	12	10	10
Змістовий модуль 3		Сума	
T5	T6	64	
10	10		

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	
60 ... 63	E	задовільно
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	Половко А. М. Основи теорії надійності. — М. : Из-во «Наука», 1964
2	Шор Я. Б. Прикладные вопросы теории надежности. — М. : Из-во «Знание», 1966