

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1

1. Параметри стану, рівняння стану ідеального та реального газів. Властивості чистих робочих речовин. Рівноважні стани і фазові переходи чистих речовин. Матеріальний та енергетичний баланси
2. Цикли парових компресійних холодильних машин Цикл ХМ з розширенням холодоагенту в детандері. Цикл ХМ з дроселюванням холодоагенту Цикл ХМ з переохолодженням холодоагенту Цикл ХМ зі всмоктуванням перегрітого пара. Особливості циклу ХМ на CO_2 . Професійні програми для розрахунку циклів ХМ.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №2

1. Основні термодинамічні таблиці і діаграми. Застосування для термодинамічних розрахунків.
2. Причини переходу до багатоступінчатого стиснення. Вплив багатоступінчастого стиснення і дроселювання на незворотні втрати в циклі. Вибір проміжного тиску. Схеми та цикли двоступеневих холодильних машин.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма Енергетика
Форма навчання денна/заочна
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №3

1. Гомогенні бінарні суміші. Гетерогенні ідеальні бінарні суміші. Гетерогенні неідеальні бінарні суміші. Побудова Т-х і і-х діаграм, використання їх в термодинамічних розрахунках.
2. Цикл каскадної холодильної машини. Цикли газових холодильних машин. Регенеративний цикл. Дійсні цикли та характеристики газових холодильних машин

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №4

1. Холодоутворюючі процеси в циклах.
2. Схеми та принцип дії абсорбційної холодильної машини. Тепловий розрахунок теоретичних процесів АХМ. Побудова процесів циклу найпростішої АХМ в і-х діаграмі. Графічний розрахунок АХМ.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №5

1. Процес вихлопу. Відкачка пару киплячої рідини. Процеси охолодження з використанням середовища в твердому стані.
2. Абсорбційна машина з теплообмінником АХМ з теплообмінником розчинів і ректифікацією пара після генератора. Зворотна подача розчину в генераторі і абсорбері. Принцип дії і теоретичний процес роботи пароежекторної холодильної машини. Дійсний процес ПЕХМ. Характеристики ПЕХМ. Робочі схеми і конструкції ПЕХМ.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №6

1. Ідеальні цикли і процеси. Термостатування. Охолодження. Конденсація і кристалізація. Зрідження. Поділ газової суміш.
2. Ректифікація. Безперервна конденсація. Безперервне випаровування. Ректифікації бінарної суміші. Аналіз процесу ректифікації в і-х діаграмі. Апарати однократної і двократної ректифікації. Конструкції ректифікаційних колон.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма Енергетика
Форма навчання денна/заочна
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №7

1. Класифікація холодильних і кріогенних циклів. Втрати та характеристики ефективності реальних циклів. Ступені, температурні рівні, рівні робочих тисків. Енергетичний баланс окремих ступенів охолодження.
2. Термодинамічний розрахунок ректифікаційної колони бінарної суміші. Метод Понсона, метод Мак-Кеба і Тіле визначення числа теоретичних тарілок ректифікаційної колони. Визначення числа реальних тарілок

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №8

1. Цикли скраплення. Рефрижераторні цикли. Ступень з зовнішнім охолодженням. Ступень з розширенням в детандері. Ступінь з розширенням потоку в дросельному пристрої.
2. Цикл каскадної холодильної машини. Цикли газових холодильних машин. Регенеративний цикл.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма Енергетика
Форма навчання денна/заочна
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №9

1. Структура циклів. Раціональне число ступенів охолодження. Температурні рівні. Методика складання рівнянь енергетичного балансу для ступенів та циклів скраплення.
2. Дійсні цикли та характеристики газових холодильних машин.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Технічна кріофізика»
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма **Енергетика**
Форма навчання **денна/заочна**
Навчальна дисципліна «Теоретичні основи холодильної та кріогенної техніки»
Семестр 5,7

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №10

1. Методика складання рівнянь енергетичного балансу для рефрижераторних ступенів та циклів. Тиск потоків. Допустимі втрати та коефіцієнти.
2. Вплив багатоступінчастого стиснення і дроселювання на незворотні втрати в циклі. Вибір проміжного тиску. Схеми та цикли двоступеневих холодильних машин.

Затверджено на засіданні кафедри технічної кріофізики, протокол № _ від «_____»
2024 р.

Завідувач кафедри _____ проф. Вадим СТАРІКОВ

Екзаменатор _____ проф. Костянтин ГОРБУНОВ