

УЧЕБНЫЙ ПЛАН курса Р1-2020**«Сборка, монтаж и пусконаладка холодильной системы»**

образовательной программы дополнительного профессионального образования
«Продажи, проектирование, монтаж и сервис холодильного оборудования»

Назначение курса: *получение практических навыков по сборке, монтажу, запуску в эксплуатацию и сервисному обслуживанию холодильного оборудования на примере всех этапов производства небольшой промышленной холодильной системы.*

ПЕРВЫЙ ДЕНЬ ЗАНЯТИЙ**Тема 1. Схема типовой холодильной машины для систем непосредственного охлаждения.**

- 1.1. Состав, назначение и работа основных элементов ПКХМ (компрессор, конденсатор, ТРВ, испаритель).
- 1.2. Назначение и работа вспомогательных элементов ПКХМ (фильтры, электроклапаны, трубопроводы, емкостные аппараты и узлы).
- 1.3. Элементы холодильной автоматики, обеспечивающие работу компрессора.

Тема 2. Особенности устройства, монтаж и эксплуатация основных элементов холодильного контура.

- 2.1. Монтаж, эксплуатация и технические особенности испарителей.
- 2.2. Монтаж, эксплуатация и технические особенности конденсаторов.
- 2.3. Конструктивные особенности различных моделей холодильных компрессоров. Монтаж, эксплуатация.
- 2.4. Монтаж, настройка, эксплуатация различных типов расширительных устройств. Проверка подбора.

Тема 3. Особенности устройства, монтаж и эксплуатация вспомогательных элементов холодильного контура.

- 3.1. Монтаж, настройка, эксплуатация линейной арматуры. Проверка подбора.
- 3.2. Монтаж, настройка, эксплуатация регуляторов уровня и давления. Проверка подбора.
- 3.3. Монтаж, настройка, эксплуатация системы отделения и возврата масла.
- 3.4. Расчет, монтаж и теплоизоляция холодильных трубопроводов.

Тема 4. Особенности устройства, монтаж и эксплуатация комплекса управления холодильной системой.

4.1. Система управления. Контроллеры, датчики, преобразователи.

4.2. Электрическая схема. Коммутация и настройка автоматики.

ВТОРОЙ ДЕНЬ ЗАНЯТИЙ**Тема 5. Изготовление трубопроводов.**

5.1. Конструкторская документация на изделие, маршрутный паспорт и его назначение. Основные технологические операции сборки.

5.2. Работа с трубами, инструмент для резки, гибки и отбортовки. Работа с инструментом на образцах, изготовление образцов для пайки.

5.3. Изготовление заготовок трубопроводов по чертежам.

5.4. Основы высокотемпературной пайки, используемые металлы и сплавы, выбор припоя и флюса.

5.5. Оборудование для пайки, технология процесса, контроль качества, основные дефекты.

5.6. Требования безопасности при работе с баллонами, горелками, редукторами и т.д.

5.7. Практические занятия по пайке, настройка пламени, включение и выключение горелки, пайка образцов.

5.8. Организация поддува для защиты внутренней полости изделия.

5.9. Пайка заготовок трубопроводов согласно конструкторской документации.

Тема 6. Монтаж комплектующих на раме агрегата.

6.1. Входной контроль комплектующих. Установка комплектующих на раму.

6.2. Установка элементов защиты и управления.

6.3. Изготовление капиллярных шлангов и их монтаж.

ТРЕТИЙ ДЕНЬ ЗАНЯТИЙ**Тема 7. Монтаж комплектующих на раме агрегата.**

7.1. Монтаж трубопроводов на изделии, сборка и затяжка резьбовых соединений.

7.2. Пайка монтажных стыков с поддувом азота.

Тема 8. Испытание готового изделия.

8.1. Методы испытаний на герметичность, общие и используемые на производстве.

8.2. Оборудование и инструмент для испытаний;

8.3. Основные требования безопасности, осмотр шлангов, баллонов, манометров и т.д.

8.4. Подготовка изделия к испытаниям, ПГС, последовательность подачи давления, поиск негерметичности, устранение обнаруженных утечек.

8.5. Вакуумирование изделия.

8.6. Покраска, поклейка теплоизоляции.

Тема 9. Сборка электрических компонентов.

9.1. Электрическая схема шкафа управления холодильным агрегатом.

9.2. Сборка шкафа управления согласно электрической схеме. Инструмент, требования к качеству сборки.

9.3. Проверка правильности сборки системы управления.

ЧЕТВЕРТЫЙ ДЕНЬ ЗАНЯТИЙ

Тема 10. Подключение электрических компонентов.

10.1. Обвязка электрики изделия.

10.2. Проверка правильности обвязки системы управления на раме агрегата.

Тема 11. Выходной контроль изделия.

11.1. Заправка хладагентом.

11.2. Проверка функционирования системы управления, настройка контроллера.

Тема 12. Запуск готового агрегата в работу.

12.1. Вывод системы на расчётный режим, дозаправка хладагентом при необходимости.

12.2. Проверка и снятие рабочих параметров.

12.3. Останов системы.

12.4. Удаление хладагента и разборка системы на первоначальные компоненты.