Общество с ограниченной ответственностью «ТехноФрост»

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
«АКАДЕМИЯ КРИОФРОСТ»

пр. Дежнева, д. 1, Москва, 127642
ИНН/КПП: 7716241730/771501001; ОГРН: 1157746118661
Тел.: +7 (966) 017-28-18, e-mail: info@kriofrost.academy, сайт: https://kriofrost.academy

КУРС
«ХОЛОДИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НА ДИОКСИДЕ УГЛЕРОДА»

Цель курса: сформировать у слушателей профессиональные компетенции в области проектирования и эксплуатации холодильных систем на диоксиде углерода (CO_2, R744), соответствующие современным экологическим требованиям и стандартам энергоэффективности.

ДЕНЬ 1: ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ХЛАДАГЕНТОМ

Время: 10:00 – 17:15

Тема 1: Нормативы и безопасность.

Лекции. Экологические требования (Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу). Физико-химические свойства CO_2: критические параметры, риски эксплуатации. Нормативная документация, регламентирующая холодильные установки на R744.

Практическая часть. Расчет ПДК. Разбор учебных пособий: датчики давления, аварийные клапаны, средства индивидуальной защиты. Опыт: нагрев баллона с CO_2, замеры давления и температуры.

Тема 2: Схемные решения и подбор ключевых компонентов холодильных систем на CO_2.

Лекции. Расчёт параметров: Докритические и транскритические системы: сравнение и область применения. Схемные решения: Разбор схем: одноступенчатые, каскадные, бустерные.

Практическая часть. Разбор реальных принципиальных схем на примере стендов. Визуализация потоков хладагента.

ДЕНЬ 2: МАШИНЫ И АППАРАТЫ СИСТЕМ НА ДИОКСИДЕ УГЛЕРОДА

Время: 10:00 – 17:15

Тема 3: Проектирование и расчет.

Лекции. Расчет транскритического цикла: оптимизация давления нагнетания. Подбор компонентов: компрессоры, газоохладители, трубопроводы.

Практическая часть. Работа с диаграммой P-h для CO_2. Расчет цикла в специализированных ПО. Подбор оборудования по специализированным ПО (напр., Danfoss CoolSelector, BITZER Software).

Тема 4: Оптимизация и экономика.

Лекции. Методы повышения энергоэффективности (параллельные компрессоры, эжекторы, рекуперация высокопотенциального тепла). Учет стоимости хладагента.

Практическая часть. Разбор реальных проектов Расчет экономического эффекта выбора холодильной системы по сравнению с системой на фреоне.

ДЕНЬ 3: ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАБОТЫ

Время: 10:00 – 17:15

Тема 5: Монтаж и пусконаладка.

Лекции. Стандарты монтажа: материалы, пайка, испытания давлением.

Практическая часть. Процедуры вакуумирования, опрессовки, заправки. Демонстрация на стенде: запуск системы, вывод на режим.

Практическая часть. Процедуры вакуумирования, опрессовки, заправки. Демонстрация на стенде: запуск системы, вывод на режим.

Тема 6: Эксплуатация и диагностика.

Лекции. Типовые неисправности и алгоритмы их устранения. Действия в аварийных ситуациях.

Практическая часть. Работа с манометрическими станциями высокого давления. Диагностика искусственно созданной неисправности на стенде.