

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

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

**КОМПЛЕКС НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІНИ**

Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок
(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
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)

Харків – 2021 рік

АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва показників	Характеристика
Повна назва дисципліни	Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок
Викладацький склад	Руденко Н.З..
Спеціальність	Енергетичне машинобудування
Освітня програма	Енергетика
Кількість годин	6 семестр – 50;
Кредити ECTS	6 семестр – 4;
Опис	<p>В рамках курсу вивчення устрою та принципу роботи холодильного обладнання , приборів контролю та автоматики; отримання навичок роботи з ними та їх обслуговування.</p> <p>Мета вивчення дисципліни: Придбання знань та навичок по улаштуванні та принципу дії різних типів холодильного обладнання , приборів контролю та автоматики. Вивчення засобів герметичного з'єднання елементів та пошуку місць витікання холодильних агентів. Освоювання технології заправки холодильних систем. Опанування особливостей наладки діючого обладнання. Вивчення правил гарантованого сервісного обслуговування.</p> <p>Результати навчання полягають у наступному: отримання практичних навичок використання та сервісного обслуговування холодильних систем</p> <p>Методи навчання: навчання здійснюється у формі навчальних занять (лекції, лабораторні заняття, консультації), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу, виконання та захист індивідуального навчального розрахункового завдання).</p>
Тип дисципліни	Профільна/ вибіркова
Підсумковий контроль	Екзамен у 6 семестрі

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

Кафедра _____ Технічна кріофізика _____
(назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри _____ Технічна кріофізика _____
(назва кафедри)

_____ В.В.Стариков _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

« _____ » _____ 20 _____ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

_____ Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок _____

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський) _____
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)

Харків – 2021 рік

ЛИСТ ЗАТВЕРДЖЕННЯ

Робоча програма з навчальної дисципліни

Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок

(назва дисципліни)

Розробники:

ст. викладач, к.т.н

(посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

М.З.Руденко

(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 « ____ » _____ 20 ____ року № _____

Завідувач кафедри ТКФ

(назва кафедри)

(підпис)

В.В.Стариков

(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: Придбання знань та навичок по улаштуванні та принципу дії різних типів холодильного обладнання, приборів контролю та автоматики. Вивчення засобів герметичного з'єднання елементів та пошуку місць витікання холодильних агентів. Освоєння технології заправки холодильних систем. Опанування особливостей налагодки діючого обладнання. Вивчення правил гарантованого та сервісного обслуговування.

Компетентності: ФКС6-1, ФКС6-2, ФКС:-3

(Вказується шифр компетентності з освітньої програми спеціальності або спеціалізації, яка забезпечується даною навчальною дисципліною)

Результати навчання: полягають у наступному:

отримання практичних навичок використання та сервісного обслуговування холодильних систем

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни

Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на:	На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються:
Загальну фізику	Перспективні конструкції в енергетичному машинобудуванні
Гідрогазодинаміку	Спеціальні низькотемпературні технології і системи
Електротехніку	Розширювальні машини та пристрої
Компресорні машини	Основи наукових досліджень в енергетичному машинобудуванні
Хімію	Кріогенні системи скраплення та розділення газових сумішей

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
6	120/4	50	70	40	10	-	РЕ	2	-	Е

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до загального обсягу складає 41,6 %):

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
1	Л	2	Тема 1. Стан ринку холодильного обладнання. Основні правила вибору обладнання.	
2	Л	4	Тема 2 .Класифікація компресорів.Будова та принцип дії герметичних компресорів.Особливості монтажу.	
3	Л	2	Тема 3. Електричні схеми герметичних компресорів. Проблеми запуску однофазних двигунів компресорів.	
4	ЛЗ	2	Вивчення улаштування та основних неполадок однофазних електродвигунів холодильних компресорів	
5	ЛЗ	2	Визначення працездатності конденсаторів в електричній схемі холодильного агрегата	
6	ЛЗ	2	Вивчення улаштування та принципу роботи пускового реле току холодильного агрегата	
7	Л	4	Тема 4. Класифікація холодильних агентів.Правила вибору агентів та мастил. Проблеми їхньої сумісності. Явище кипіння мастила	
8	ЛЗ	2	Вивчення улаштування та принципу роботи пускового реле напруги холодильного агрегата	
9	Л	4	Тема 5.Проблема змащування холодильного компресору. Циркуляція мастила в контурі. Мастилопідйомні петлі. Правила їхнього проектування та монтажу.	
10	Л	4	Тема 6. Класифікація ТРВ. Будова та принцип дії механічного ТРВ. Правила його монтажу та налагоджування.	
11	Л	2	Тема 7 Проблема присутності вологи в холодильному контурі. Будова та монтаж фільтрів та індикаторів вологи.	
12	Л	2	Тема 8. Особливості вибору та монтажу холодильного обладнання для низькотемпературних умов клімату.	
13	Л	4	Тема 9 Герметичні з'єднання в холодильній техніці. Види та особливості пайки холодильного обладнання.	
14	ЛЗ	4	Вивчення герметичної пайки трубопроводів твердими припоями	
15	Л	2	Тема 10. . Класифікація відмов в холодильній техніці. Організаційні норми експлуатації обладнання. Надійність його роботи.	
16	Л	4	Тема 11 Засоби перевірки герметичності холодильної системи.	
	Л	2	Тема 12.Заправка холодильної системи робочою речовиною.	
	Л	2	Тема 13 Провірка присутності в холодильному контурі неконденсуєчої суміші. Алгоритм діагностики суміші та її видалення.	
Всього		50		

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу	24
2	Підготовка до практичних(лабораторних, семінарських) занять	16
3	Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях	14
4	Виконання індивідуального завдання:	12
5	Інші види самостійної роботи	4
	Разом	70

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Реферат

(вид індивідуального завдання)

№ з/п	Назва індивідуального завдання та (або) його розділів	Терміни виконання (на якому тижні)
	<ol style="list-style-type: none">1. Правила вибору холодильних агентів та мастил.2. Перевірка зібраної холодильної системи на герметичність.3. Будова та принцип дії механічного ТРВ.4. Будова та принцип дії герметичного компресора.5. Методика заправки холодильної системи робочою речовиною.6. Електричні схеми герметичних компресорів.7. Вимоги по організації циркуляції мастила в холодильному контурі.8. Герметичні з'єднання в холодильній техніці.9. Перевірка присутності в холодильному контурі неконденсууючої суміші.10. Особливості пайки холодильного обладнання.11. Явище піпоутворення мастила в герметичних компресорах.12. Проблема присутності вологи в холодильному контурі.13. Алгоритм діагностики неконденсууючої суміші та її видалення з холодильного контуру.14. Особливості герметичної пайки трубопроводів холодильної системи твердими припоями.15. Особливості експлуатації холодильної системи в зимовий період.	12

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з курсу " Монтаж,експлуатація та сервіс холодильних установок" здійснюється у формі навчальних занять (лекції, лабораторні заняття, консультації), а також у формі самостійної роботи (опрацювання навчального матеріалу, виконання та захист індивідуального завдання).

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль: опитування на лекційних заняттях, перевірка підготовки до лабораторного заняття шляхом розв'язання задач, перевірка домашніх завдань, перевірка ІДЗ (Р).

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

№ з/п	Назва модульної контрольної роботи та колоквиуму	Терміни проведення (на якому тижні)
1	Модульна контрольна робота № 1	5
2	Модульна контрольна робота № 2	10

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 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

Контрольні роботи	Лабораторні роботи	КР (КП)	РЕ	Індивідуальні завдання	Тощо	Іспит	Сума
....20.40.	20...10	10	100

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

Рейтингова Оцінка, бали	Оцінка ECTS та її визначення	Національна оцінка	Критерії оцінювання	
			позитивні	негативні
1	2	3	4	5
90-100	A	Відмінно	<ul style="list-style-type: none"> - Глибоке знання навчального матеріалу модуля, що містяться в основних і додаткових літературних джерелах; - вміння аналізувати явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв'язку і розвитку; - вміння проводити теоретичні розрахунки; - відповіді на запитання чіткі, лаконічні, логічно послідовні; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання можуть містити незначні неточності
82-89	B	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Глибокий рівень знань в обсязі обов'язкового матеріалу, що передбачений модулем; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати складні практичні задачі. 	Відповіді на запитання містять певні неточності;
75-81	C	Добре	<ul style="list-style-type: none"> - Міцні знання матеріалу, що вивчається, та його практичного застосування; - вміння давати аргументовані відповіді на запитання і проводити теоретичні розрахунки; - вміння вирішувати практичні задачі. 	- невміння використовувати теоретичні знання для вирішення складних практичних задач.
			- Знання основних	Невміння давати

64-74	Д	Задовільно	фундаментальних положень матеріалу, що вивчається, та їх практичного застосування ; - вміння вирішувати прості практичні задачі .	аргументовані відповіді на запитання; - невміння аналізувати викладений матеріал і виконувати розрахунки ; - невміння вирішувати складні практичні задачі .
-------	---	------------	---	---

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

- 1.Методичні вказівки дисципліни: «Монтаж,експлуатація та сервіс холодильних установок»
- 2.Конспект лекцій
- 3.Варіанти індивідуальних домашніх завдань
- 4.Перелік питань до екзамену
- 5.Підручники, задачники

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1	Курылев Е.С. и др. Холодильные установ: Учебник для ВУЗов.- СПб.: Политехника, 2002.- 576 с.
2	Улейский НТ., Улейская Р.И. Холодильное оборудование.- Ростов-на-Дону.: Феникс, 2000 г.- 320 с.
3	Котзаогланиан Пособие ремонтник.: Пер.с франц.- М.: Остров, 2000.- 340 с.
4	Бриганти Антонио. Руководство по техническому обслуживанию холодильных установок для кондиционеров воздух.: Пер.с итал.- М.: Евроклимат, 2004.- 312 с.
5	Полевой А.А. Монтаж холодильных установок. Уч. пособие для вузов.- СПб. .: Политехника, 2005.- 259 с.
6	Жакар П. Сандр С. Пособие для холодильщиков.: Пер.с фран.-М.: Остров, 2003.- 236 с
7	Кошпен Ж.-Л. Учебник по холодильной технике.: Пер. с фран. Остров, 1998.- 1046 с

Допоміжна література

8	Кошкин Н. Н. и др. Холодильные машины Учебник для ВУЗов.- Л.: Машиностроение, 1985.- 510 с.
9	Основы холодильной техники/Под ред. Акимовой Л.Д.-М.: Холодильная техника, 1996.- 144 с.
10	Процессы и технологическое оборудование для холодильной обработки пищевого сырья, полуфабрикатов и продуктов/ Под ред. Сизенко Е.И.- М.: Агроконсалт, 2003.- 504 с.
11	Холодильные машины /Под ред. Тимофеевского Л.С.-СПб.: Политехника, 1997.- 992 с.

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

Кафедра Технічна кріофізика
Спеціальність Енергетичне машинобудування
Освітня програма Енергетика
Форма навчання денна / заочна
Навчальна дисципліна «Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок»
Семестр 6

КОМПЛЕКС ЗАДАЧ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОМУ КОНТРОЛЮ

Модульна контрольна робота №1

Завдання 1 Класифікація холодильних агентів. Правила вибору агентів та мастил
Завдання 2 Засоби перевірки герметичності холодильної системи

Завдання 3 Класифікація ТРВ. Будова та принцип дії механічного ТРВ.

Завдання 4 Класифікація компресорів. Будова та принцип дії герметичних компресорів
Завдання 5 Заправка холодильної системи робочою речовиною

Завдання 6 Електричні схеми герметичних компресорів. Проблеми запуску однофазних двигунів компресорів.

Завдання 7 Проблема змашування холодильного компресору. Циркуляція мастила в контурі.

Завдання 8 Класифікація холодильних агентів. Правила вибору агентів та мастил.

Завдання 9 Засоби перевірки герметичності холодильної системи

Завдання 10 Герметичні з'єднання в холодильній техніці..

Модульна контрольна робота №2

Завдання 1 Перевірка присутності в холодильному контурі неконденсуючої суміші.

Завдання 2 Види та особливості пайки холодильного обладнання

Завдання 3 Класифікація відмов обладнання в холодильній техніці.

Завдання 4 Правила монтажу ТРВ та його налагоджування

Завдання 5 Явище кипіння мастила в герметичних компресорах.

Завдання 6 Проблема присутності вологи в холодильному контурі

Завдання 7 Мастилопідйомні петлі. Правила їхнього проектування та монтажу

Завдання 8 Алгоритм діагностики неконденсуючої суміші та її видалення з холодильного контуру.

Завдання 9 Особливості герметичної пайки трубопроводів холодильної системи твердими припоями.

Завдання 10 Основні правила вибору холодильного обладнання

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

Кафедра _____ Технічна кріофізика _____
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування _____
Освітня програма _____ Енергетика _____
Форма навчання _____ денна / заочна _____
Навчальна дисципліна _____ Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок _____
Семестр _____ 6 _____

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ, ВКЛЮЧЕНИХ ДО
ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ БІЛЕТІВ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ**

Кількість білетів _____ 18 _____

Затверджено на засіданні кафедри
протокол № _____ 5 _____ від _____ 7 _____ грудня _____ 2021 _____ р.

Зав. кафедрою ТКФ _____ Старіков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Екзаменаційний білет №1

Питання 1 . Основні правила вибору холодильного обладнання.

Питання 2 Класифікація ТРВ. Будова та принцип дії механічного ТРВ.

Екзаменаційний білет №2

Питання 1 Класифікація компресорів. Будова та принцип дії герметичних компресорів.

Питання 2 Заправка холодильної системи робочою речовиною.

Екзаменаційний білет №3

Питання 1 Електричні схеми герметичних компресорів. Проблеми запуску однофазних двигунів компресорів.

Питання 2 Проблема змащування холодильного компресору. Циркуляція мастила в контурі.

Екзаменаційний білет №4

Питання 1 Класифікація холодильних агентів. Правила вибору агентів та мастил.

Питання 2 Засоби перевірки герметичності холодильної системи..

Екзаменаційний білет №5

Питання 1 Герметичні з'єднання в холодильній техніці..

Питання 2 Перевірка присутності в холодильному контурі неконденсуючої суміші.

Екзаменаційний білет №6

Питання 1 Види та особливості пайки холодильного обладнання.

Питання 2 Класифікація відмов обладнання в холодильній техніці..

Екзаменаційний білет №7

Питання 1 Правила монтажу ТРВ та його налагоджування.

Питання 2 Організаційні норми експлуатації обладнання. Надійність його роботи

Екзаменаційний білет №8

Питання 1 Явище кипіння мастила в герметичних компресорах.

Питання 2 Проблема присутності вологи в холодильному контурі.

Екзаменаційний білет №9

Питання Основні неполадки однофазних електродвигунів холодильних компресорів.

Питання 2 Мастилопідйомні петлі. Правила їхнього проектування та монтажу..

Екзаменаційний білет №10

Питання 1 Особливості вибору та монтажу холодильного обладнання для низькотемпературних умов клімату.

Питання 2 Алгоритм діагностики неконденсуючої суміші та її видалення з холодильного контуру

Екзаменаційний білет №11

Питання 1. Особливості монтажу герметичних компресорів.

Питання 2 Визначення працездатності конденсаторів в електричній схемі холодильного агрегата.

Екзаменаційний білет №12

Питання 1 Принцип роботи мастилопідйомної петлі. Правила її монтажу.

Питання . Особливості герметичної пайки трубопроводів холодильної системи твердими припоями

Екзаменаційний білет №13

Питання 1 Будова та принцип дії електронного ТРВ. Правила його монтажу та налагоджування.

Питання 2 Будова та монтаж фільтрів та індикаторів вологи

Екзаменаційний білет №14

Питання 1 . Особливості пайки холодильного обладнання із алюмінієвих сплавів.

Питання 2 Проблеми запуску однофазних двигунів компресорів.

Екзаменаційний білет №15

Питання 1 Улаштування та принцип роботи пускового реле напруги холодильного агрегата.

Питання 2 Вакуумування холодильної системи. Прилади та обладнання для вакуумування.

Екзаменаційний білет №16

Питання 1 Признаки появи вологи в холодильному контурі та способи осушки контуру.

Питання 2 Принцип роботи пускового реле току холодильного агрегата.

Екзаменаційний білет №17

Питання 1 Алгоритм заправки холодильної системи робочою речовиною

Питання 2 Правила монтажу трубопроводів для забезпечення циркуляції мастила в холодильному контурі.

Екзаменаційний білет №18

Питання 1 Явище пінеутворення мастила в герметичних компресорах ..

Питання 2 Прилади та матеріали для герметичної пайки холодильної системи

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

**Діагностика якості вищої освіти
(екзаменаційні білети навчального предмету
«Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних
установок»)**

спеціальність 142 Енергетичне машинобудування

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

- 1.. Основні правила вибору холодильного обладнання.
2. Класифікація ТРВ. Будова та принцип дії механічного ТРВ.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

----- ✂

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 2

1. Класифікація компресорів. Будова та принцип дії герметичних компресорів.
2. Заправка холодильної системи робочою речовиною.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 3

1. Електричні схеми герметичних компресорів. Проблеми запуску однофазних двигунів компресорів.
2. Проблема змащування холодильного компресору. Циркуляція мастила в контурі.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 4

1. Класифікація холодильних агентів. Правила вибору агентів та мастил.
2. Засоби перевірки герметичності холодильної системи.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 5

1. Герметичні з'єднання в холодильній техніці.
2. Перевірка присутності в холодильному контурі неконденсууючої суміші.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 6

1. Види та особливості пайки холодильного обладнання.
2. Класифікація відмов обладнання в холодильній техніці.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 7

1. Правила монтажу ТРВ та його налагоджування.
2. Організаційні норми експлуатації обладнання. Надійність його роботи.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

✂-----

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 8

1. Явище кипіння мастила в герметичних компресорах.
2. Проблема присутності вологи в холодильному контурі.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 9

1. Основні неполадки однофазних електродвигунів холодильних компресорів.
2. Мاستилопідйомні петлі. Правила їхнього проектування та монтажу.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 10

1. Особливості вибору та монтажу холодильного обладнання для низькотемпературних умов клімату.
2. Алгоритм діагностики неконденсуючої суміші та її видалення з холодильного контуру.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 11

1. Особливості монтажу герметичних компресорів.
2. Визначення працездатності конденсаторів в електричній схемі холодильного агрегата.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

✂-----

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 12

1. Принцип роботи мастилопідійомної петлі. Правила її монтажу.
2. Особливості герметичної пайки трубопроводів холодильної системи твердими припоями.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 13

1. Будова та принцип дії електронного ТРВ. Правила його монтажу та налагоджування.
2. Будова та монтаж фільтрів та індикаторів вологи.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 14

1. Особливості пайки холодильного обладнання із алюмінієвих сплавів.
2. Проблеми запуску однофазних двигунів компресорів.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна _____ Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 15

1. Улаштування та принцип роботи пускового реле напруги холодильного агрегата
2. Вакуумування холодильної системи. Прилади та обладнання для вакуумування .

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

✂-----

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна _____ Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 16

1. Признаки появи вологи в холодильному контурі та способи осушки контуру.
2. Принцип роботи пускового реле току холодильного агрегата.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 17

1. Алгоритм заправки холодильної системи робочою речовиною.
2. Правила монтажу трубопроводів для забезпечення циркуляції мастила в холодильному контурі.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.

✂-----

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»

Кафедра _____ Технічна кріофізика
Спеціальність _____ 142 Енергетичне машинобудування
Освітня програма _____ Енергетика
Форма навчання _____ денна / заочна
Навчальна дисципліна Монтаж, експлуатація та сервіс холодильних установок.
Семестр _____ 6 _____

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 18

1. Явище пінеутворення мастила в герметичних компресорах .
2. Прилади та матеріали для герметичної пайки холодильної системи.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № 5 від 7 грудня 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Стариков В.В.

Екзаменатор _____ Руденко М.З.