

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

Кафедра _____ Технічна кріофізика _____
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова науково-методичної комісії _____
(назва комісії)

(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Низькотемпературні Ні-Фі технології

(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
Низькотемпературні Ні-Фі технології

_____ (назва дисципліни)

Розробники:

Професор, канд. техн. наук

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Л.З.Лубяний

(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 « 4 » квітня _____ 2017 ____ року № 6 _____

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: освоєння фізичних основ побудови пристроїв кріогенної техніки оснований на принципах високих технологій.

Компетентності: ПКс-1, ПКс-5, ПКс -17,
(Вказується шифр компетентності з освітньої програми спеціальності або спеціалізації, яка забезпечується даною навчальною дисципліною)

Результати навчання: РН-1 (Знання і розуміння математики та фізики, термодинаміки, електродинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми).
(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	Спецрозділи фізики
Курс інформатики	Термодинаміка при низьких температурах
Вища математика	Фізичні основи мікро і нанотехнологій

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	Екзамен
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	120/4	48	72	32	16	16-	Р	1	-	Е

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 40,0 %):

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.	Термін викладання дисципліни
1	2	3	4	5
			Змістовий модуль № 1.	
	Л	2	Тема 1. Скраплений азот як основа всіх високих криогенних технологій.	1
	Л	2	Тема 2 .Кріогенна енергетика .Кріогенне паливо..	1
	Л	2	Тема 3. Повітряні турбохолодильні машини..	
	Л	2	Тема 4. Водородні двигуни в авіації.	
	Л	2	Тема5 .Низькотемпературні процеси в хімії і технології..	1
	Л	2		1
	Л	2	Тема6. Нове покоління холодильного обладнання .Спосіб магнітного охолодження..	1
	Л	2	Тема7 .Холодильні пристрої на ефекті Пельтьє.	1
	Л	2	Тема8. Низькі температури в нанотехнології..;	
	Л	2	Тема9. Технології в кріотерапії.	1
	Л	2	Тема10 .ВТНП в сучасній апаратурі зв'язку.	
	Л	2	<u>Тема 12.</u> Низькотемпературна полікремнева технологія-ЖКІ.	1
	Л	2	Тема 13.Кімнатнотемпературні надпровідники.	1
	Л	2	Тема 14.Надпровідність-Технологічні можливості у енергосистем 21 століття.	
	Л	2	Тема 15.Адронний колайдер як велика криогенна машина.	1
	Л	2	Тема 16.Магнітні накопичувачі енергії.	1
				1
			Змістовий модуль № 2.	
	Л	2	<u>Тема 13.</u> Нанотехнологія в машинобудуванні.	2,
	Л	2	Тема14.Наноінженерія поверхень деталей.	8,
	Л	2	<u>Тема 15.</u> Закон Холла-Петча.Наномеханіка.	9

		16.Нанокompозити.Наномембрани.	
Л	2	Тема 17 Мезопористі молекулярні сита	2, 8,
	2	Тема18. Нанокераміка..	9
	2	Тема19.Нанобатареї.Наноакумулятори.	
Л	2	Тема 20.Наномедицина.	2,
	2	Тема 21.Нановолокна.	8,
Л	2	Тема22. Рідкі кристали.	9
	2	Тема 23.Графен-надпровідник.?	
Л	2	Тем 24.Квантові крапки.Проволоки та площини.	2,
			8,
		Примітки	9
		1. Номер семестру вказують, якщо дисципліна викладається у декількох семестрах.	2,
		2. У показнику «Разом (годин)» кількість годин буде відрізнятись від загальної кількості аудиторних годин на кількість годин, що відведена на вивчення тем та питань, які вивчаються студентом самостійно (п. 3 додатку 8).	8,
		3. У графі 5 вказується номер відповідно до Додатку 14.	9
			2,
			7,
			8,
			9
			2,
			7,
			8,
			9
			2,
			8,
			9
			2,
			7,
			8,
			9
			2,

4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6
3,
4,
6

			в Delphi. Класи, основні поняття.	
	Л	2		3, 4, 6
	Л	2		3, 4, 6
	Л	2		3, 4, 6
	Л	2		3, 4, 6
	Л	2		3, 4, 6

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	20
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	32
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	20
4	Інші види самостійної роботи	
	Разом	72

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з курсу Низькотемпературні Ні-Фі технології

здійснюється у формі навчальних занять (лекції, практичні заняття, консультації), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу, виконання та захист індивідуального навчального завдання).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: опитування на лекційних заняттях, перевірка ІДЗ (Р).

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

№ з/п	Назва модульної контрольної роботи та колоквіуму	Терміни проведення (на якому тижні)
1	Нанотехнології в енергетиці	9
2	Доповідь ра семінарі	16

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	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Змістовий модуль 2									Сума							
T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	ЛЗ	Р	100							
3	3	3	2	3	3	3	24	18								

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
5. А.Г.Подольский,Л.З.Лубяний Н.Е.Оверко Свойства веществ при низких температурах.Справочное пособие для студентов специальности 142.06 Криогенная и холодильная техника .

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Росадо.Л. –М.: Высшая школа., Физическая электроника и микроэлектроника .1997 .
2	С.Зи.Физика полупроводниковых приборов.Т.1 М.:Мир.1996