VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI

Thông tư số 25/2020/TT-BLĐTBXH ngày 30 tháng 12 năm 2020 ban hành quy định khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng của 90 ngành, nghề đào tạo

(Tiếp theo Công báo số 1071 + 1072)

Phụ lục 1A

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

NGÀNH/NGHỀ BẢO TRÌ VÀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ NHIỆT

(Ban hành kèm theo Thông tư số 25/2020/TT-BLĐTBXH ngày 30 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

(4). Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động, cấu tạo của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe kềm, cưa, búa, đục....;

+ Mô tả quy trình sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng hiệu quả, an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo, đúng quy trình các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng;

+ Chọn lựa được các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng phù hợp, đạt hiệu quả, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc.

(5). Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả áp suất làm việc, áp suất chịu đựng, áp suất thử;

+ Mô tả đặc điểm, ứng dụng của các chất thử;

+ Phân loại các thiết bị cần phải chỉ định thử;

+ Trình bày và giải thích quy trình thử áp lực, hút chân không;

+ Trình bày cách sử dụng bộ đồng hồ nạp môi chất;

+ Phân biệt các đặc tính lý hóa và phạm vi ứng dụng các loại môi chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Chọn được áp suất thử phù hợp;

+ Chọn được chất thử phù hợp;

+ Chọn được áp kế phù hợp;

+ Kết nối được hệ thống thử áp lực, hút chân không;

+ Xác định được tình trạng thiết bị cần thử áp lực;

+ Hút chân không hệ thống đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thử áp lực, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

(6). Cân chỉnh thiết bị tiết lưu

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị tiết lưu;

+ Phân loại các thiết bị tiết lưu;

+ Phân biệt từng loại môi chất và áp suất làm việc tương ứng trong hệ thống;

+ Trình bày cách sử dụng các loại áp kế, đơn vị chỉ thị của áp kế;

+ Thu thập tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị tiết lưu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xác định được loại thiết bị tiết lưu tương ứng với loại môi chất trong hệ thống;

+ Xác định được quy trình cân chỉnh thiết bị tiết lưu;

+ Thực hiện đúng quy trình cân chỉnh và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cân chỉnh tiết lưu đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

(7). Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các loại đường nét thể hiện trên bản vẽ;

+ Định vị được vị trí, kích thước của thiết bị trên bản vẽ;

+ Phác họa được các hình chiếu, mặt cắt của vật thể;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Trình bày được các sơ đồ nguyên lý hệ thống nhiệt, sơ đồ đấu nối của thiết bị;

+ Nhận dạng được các sơ đồ lý thyết về điện, đường ống;

+ Triển khai được vị trí, kích thước trên bản vẽ ra không gian thực tế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

(8). Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày khái niệm về vận chuyển chất lỏng, chất khí;

+ Phân loại các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Giải thích được các thông số cơ bản của bơm, quạt, máy nén;

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Tính toán chọn bơm, quạt, máy nén.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tính toán, chọn lựa được bơm, quạt, máy nén phù hợp yêu cầu kỹ thuật của hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện tính chọn bơm, quạt, máy nén đúng yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm và bảo đảm an toàn khi vận hành.

(9). Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt

Yêu cầu kiến thức:

- Diễn giải về các chu trình nhiệt động cơ bản;

- Trình bày khái niệm chung về máy và thiết bị nhiệt;

- Trình bày nguyên lý hoạt động về máy và thiết bị nhiệt ứng dụng: kho bảo quản lạnh, máy lạnh, thiết bị sấy, lò hơi;

- Mô tả các phương thức truyền nhiệt cơ bản;

- Tính toán sơ bộ công suất máy và các thông số liên quan.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Mô tả và giải thích được nguyên lý vận hành, cấu tạo của máy, thiết bị nhiệt theo quan điểm nhiệt động học kỹ thuật;

+ Phân tích được đặc điểm, phạm vi ứng dụng của từng loại máy, thiết bị nhiệt;

+ Minh họa và giải thích được các loại máy, thiết bị nhiệt ứng dụng trong thực tế;

+ Chọn lựa được máy, thiết bị nhiệt theo yêu cầu sử dụng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự học thông qua việc tìm kiếm nguồn tài liệu để bổ sung kiến thức;

+ Phối hợp với đồng nghiệp, cùng nhau học hỏi kinh nghiệm;

+ Tham gia sinh hoạt chuyên môn dưới nhiều hình thức: câu lạc bộ, hội thảo, diễn đàn, tập huấn...;

+ Trình bày rõ ràng, mạch lạc.

(10). Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của rờ le, rờ le nhiệt, contactor;

+ Diễn tả được các cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Vẽ mạch và đấu dây mạch động lực cho động cơ;

+ Mô tả, phân tích các quá trình cơ bản của kỹ thuật điều khiển tự động về nhiệt độ, áp suất... trong hệ thống nhiệt;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch khởi động cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch điều khiển nhiệt độ, áp suất trong hệ thống nhiệt;

+ Kiểm tra, đánh giá được tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;

+ Kiểm tra, thử nghiệm được các thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thao tác cẩn thận, chính xác nhằm hoàn thành công việc đạt yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ và an toàn.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý và cấu tạo các thiết bị trong kỹ thuật máy và thiết bị hệ thống sấy;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của thiết bị;

+ Trình bày quy trình vận hành và xử lý sự cố;

+ Trình bày quy trình công nghệ đang thực hiện;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thiết lập được quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống;

+ Mô tả các điều kiện về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt, catalogue thiết bị;

+ Tổng hợp các nội dung cần thiết;

+ Phân tích, lựa chọn phương án tối ưu;

+ Lập được quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng;

+ Lập dự trù kinh phí: thiết bị, vật tư, nhân công, máy;

+ Lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, theo dõi vận hành cho thiết bị;

+ Tổ chức và thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị bảo trì và sửa chữa;

+ Vận hành, đo kiểm tra các thông số;

+ Ghi nhận được những sự cố hàng ngày;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, nghiêm túc khi lập quy trình;

+ Phối hợp trong tổ nhóm để tham khảo, chọn nội dung công việc phù hợp;

+ Chủ động trong công việc, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(2). Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt hệ thống sấy

- Yêu cầu kiến thức:

+ Đối chiếu được các số liệu bản vẽ hiện tại với thực tế;

+ Giải thích rõ ràng các số liệu trên bản vẽ;

+ Phân tích các thành phần trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Trình bày được ý nghĩa các số liệu trên bản vẽ;

+ Tiếp thu đúng về hiện trạng hệ thống;

+ Đối chiếu được các số liệu bản vẽ hiện tại với thực tế;

+ Phân tích các sai sót cần sửa chữa khi thực hiện bảo trì và sửa chữa;

+ Xây dựng được kế hoạch bảo trì và sửa chữa sửa chữa hệ thống sấy;

+ Lựa chọn được phương án bảo trì và sửa chữa sửa chữa hệ thống;

+ Quản lý được tiến độ bảo trì và sửa chữa.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Hợp tác và giúp đỡ người khác;

+ Cầu tiến, luôn học hỏi, phát triển bản thân;

+ Tác phong công nghiệp, cẩn thận, chính xác, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(3). Bảo trì hệ thống cung cấp gió

- Yêu cầu kiến thức:

+ Phân tích, giải thích được đặc tính và các thông số của hệ thống cung cấp gió;

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa hệ thống cung cấp gió;

+ Thiết lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, đo kiểm hệ thống;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc bản vẽ phân biệt được các loại ống gió và đặc thù khác nhau của các loại ống gió;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Lập báo cáo, bàn giao sau khi hoàn thành công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc tổ chức tốt các quy trình thực hiện, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Tổ chức thực hiện đúng quy trình;

+ Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, an toàn trong công việc.

(4). Bảo trì hệ thống cung cấp nhiên liệu

- Yêu cầu kiến thức:

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu;

+ Giải thích được về vật liệu ẩm;

+ Mô tả được về hệ thống phân phối nhiên liệu dạng rắn, lỏng, khí;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của hệ thống cung cấp nhiên liệu, quá trình cháy;

+ Thiết lập được quy trình lắp đặt, đo kiểm hệ thống.

Tuân thủ được quy trình bảo trì và sửa chữa hệ thống cung cấp nhiên liệu;

+ Xây dựng được quy trình đúng bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Thiện chí, hợp tác và giúp đỡ người khác;

+ Tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỷ, chú ý an toàn trong công việc và bảo vệ môi trường.

(5). Bảo trì buồng sấy

- Yêu cầu kiến thức:

+ Giải thích được về vật liệu ẩm, lý thuyết sấy;

+ Mô tả được về cấu tạo các loại buồng đốt;

+ Diễn giải quy trình bảo trì, kiểm tra hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho bảo trì buồng sấy;

+ Tuân thủ được quy trình bảo trì và sửa chữa buồng sấy;

+ Xây dựng được quy trình đúng bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Thực hiện các biện pháp bảo trì và sửa chữa phù hợp, đúng quy trình, đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu;

+ Viết báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tổ chức tốt các quy trình thực hiện;

+ Tự tin trong giao tiếp, hướng dẫn hỗ trợ đồng nghiệp cùng thực hiện công việc;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(6). Bảo trì hệ thống điện, điều khiển

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả được về nguyên tắc bảo vệ trong hệ thống sấy;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số điện của hệ thống sấy;

+ Thiết lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, đo kiểm hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa hệ thống điện, điều khiển;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa, đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc, hợp tác và hỗ trợ đồng nghiệp;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình.

(7). Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện hệ thống sấy

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày quy trình vận hành hệ thống sấy;

+ Trình bày nguyên tắc mạch điện cấp nguồn, điều khiển trong hệ thống sấy;

+ Phân tích các yêu cầu kỹ thuật của các thiết bị đo và hiển thị;

+ Đánh giá được giá trị cài đặt các thông số của thiết bị cấp nguồn và điều khiển tự động;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các thông số kỹ thuật của hệ thống;

+ Nhận biết và phân biệt các nguồn điện cung cấp trong hệ thống sấy;

+ Thực hiện được quy trình kiểm tra vận hành hệ thống;

+ Xây dựng được mối liên quan giữa các thiết bị trong hệ thống;

+ Phân tích được nguyên nhân gây sự cố;

+ Thiết lập được quy trình sửa chữa thay thế;

+ Lựa chọn đúng phương pháp thay thế.

+ Kiểm soát được quy trình sửa chữa thay thế;

+ Xác định đúng phương pháp thực hiện sửa chữa thay thế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, trung thực trong công việc;

+ Thiện chí, hợp tác và giúp đỡ người khác;

+ Tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỷ, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(8). Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các thông số kỹ thuật của thiết bị nhiệt trong hệ thống sấy;

+ Trình bày mối liên quan giữa các thiết bị nhiệt trong hệ thống;

+ Trình bày và giải thích được hoạt động của thiết bị nhiệt trong hệ thống;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện đúng quy trình kiểm tra thiết bị nhiệt;

+ Phân tích được nguyên nhân gây sự cố cho thiết bị nhiệt;

+ Thiết lập được quy trình sửa chữa thay thế cho thiết bị nhiệt;

+ Xác định đúng phương pháp thực hiện sửa chữa thay thế thiết bị nhiệt.

+ Kiểm soát được quy trình sửa chữa thay thế thiết bị nhiệt;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình.

(9). Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày về nguyên lý vận hành và cấu tạo máy và thiết bị trong hệ thống sấy;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Tiêu chuẩn các thông số khi vận hành;

+ Quy trình vận hành, thử nghiệm.

+ Soạn thảo văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Liệt kê các điều kiện về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được các hồ sơ máy móc thiết bị của hệ thống;

+ Thành thạo trong việc vận hành máy và đo các thông số;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ và thiết bị đo kiểm của hệ thống;

+ Xác định được các trạng thái hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống;

+ Đánh giá được kết quả vận hành thử nghiệm;

+ Soạn thảo được văn bản nghiệm thu, bàn giao sản phẩm cho khách hàng đúng quy định pháp luật;

+ Thuyết minh được các điều kiện nghiệm thu và bảo hành;

+ Phán đoán được các vấn đề khi thực hiện bảo hành;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, nhiệt tình;

+ Hướng dẫn sử dụng tận tình, chu đáo;

+ Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

5. Tên vị trí việc làm: Bảo trì và sửa chữa hệ thống lò hơi

5.1. Mô tả vị trí việc làm:

Bảo trì và sửa chữa hệ thống lò hơi là vị trí việc làm chịu trách nhiệm thực hiện việc bảo trì, bảo dưỡng, phát hiện, chẩn đoán và sửa chữa, thay thế chi tiết hay bộ phận của thiết bị trong hệ thống lò hơi, bảo đảm các thiết bị và hệ thống luôn trong tình trạng vận hành ổn định.

Để thực hiện được các nhiệm vụ trên, người làm vị trí việc làm này phải vững kiến thức chuyên môn và kỹ năng thực hiện các công việc của nghề, có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, có ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động, bảo vệ môi trường, phòng chống cháy nổ, có đủ sức khỏe để hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

5.1.1. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo nguyên lý hoạt động của lò hơi, nguyên lý hoạt động của nhà máy nhiệt điện;

- Trình bày được nhiên liệu, sản phẩm cháy, quá trình cháy ở lò hơi;

- Tính toán, chọn lựa được các thiết bị nhiệt thiết bị điện điều khiển phù hợp với hệ thống;

- Trình bày được các nguyên tắc xử lý nước và khói thải phổ biến trong lò hơi;

- Lập kế hoạch thực hiện quy trình, công việc.

5.1.2. Kỹ năng

- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống;

- Giải quyết các sự cố thường gặp của các thiết bị của hệ thống lò hơi;

- Quyết định được các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố;

- Thay thế được các thành phần của thiết bị;

- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống;

- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống;

- Phân tích, đề xuất được phương án lắp đặt, sửa chữa, thay thế cho hệ thống;

- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng;

- Lập kế hoạch và theo dõi bảo trì, sửa chữa của từng hệ thống và thiết bị;

- Thuyết phục, đàm phán, thương lượng, tư duy và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói;

- Điều hành hoạt động của tổ, nhóm.

5.1.3 Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;

- Thực hiện được việc lắp đặt, kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn;

- Có khả năng giải quyết công việc, vấn đề phức tạp trong điều kiện làm việc thay đổi;

- Hướng dẫn tối thiểu, giám sát cấp dưới thực hiện nhiệm vụ xác định;

- Đánh giá chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

- Có đạo đức nghề nghiệp, tác phong công nghiệp và ý thức tổ chức kỷ luật;

- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể;

- Lập kế hoạch, quy trình thực hiện công việc.

5.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu: 153 giờ (tương đương 6 tín chỉ)

5.3. Các năng lực của vị trí việc làm

TT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
1.1	Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản		x			
1.2	Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày		x			
1.3	Làm việc hiệu quả trong nhóm		x			
1.4	Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản		x			
1.5	Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường		x			
1.6	Ứng phó với trường hợp khẩn cấp		x			
1.7	Duy trì kiến thức ngành nghề			x		
1.8	Thực hiện sơ cứu cơ bản		x			

1.9	Áp dụng kiến thức về bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt để xử lý các tình huống, sự cố kỹ thuật liên quan khác			x		
1.10	Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc		x			
1.11	Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật		x			
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
2.1	Hàn hơi		x			
2.2	Hàn điện	x				
2.3	Gia công ống			x		
2.4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề			x		
2.5	Thử áp lực, hút chân không, nạp môi chất			x		
2.6	Đọc bản vẽ		x			
2.7	Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén		x			
2.8	Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt			x		
2.9	Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt			x		
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
3.1	Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa		x			
3.2	Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt và nhật ký vận hành		x			
3.3	Bảo trì hệ thống cung cấp gió			x		
3.4	Bảo trì hệ thống cung cấp nhiên liệu		x			
3.5	Bảo trì hệ thống cụm buồng đốt		x			
3.6	Bảo trì bao hơi, dàn ống sinh hơi			x		
3.7	Bảo trì hệ thống xử lý khói và chất thải		x			
3.8	Bảo trì hệ thống xử lý nước			x		
3.9	Bảo trì các thiết bị trao đổi nhiệt: bộ hâm nước, bộ sấy không khí, bộ quá nhiệt			x		

3.10	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện			x		
3.11	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt			x		
3.12	Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa		x			

5.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định, liệt kê các thành phần cơ bản về hệ thống máy tính;

+ Xác định các thành phần cơ bản về an toàn máy tính;

+ Chỉ rõ đặc điểm, chức năng của các thiết bị cần thiết cho sự hoạt động của máy tính;

+ Các phần mềm Word, Excell, AutoCAD...

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc, hiểu tốt các thông tin thiết bị máy tính;

+ Lắp, ráp được một bộ máy tính hoàn chỉnh;

+ Cài đặt được hệ điều hành và các phần mềm ứng dụng cơ bản;

+ Sử dụng thành thạo các thao tác trên máy tính;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(2). Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các kiến thức về giao tiếp xã hội;

+ Phân biệt vị trí và nhiệm vụ thực hiện các nhiệm vụ hành chính hằng ngày;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp có hiệu quả;

+ Xác định, thực hiện nhiệm vụ hành chính theo yêu cầu kết quả công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc;

+ Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.

(3). Làm việc hiệu quả trong nhóm

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả những cách khác nhau để giao tiếp hiệu quả với các thành viên của nhóm;

- Tóm tắt cách thức khuyến khích các thành viên trong nhóm đặt câu hỏi và/hoặc tìm cách làm rõ hơn và đưa ra những gợi ý liên quan đến công việc mà họ được phân công;

+ Giải thích cách thức lựa chọn và áp dụng nhiều phương pháp khác nhau để thúc đẩy, hỗ trợ và khuyến khích các thành viên trong nhóm hoàn thành công việc được phân công, cải thiện kết quả thực hiện công việc của họ và ghi nhận những thành quả họ đạt được.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng ngôn ngữ giao tiếp bằng ngôn ngữ hoặc phi ngôn ngữ để làm việc với các thành viên trong nhóm nhằm làm rõ những vấn đề liên quan tới công việc được giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực lắng nghe, đặt câu hỏi, làm rõ một số điểm và nhắc lại hoặc diễn giải lại các nội dung trao đổi để đảm bảo các bên hiểu rõ về nhau;

+ Thể hiện sự đồng cảm với nhu cầu, cảm xúc và động cơ của người khác và thực sự quan tâm đến suy nghĩ của họ;

+ Thể hiện sự tôn trọng, sẵn sàng giúp đỡ cũng như tinh thần hợp tác và truyền cảm hứng cho người khác làm điều tương tự;

(4). Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả bằng Tiếng Anh trong giao tiếp;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp bằng Tiếng Anh đạt bậc 2/6 theo khung trình độ quốc gia.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(5). Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường

- Yêu cầu kiến thức:

+ Dịch các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành thông dụng;

+ Giải thích được các thuật ngữ chuyên ngành cơ bản.

Yêu cầu kỹ năng:

Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành để đọc, hiểu các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

(6). Ứng phó với trường hợp khẩn cấp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các bước thực hiện khi có trường hợp khẩn cấp;

+ Giải thích các loại hỏa hoạn khác nhau và loại bình cứu hỏa có thể sử dụng trong từng trường hợp;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi phát hiện hỏa hoạn và mối nguy hỏa hoạn tại khu vực thi công;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi nghe thấy báo động hỏa hoạn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Hỗ trợ thực hiện các quy trình xử lý trường hợp khẩn cấp tại địa phương;

+ Ứng phó với hỏa hoạn;

+ Ứng phó với các mối đe dọa về an ninh;

+ Ứng phó với các trường hợp y tế khẩn cấp;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực, nghiêm túc, khẩn trương trong ứng phó với các trường hợp khẩn cấp.

(7). Duy trì kiến thức ngành nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định nguồn thông tin đáng tin cậy trên mạng thông tin toàn cầu (internet) và bất kỳ nguồn nào khác để cập nhật kiến thức ngành nghề;

+ Minh họa, phác thảo các hệ thống nhiệt;

+ Lập kế hoạch, tổ chức thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xây dựng kế hoạch cho bản thân trong vấn đề nâng cao năng lực chuyên môn nghề;

+ Xác định phương pháp duy trì kiến thức ngành nghề có hiệu quả.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, tích cực, chủ động trong việc học tập duy trì kiến thức ngành nghề;

+ Có thái độ cầu thị, cầu tiến trong chuyên môn nghề.

(8). Thực hiện sơ cứu cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các tình huống sơ cứu có thể xảy ra tại nơi làm việc và các thao tác sơ cứu, chữa trị và giải pháp phù hợp;

+ Giải thích mục tiêu của sơ cứu, các quy trình sơ cứu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản;

+ Sơ cứu được người bị nạn trong giới hạn cho phép.

+ Thực hiện sơ cứu cứu người tại chỗ trong lúc chờ hỗ trợ về y tế;

+ Áp dụng sơ cứu cơ bản;

+ Thông báo chi tiết về sự việc;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc và tuân thủ đúng quy trình sơ cứu;

+ Tích cực, khẩn trương trong thực hiện sơ cứu, có khả năng tiên liệu tình huống.

(9). Áp dụng kiến thức về Bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt để xử lý các tình huống, sự cố kỹ thuật liên quan khác

- Yêu cầu kiến thức:

+ Tổng hợp, phân loại, đối chiếu các hệ thống nhiệt;

+ Liệt kê và giải thích chức năng cơ bản của các thành phần trong hệ thống nhiệt.

+ Giải thích cách tính toán công suất của hệ thống nhiệt;

+ Giải thích cách sử dụng các thiết bị và quy trình phù hợp để vận hành hiệu quả;

+ Mô tả tầm quan trọng của việc bảo trì và sửa chữa hệ thống nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện thành thạo các quy trình vận hành, kiểm tra trên hệ thống nhiệt;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ và thiết bị kỹ thuật chuyên ngành;

+ Sử dụng ở mức cơ bản các phần mềm hỗ trợ chuyên ngành;

+ Phân tích, tổng hợp hiện trạng tình huống, đề xuất giải pháp xử lý phù hợp.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(10). Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các hình thức vận động thân thể;

+ Giải thích các hình thức trao đổi chất, dinh dưỡng bữa ăn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được các bài tập vận động cơ bản;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác rèn luyện, tập luyện một môn thể thao phù hợp;

+ Ý thức bảo vệ sức khỏe đối với bản thân, cộng đồng.

(11). Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và hệ thống pháp luật của Việt Nam;

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; phòng, chống tham nhũng và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản. Nhận biết được cấu trúc, chức năng của các cơ quan trong bộ máy nhà nước và các tổ chức chính trị, chính trị - xã hội ở Việt Nam; các thành tố của hệ thống pháp luật và các loại văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam;

+ Phân biệt được khái niệm, đối tượng, phương pháp điều chỉnh và vận dụng được các kiến thức được học về pháp luật dân sự, pháp luật lao động, pháp luật hành chính, pháp luật hình sự; pháp luật phòng, chống tham nhũng; pháp luật bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng vào việc xử lý các vấn đề liên quan trong các hoạt động hàng ngày.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tôn trọng, sống và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật; tự chủ được các hành vi của mình trong các mối quan hệ liên quan các nội dung đã được học, phù hợp với quy định của pháp luật và các quy tắc ứng xử chung của cộng đồng và của xã hội.

b) Các năng lực chung

(1). Hàn hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo, nguyên lý hoạt động bộ hàn hơi;

+ Mô tả cách mồi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;

+ Mô tả các phương pháp hàn gió đá;

+ Trình bày các nguyên tắc an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;

+ Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung thực hiện việc kết nối, mồi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường..

(2). Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả nguyên lý cấu tạo, hoạt động của bộ hàn điện;

+ Mô tả cách điều chỉnh nhiệt độ hàn;

+ Mô tả cách thực hiện mối hàn đúng kỹ thuật.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;

+ Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung hoàn thành công việc của bản thân và nhóm đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường

(3). Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cách sử dụng bộ gia công ống;

+ Liệt kê các yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thao tác sử dụng thành thạo các dụng cụ của bộ gia công ống;

+ Thực hiện được việc cắt, nong, loe, uốn ống, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, kích thước.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng;

+ Thực hiện theo quy trình gia công cẩn thận, chính xác.

(4). Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động, cấu tạo của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe kềm, cưa, búa, đục....;

+ Mô tả quy trình sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng hiệu quả, an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo, đúng quy trình các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng;

+ Chọn lựa được các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng phù hợp, đạt hiệu quả, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc.

(5). Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả áp suất làm việc, áp suất chịu đựng, áp suất thử;

+ Mô tả đặc điểm, ứng dụng của các chất thử;

+ Phân loại các thiết bị cần phải chỉ định thử;

+ Trình bày và giải thích quy trình thử áp lực, hút chân không;

+ Trình bày cách sử dụng bộ đồng hồ nạp môi chất;

+ Phân biệt các đặc tính lý hóa và phạm vi ứng dụng các loại môi chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Chọn được áp suất thử phù hợp;

+ Chọn được chất thử phù hợp;

+ Chọn được áp kế phù hợp;

+ Kết nối được hệ thống thử áp lực, hút chân không;

+ Xác định được tình trạng thiết bị cần thử áp lực;

+ Hút chân không hệ thống đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thử áp lực, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

(6). Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các loại đường nét thể hiện trên bản vẽ;

+ Định vị được vị trí, kích thước của thiết bị trên bản vẽ;

+ Phác họa được các hình chiếu, mặt cắt của vật thể;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Trình bày được các sơ đồ nguyên lý hệ thống nhiệt, sơ đồ đấu nối của thiết bị;

+ Nhận dạng được các sơ đồ lý thyết về điện, đường ống;

+ Triển khai được vị trí, kích thước trên bản vẽ ra không gian thực tế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

(7). Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày khái niệm về vận chuyển chất lỏng, chất khí;

+ Phân loại các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Giải thích được các thông số cơ bản của bơm, quạt, máy nén;

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Tính toán chọn bơm, quạt, máy nén.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tính toán, chọn lựa được bơm, quạt, máy nén phù hợp yêu cầu kỹ thuật của hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện tính chọn bơm, quạt, máy nén đúng yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm và bảo đảm an toàn khi vận hành.

(8). Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt

Yêu cầu kiến thức:

- Diễn giải về các chu trình nhiệt động cơ bản;

- Trình bày khái niệm chung về máy và thiết bị nhiệt;

- Trình bày nguyên lý hoạt động về máy và thiết bị nhiệt ứng dụng: kho bảo quản lạnh, máy lạnh, thiết bị sấy, lò hơi;

- Mô tả các phương thức truyền nhiệt cơ bản;

- Tính toán sơ bộ công suất máy và các thông số liên quan.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Mô tả và giải thích được nguyên lý vận hành, cấu tạo của máy, thiết bị nhiệt theo quan điểm nhiệt động học kỹ thuật;

+ Phân tích được đặc điểm, phạm vi ứng dụng của từng loại máy, thiết bị nhiệt;

+ Minh họa và giải thích được các loại máy, thiết bị nhiệt ứng dụng trong thực tế;

+ Chọn lựa được máy, thiết bị nhiệt theo yêu cầu sử dụng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự học thông qua việc tìm kiếm nguồn tài liệu để bổ sung kiến thức;

+ Phối hợp với đồng nghiệp, cùng nhau học hỏi kinh nghiệm;

+ Tham gia sinh hoạt chuyên môn dưới nhiều hình thức: câu lạc bộ, hội thảo, diễn đàn, tập huấn...;

+ Trình bày rõ ràng, mạch lạc.

(9). Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của rờ le, rờ le nhiệt, contactor;

+ Diễn tả được các cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Vẽ mạch và đấu dây mạch động lực cho động cơ;

+ Mô tả, phân tích các quá trình cơ bản của kỹ thuật điều khiển tự động về nhiệt độ, áp suất... trong hệ thống nhiệt;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch khởi động cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch điều khiển nhiệt độ, áp suất trong hệ thống nhiệt;

+ Kiểm tra, đánh giá được tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;

+ Kiểm tra, thử nghiệm được các thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thao tác cẩn thận, chính xác nhằm hoàn thành công việc đạt yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ và an toàn.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý và cấu tạo các thiết bị trong hệ thống lò hơi;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của thiết bị trong hệ thống;

+ Trình bày quy trình vận hành và xử lý sự cố cơ bản;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Trình bày các dụng cụ đo kiểm hệ thống;

+ Mô tả các điều kiện về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt, catalogue thiết bị;

+ Xác định được quy trình công nghệ đang thực hiện;

+ Phân tích, lựa chọn phương án tối ưu;

+ Lập được quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng.

+ Lập dự trù kinh phí: thiết bị, vật tư, nhân công, máy;

+ Lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, theo dõi vận hành cho thiết bị;

+ Tổ chức và thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị bảo trì và sửa chữa;

+ Vận hành, đo kiểm tra các thông số;

+ Ghi nhận được những sự cố hàng ngày;

+ Tổng hợp các nội dung cần thiết;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

+ Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, nghiêm túc khi lập quy trình;

+ Phối hợp trong tổ nhóm để tham khảo, chọn nội dung công việc phù hợp;

+ Chủ động trong công việc, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(2). Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt và nhật ký vận hành của lò hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày sơ đồ nguyên lý của bản vẽ về lò hơi

+ Trình bày, giải thích các số liệu trên bản vẽ;

+ Đọc, phân tích các trọng tâm cần chú ý trên bản vẽ và các nội dung trong nhật ký vận hành.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ hệ thống lò hơi;

+ Đối chiếu được các số liệu bản vẽ hiện tại với thực tế;

+ Giải thích được tình trạng các số liệu trên bản vẽ;

+ Đành giá về hiện trạng hệ thống;

+ Ghi nhận các thông số về nhiệt độ, áp suất…. của buồng đốt, hơi nước, khói thải… trong nhật ký vận hành của lò hơi;

+ Lập được nội dung nhật ký vận hành.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, hợp tác và hỗ trợ nhóm trong công việc;

+ Tác phong công nghiệp, cẩn thận, chính xác, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(3). Bảo trì hệ thống cung cấp gió

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các đặc điểm và các thông số của hệ thống cung cấp gió;

+ Trình bày quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống.

+ Mô tả các công cụ bảo trì hệ thống cung cấp gió;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc bản vẽ phân biệt được các loại ống gió và đặc thù khác nhau của các loại ống gió;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì phù hợp, đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng được các thiết bị, dụng cụ đo kiểm;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin, chu đáo trong công việc;

+ Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỷ, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(4). Bảo trì hệ thống cung cấp nhiên liệu

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày đặc tính và các thông số về vật liệu ẩm;

+ Trình bày nguyên lý hệ thống phân phối nhiên liệu dạng rắn, lỏng, khí;

+ Phân tích đặc tính và giải thích các thông số của hệ thống cung cấp nhiên liệu, quá trình cháy;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xây dựng được quy trình bảo trì đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho bảo trì hệ thống cung cấp nhiên liệu;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì hệ thống cung cấp nhiên liệu;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Chú ý tổ chức tốt các quy trình thực hiện;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(5). Bảo trì và sửa chữa hệ thống cụm buồng đốt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày lý thuyết cháy;

+ Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của buồng đốt;

+ Mô tả cấu tạo các loại buồng đốt;

+ Lựa chọn phương pháp bảo trì phù hợp;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thiết lập được quy trình bảo trì thiết bị lò hơi;

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho bảo trì;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Thực hiện đúng công tác an toàn về điện và cơ khí;

+ Thực hiện cách pha trộn hóa chất tẩy rửa đúng nồng độ;

+ Sử dụng đúng định lượng các dung dịch tẩy rửa;

+ Phối hợp các phương pháp bảo trì đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Viết báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Tuân thủ quy trình bảo trì buồng đốt;

+ Tập trung, cẩn thận, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(6). Bảo trì bao hơi, dàn ống sinh hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các thành phần chính của lò hơi;

+ Trình bày cấu tạo dàn ống sinh hơi, ống góp, bao hơi;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì hệ thống bao hơi, dàn ống sinh hơi;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì cơ bản hệ thống phân phối hơi, dàn ống sinh hơi, bao hơi của lò hơi đúng kỹ thuật (kiểm tra các van, ống thủy, xả đáy…);

+ Sử dụng được các thiết bị, dụng cụ đo kiểm;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, tự tin thực hiện đúng quy trình;

+ Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ đồng nghiệp;

+ Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỷ, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(7). Bảo trì hệ thống xử lý khói và chất thải

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả được các kiến thức về khói thải trong hệ thống lò hơi;

+ Giải thích được về tác hại khói thải đến môi trường;

+ Trình bày về hệ thống xử lý khói và chất thải;

+ Trình bày đặc điểm các thông số của hệ thống xử lý khói và chất thải;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho bảo trì hệ thống xử lý khói và chất thải;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Kiểm soát, sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì hệ thống xử lý khói và chất thải đúng quy trình, đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Có tinh thần hợp tác và giúp đỡ người khác;

+ Phối hợp chính xác các thao tác khi thực hiện công việc;

+ Chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(8). Bảo trì hệ thống xử lý nước

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các đặc tính và thông số trạng thái của nước và hơi nước;

+ Mô tả cách bố trí hệ thống đường ống cấp thoát nước;

+ Trình bày các phương pháp xử lý nước;

+ Mô tả nguyên lý, cấu tạo các loại bơm.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Bảo trì hệ thống cung cấp, xử lý nước đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Sửa chữa bơm đúng yêu cầu kỹ thuật;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ trang thiết bị chuyên ngành;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Tự học hỏi, phát triển bản thân;

+ Tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỷ, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(9). Bảo trì các thiết bị trao đổi nhiệt: bộ hâm nước, bộ sấy không khí

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc, các đặc tính của thiết bị trao đổi nhiệt;

+ Trình bày các loại thiết bị trao đổi nhiệt trong lò hơi.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thiết lập được quy trình bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt;

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa thiết bị trao đổi nhiệt;

+ Thực hiện đúng quy tắc an toàn về điện và cơ khí;

+ Thực hiện cách pha trộn hóa chất tẩy rửa đúng nồng độ;

+ Sử dụng đúng định lượng các dung dịch tẩy rửa;

+ Phối hợp các phương pháp bảo trì bằng hóa chất và thủ công;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Nghiêm túc tổ chức tốt và hoàn thành tốt các quy trình thực hiện;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(10). Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện của lò hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày nguyên tắc vận hành của hệ thống;

+ Trình bày nguyên lý cấp nguồn, mạch điện điều khiển và các thiết bị trong hệ thống;

+ Mô tả các thông số kỹ thuật thiết bị điện của hệ thống;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các thiết bị điện, điều khiển có trong hệ thống;

+ Khảo sát, kiểm tra xác định tình trạng của thiết bị khảo sát trong hệ thống;

+ Phân tích đúng các yêu cầu kỹ thuật của các thiết bị đo và hiển thị;

+ Đánh giá được giá trị cài đặt các thông số của thiết bị tự động;

+ Phân tích được nguyên nhân gây sự cố;

+ Thiết lập được quy trình sửa chữa thay thế;

+ Lựa chọn đúng phương pháp thay thế.

+ Đề xuất phương án sửa chữa thay thế;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ trang thiết bị chuyên ngành;

+ Trực tiếp sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng;

+ Đề xuất phương án, hướng dẫn, quản lý nhóm, dự toán khối lượng thực hiện.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Trung thực trong công việc;

+ Có tác phong nhanh nhẹn, cẩn thận, tỷ mỷ, an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

(11). Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt của lò hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Giải thích nguyên lý hoạt động của thiết bị nhiệt trong hệ thống lò hơi;

+ Trình bày các thông số kỹ thuật của thiết bị nhiệt trong lò hơi;

+ Mo tả mối liên quan giữa các thiết bị nhiệt trong hệ thống;

+ Trình bày các phương pháp thay thế phù hợp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Liệt kê được các thiết bị nhiệt có trong hệ thống;

+ Tuân thủ đúng quy trình kiểm tra thiết bị nhiệt;

+ Xác định đúng phương pháp thực hiện sửa chữa thay thế thiết bị nhiệt;

+ Phân tích được nguyên nhân gây sự cố cho thiết bị nhiệt;

+ Đề xuất phương án, quy trình sửa chữa thay thế cho thiết bị nhiệt;

+ Kiểm soát được quy trình sửa chữa thay thế thiết bị nhiệt;

+ Phân tích đúng các yêu cầu kỹ thuật của các thiết bị nhiệt;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ trang thiết bị chuyên ngành;

+ Thực hiện sửa chữa thay thế thiết bị hư hỏng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình.

(12). Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý hoạt động, cấu tạo lò hơi trong hệ thống nhiệt;

+ Tiêu chuẩn các thông số khi vận hành;

+ Mô tả quy trình vận hành lò hơi;

+ Liệt kê các đặc điểm cần chú ý khi vận hành lò hơi nhằm bảo đảm an toàn;

+ Soạn thảo văn bản.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc các hồ sơ máy móc thiết bị của hệ thống;

+ Thành thạo trong việc vận hành máy và đo các thông số;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ và thiết bị đo kiểm của hệ thống;

+ Xác định được các trạng thái hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống;

+ Đánh giá được kết quả vận hành thử nghiệm;

+ Soạn thảo được văn bản nghiệm thu, bàn giao sản phẩm đúng quy định pháp luật;

+ Thuyết minh được các điều kiện nghiệm thu và bảo hành;

+ Phán đoán được các vấn đề khi thực hiện bảo hành;

+ Giao tiếp được với khách hàng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, hướng dẫn sử dụng tận tình, chu đáo;

+ Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng./.

DANH SÁCH BAN CHỦ NHIỆM

1. TS. Phạm Hữu Lộc - Hiệu trưởng - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Chủ nhiệm*;

2. ThS. Châu Văn Bảo - Phó Hiệu trưởng - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Phó chủ nhiệm*;

3. ThS. Đinh Đồng Hiệp - Trưởng khoa - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Thư ký*;

4. ThS. Hoàng Văn Viết - Phó Trưởng khoa - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Thành viên*;

5. KS. Lê Quang Liêm - Trưởng phòng - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Thành viên*;

6. TS. Nguyễn Thanh Hào - Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM - *Thành viên*;

7. Nguyễn Tiến Cảnh - Giám đốc - Công ty TNHH ALPHA NGUYEN TP. Hồ Chí Minh - *Thành viên*;

8. Nguyễn Văn Lộc - Trưởng Bộ môn - Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội - *Thành viên*;

9. Lê Quốc - Giảng viên - Trường Cao đẳng Công nghiệp Huế - *Thành viên*./.

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH

1. PGS.TS. Phạm Văn Bổng - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Chủ tịch*;

2. ThS. Phạm Thế Vũ - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Phó chủ tịch*;

3. ThS. Đinh Hương Liên - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Thư ký*;

4. ThS. Nguyễn Đức Nam - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Ủy viên*;

5. ThS. Vũ Văn Minh - CĐN Công nghiệp Hà nội - *Ủy viên*;

6. ThS. Nguyễn Duy Thảo - TT. Kiểm định đo lường chất lượng 1 (Quatest 1) - *Ủy viên*;

7. ThS. Phạm Thị Minh Hiền - Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp - *Ủy viên*./.

Phụ lục 1B

KHỐI LƯỢNG KIẾN THỨC TỐI THIỂU, YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC MÀ NGƯỜI HỌC PHẢI ĐẠT ĐƯỢC KHI TỐT NGHIỆP TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP NGÀNH/NGHỀ BẢO TRÌ VÀ SỬA CHỮA THIẾT BỊ NHIỆT

(Ban hành kèm theo Thông tư số 25/2020/TT-BLĐTBXH ngày 30 tháng 12 năm 2020 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)

I. Quy định chung

1. Giới thiệu chung về ngành/nghề

Bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt trình độ trung cấp là ngành/nghề thực hiện các công việc chăm sóc, theo dõi thường xuyên, ngăn ngừa hỏng hóc, xử lý sự cố, sửa chữa các thiết bị trong các hệ thống lạnh dân dụng và thương mại, lạnh công nghiệp, điều hòa không khí nhằm duy trì sự hoạt động của hệ thống ổn định đúng yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn lao động và bảo vệ môi trường, đáp ứng yêu cầu bậc 4 trong Khung trình độ quốc gia Việt Nam.

Thiết bị nhiệt có mặt trong mọi hoạt động sản xuất, kinh doanh, sinh hoạt, học tập và làm việc trong thực tiễn cuộc sống xã hội hiện nay và tương lai; cụ thể: ứng dụng nhiều trong các ngành công nghệ chế biến, bảo quản thực phẩm (kho lạnh cố định, kho lạnh di động,...), y tế (kho bảo quản dược phẩm, phòng thí nghiệm...), công nghiệp (điều hòa không khí, thông gió,...), dân dụng (tủ lạnh, tủ kem, tủ mát, máy làm đá, quầy lạnh, máy lạnh,...) và các ngành liên quan. Ngoài ra, hiện nay đang phát triển các thiết bị nhiệt sử dụng các loại năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, năng lượng gió,... Đây chính là môi trường hoạt động chuyên môn rộng lớn, có nhiều cơ hội việc làm cũng như tự tạo việc làm dành cho người làm nghề bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt.

Các nhiệm vụ chính của ngành/nghề là thực hiện việc tổ chức, tiếp nhận, lắp đặt thiết bị và chuyển giao công nghệ; theo dõi tình trạng kỹ thuật của thiết bị, phát hiện, chẩn đoán và sửa chữa các hư hỏng thường gặp của thiết bị; thực hiện bảo dưỡng thường xuyên, bảo trì kỹ thuật, sửa chữa định kỳ; quản lý thiết bị; tư vấn về sửa chữa, thay thế chi tiết hay bộ phận của thiết bị nhiệt...

Các công việc của ngành/nghề chủ yếu được thực hiện trong môi trường làm việc không cố định, thường xuyên di chuyển, làm việc tại những nơi phát sinh bụi, tiếng ồn, thiếu ánh sáng, nhiệt độ thay đổi; phải thao tác ở các vị trí trên cao... Chính vì vậy, đòi hỏi người học phải có sức khỏe tốt, đạo đức nghề nghiệp tốt, có đủ kiến thức chuyên môn và kỹ năng nghề nghiệp đáp ứng với vị trí công việc.

Người có trình độ trung cấp về Bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt thường đảm nhận vị trí công việc là nhân viên kỹ thuật bảo trì và sửa chữa, vận hành; nhân viên tư vấn bán hàng, tư vấn kỹ thuật... tại các đơn vị trong nhà máy, doanh nghiệp sản xuất; doanh nghiệp kinh doanh, các tòa nhà, nhà ở tư nhân... Ngoài ra, người học còn có thể đảm nhận các vị trí công việc: quản lý cơ sở vật chất kỹ thuật, gia công, sản xuất kinh doanh thiết bị vật tư chuyên ngành.

Khối lượng kiến thức tối thiểu: 1.539 giờ, tương đương 55 tín chỉ.

2. Kiến thức

- Mô tả và giải thích được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, nguyên tắc điều khiển, nguyên tắc bảo vệ hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí;

- Xác định được quy trình bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống máy lạnh công nghiệp, thương mại, dân dụng, các hệ thống điều hòa không khí cục bộ, điều hòa không khí trung tâm,... đạt yêu cầu kỹ thuật, công nghệ;

- Phân tích được các đặc tính kỹ thuật, các thông số kỹ thuật của các chi tiết, cụm chi tiết, các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí;

- Mô tả được các phương pháp đo đạc, kiểm tra, phân tích và đề xuất phương án khắc phục, sửa chữa, thay thế các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí đúng kỹ thuật và an toàn lao động;

- Trình bày được một số nội dung cơ bản về cơ khí, kỹ thuật điện và kỹ thuật điều khiển tự động;

- Trình bày được các tiêu chuẩn an toàn lao động;

- Trình bày được những kiến thức cơ bản về chính trị, văn hóa, xã hội, pháp luật, quốc phòng an ninh, giáo dục thể chất theo quy định.

3. Kỹ năng

- Bảo trì và sửa chữa được các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí, đạt yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;

- Kiểm tra và đánh giá được hiện trạng của hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí;

- Thực hiện được quy trình bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí;

- Đọc được các bản vẽ thiết kế, thi công ở mức độ cơ bản;

- Lập được kế hoạch bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí;

- Sử dụng thành thạo các dụng cụ trang thiết bị chuyên ngành đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;

- Sử dụng thành thạo các trang thiết bị bảo hộ như: găng tay, kính mắt, quần áo, dây đai an toàn, mũ, giầy, mặt nạ phòng độc, máy đo khí độc,...;

- Gia công cơ khí cơ bản như: hàn hơi, hàn điện, kỹ thuật gò cơ bản, kỹ thuật nguội cơ bản, kỹ thuật cắt gọt...;

- Đấu nối, lắp đặt các thiết bị điện trong mạch động lực và mạch điều khiển;

- Kỹ năng làm việc trên cao, làm việc trong không gian hạn hẹp, làm việc tại khu vực nguy hiểm như điện áp cao, có hóa chất độc hại,...;

- Sử dụng kỹ thuật cẩu hàng và vận hành thiết bị nâng hạ đảm bảo an toàn;

- Trình bày được các biện pháp vệ sinh công nghiệp, an toàn lao động; trước, trong và sau quá trình bảo trì, sửa chữa;

- Phân tích và đánh giá tình trạng hoạt động sau sửa chữa;

- Thực hiện được các biện pháp vệ sinh công nghiệp, an toàn lao động;

- Thích nghi được với các môi trường làm việc khác nhau (doanh nghiệp trong nước, doanh nghiệp nước ngoài);

- Sử dụng được công nghệ thông tin cơ bản theo quy định; ứng dụng công nghệ thông tin trong công việc chuyên môn của ngành, nghề;

- Sử dụng được ngoại ngữ cơ bản, đạt bậc 1/6 trong Khung năng lực ngoại ngữ của Việt Nam; ứng dụng được ngoại ngữ vào công việc chuyên môn của ngành, nghề.

4. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp;

- Tự chủ trong việc giải quyết những vấn đề phát sinh về kỹ thuật;

- Đánh giá được chất lượng sản phẩm sau khi hoàn thành và kết quả thực hiện của các thành viên trong nhóm;

- Chấp hành tốt các quy định pháp luật, chính sách của nhà nước trong các hoạt động về chuyên môn nghiệp vụ;

- Chấp hành nghiêm quy định về bảo hộ lao động, an toàn lao động và phòng cháy chữa cháy;

- Có ý thức học tập, rèn luyện để nâng cao trình độ chuyên môn, kỹ năng nghề nghiệp.

5. Vị trí việc làm sau khi tốt nghiệp

Sau khi tốt nghiệp, người học có năng lực đáp ứng các yêu cầu tại các vị trí việc làm của ngành, nghề bao gồm:

- Bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;

- Bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh công nghiệp;

- Bảo trì và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí.

Ngoài ra, có thể tham gia quá trình sản xuất các thiết bị cơ - nhiệt - điện; tư vấn, bán hàng vật tư, thiết bị nhiệt.

6. Khả năng học tập, nâng cao trình độ

Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực mà người học phải đạt được sau khi tốt nghiệp ngành, nghề bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt trình độ trung cấp có thể tiếp tục phát triển ở các trình độ cao hơn.

Người học sau tốt nghiệp có năng lực tự học, tự cập nhật những tiến bộ khoa học công nghệ trong phạm vi ngành, nghề để nâng cao trình độ hoặc học liên thông lên trình độ cao hơn trong cùng ngành, nghề hoặc trong nhóm ngành, nghề hoặc trong cùng lĩnh vực đào tạo.

II. Khối lượng kiến thức tối thiểu, yêu cầu về năng lực cho từng vị trí việc làm

1. Tên vị trí việc làm: Bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng và thương mại

1.1. Mô tả vị trí việc làm

Bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng và thương mại là vị trí việc làm chịu trách nhiệm thực hiện việc tổ chức, tiếp nhận, theo dõi tình trạng kỹ thuật, bảo trì kỹ thuật, phát hiện, chẩn đoán và sửa chữa, thay thế chi tiết hay bộ phận của thiết bị trong hệ thống lạnh dân dụng và thương mại, bảo đảm các thiết bị và hệ thống luôn trong tình trạng vận hành ổn định.

Để thực hiện được các nhiệm vụ trên, người làm việc ở vị trí việc làm này phải nắm vững kiến thức chuyên môn và kỹ năng thực hiện các công việc của nghề, có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, có ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt quy định về an toàn lao động, bảo vệ môi trường, phòng chống cháy nổ, có đủ sức khỏe để hoàn thành nhiệm vụ được giao.

1.1.1. Kiến thức

- Nhận dạng được các hệ thống lạnh dân dụng và thương mại: tủ lạnh, máy lạnh, máy giặt, máy điều hòa cục bộ, máy nước uống nóng lạnh, máy nước nóng năng lượng mặt trời, tủ mát, tủ đông, tủ kem, quầy lạnh trưng bày…

- Trình bày cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị nhiệt trong hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

- Trình bày tính chất nhiệt động của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

- Trình bày nguyên lý điều khiển, bảo vệ của mạch điện hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

- Trình bày được quy trình lắp đặt hệ thống lạnh dân dụng và thương mại phù hợp với vị trí lắp đặt và đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Trình bày được các nguyên tắc an toàn lao động khi bảo trì và sửa chữa và sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

1.1.2. Kỹ năng

- Bọc cách nhiệt, cách ẩm được đường ống trong hệ thống.

- Thử kín, hút chân không, nạp ga và cân chỉnh được hệ thống lạnh.

- Vận hành được các hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

- Kiểm tra, xác định được tình trạng thiết bị nhiệt, thiết bị điện, thiết bị điều khiển hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

- Bảo trì và sửa chữa được thiết bị bay hơi, thiết bị ngưng tụ hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

- Sửa chữa, thay thế được các thiết bị nhiệt, thiết bị điện hệ thống lạnh dân dụng và thương mại.

1.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Đảm bảo việc bảo trì và sửa chữa và sửa chữa đúng kỹ thuật và an toàn.

- Đảm bảo việc sửa chữa hạn chế tối đa tác động xấu đến môi trường như: bụi, tiếng ồn, nước ngưng, môi chất lạnh.

- Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

1.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu: 408 giờ (tương đương 16 tín chỉ).

1.3. Các năng lực của vị trí việc làm

TT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
1.1	Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản		x			
1.2	Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày		x			
1.3	Làm việc hiệu quả trong nhóm		x			

1.4	Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản	x				
1.5	Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường	x				
1.6	Ứng phó với trường hợp khẩn cấp		x			
1.7	Duy trì kiến thức ngành nghề			x		
1.8	Thực hiện sơ cứu cơ bản		x			
1.9	Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc		x			
1.10	Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật		x			
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
2.1	Hàn hơi		x			
2.2	Hàn điện	x				
2.3	Gia công ống			x		
2.4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề			x		
2.5	Thử áp lực, hút chân không, nạp môi chất			x		
2.6	Cân chỉnh thiết bị tiết lưu			x		
2.7	Đọc bản vẽ		x			
2.8	Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén		x			
2.9	Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt		x			
2.10	Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt		x			
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
3.1	Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa		x			
3.2	Bảo trì và sửa chữa máy lạnh dân dụng (tủ lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem, quầy lạnh thương mại…)		x			
3.3	Bảo trì và sửa chữa máy nước nóng sử dụng năng lượng điện, năng lượng mặt trời		x			
3.4	Bảo trì máy điều hòa không khí dân dụng			x		

3.5	Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh			x		
3.6	Xử lý rò rỉ, nghẹt và nạp môi chất lạnh		x			
3.7	Sửa chữa, thay thế máy nén			x		
3.8	Sửa chữa, thay thế động cơ, quạt, bơm		x			
3.9	Thay thế, cân chỉnh thiết bị tiết lưu		x			
3.10	Kiểm tra, sửa chữa, thay thế phin sấy lọc		x			
3.11	Kiểm tra, thay thế rơle khởi động, rơle bảo vệ, thermostat		x			
3.12	Sửa chữa mạch điện điều khiển và động lực		x			
3.13	Xử lý các sự cố khi vận hành hệ thống		x			
3.14	Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm sau bảo trì, sửa chữa		x			
3.15	Tư vấn kỹ thuật, tư vấn bán hàng	x				

1.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định, liệt kê các thành phần cơ bản về hệ thống máy tính;

+ Xác định các thành phần cơ bản về an toàn máy tính;

+ Chỉ rõ đặc điểm, chức năng của các thiết bị cần thiết cho sự hoạt động của máy tính;

+ Các phần mềm Word, Excell, AutoCAD...

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc, hiểu tốt các thông tin thiết bị máy tính;

+ Lắp, ráp được một bộ máy tính hoàn chỉnh;

+ Cài đặt được hệ điều hành và các phần mềm ứng dụng cơ bản;

+ Sử dụng thành thạo các thao tác trên máy tính.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(2). Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các kiến thức về giao tiếp xã hội;

+ Phân biệt vị trí và nhiệm vụ thực hiện các nhiệm vụ hành chính hằng ngày.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp có hiệu quả;

+ Xác định, thực hiện nhiệm vụ hành chính theo yêu cầu kết quả công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc;

+ Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.

(3). Làm việc hiệu quả trong nhóm

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả những cách khác nhau để giao tiếp hiệu quả với các thành viên của nhóm;

- Tóm tắt cách thức khuyến khích các thành viên trong nhóm đặt câu hỏi và/hoặc tìm cách làm rõ hơn và đưa ra những gợi ý liên quan đến công việc mà họ được phân công;

+ Giải thích cách thức lựa chọn và áp dụng nhiều phương pháp khác nhau để thúc đẩy, hỗ trợ và khuyến khích các thành viên trong nhóm hoàn thành công việc được phân công, cải thiện kết quả thực hiện công việc của họ và ghi nhận những thành quả họ đạt được.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng ngôn ngữ giao tiếp bằng ngôn ngữ hoặc phi ngôn ngữ để làm việc với các thành viên trong nhóm nhằm làm rõ những vấn đề liên quan tới công việc được giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực lắng nghe, đặt câu hỏi, làm rõ một số điểm và nhắc lại hoặc diễn giải lại các nội dung trao đổi để đảm bảo các bên hiểu rõ về nhau;

+ Thể hiện sự đồng cảm với nhu cầu, cảm xúc và động cơ của người khác và thực sự quan tâm đến suy nghĩ của họ;

+ Thể hiện sự tôn trọng, sẵn sàng giúp đỡ cũng như tinh thần hợp tác và truyền cảm hứng cho người khác làm điều tương tự.

(4). Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả bằng tiếng Anh trong giao tiếp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp bằng tiếng Anh đạt bậc 1/6 theo khung trình độ quốc gia.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(5). Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Dịch các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành thông dụng;

+ Giải thích được các thuật ngữ chuyên ngành cơ bản.

Yêu cầu kỹ năng:

Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành để đọc, hiểu các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

(6). Ứng phó với trường hợp khẩn cấp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các bước thực hiện khi có trường hợp khẩn cấp;

+ Giải thích các loại hỏa hoạn khác nhau và loại bình cứu hỏa có thể sử dụng trong từng trường hợp;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi phát hiện hỏa hoạn và mối nguy hỏa hoạn tại khu vực thi công;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi nghe thấy báo động hỏa hoạn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Hỗ trợ thực hiện các quy trình xử lý trường hợp khẩn cấp tại địa phương;

+ Ứng phó với hỏa hoạn;

+ Ứng phó với các mối đe dọa về an ninh;

+ Ứng phó với các trường hợp y tế khẩn cấp.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực, nghiêm túc, khẩn trương trong ứng phó với các trường hợp khẩn cấp.

(7). Duy trì kiến thức ngành nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định nguồn thông tin đáng tin cậy trên mạng thông tin toàn cầu (internet) và bất kỳ nguồn nào khác để cập nhật kiến thức ngành nghề;

+ Minh họa, phác thảo các hệ thống nhiệt;

+ Lập kế hoạch, tổ chức thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xây dựng kế hoạch cho bản thân trong vấn đề nâng cao năng lực chuyên môn nghề;

+ Xác định phương pháp duy trì kiến thức ngành nghề có hiệu quả.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, tích cực, chủ động trong việc học tập duy trì kiến thức ngành nghề;

+ Có thái độ cầu thị, cầu tiến trong chuyên môn nghề.

(8). Thực hiện sơ cứu cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các tình huống sơ cứu có thể xảy ra tại nơi làm việc và các thao tác sơ cứu, chữa trị và giải pháp phù hợp;.

+ Giải thích mục tiêu của sơ cứu, các quy trình sơ cứu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản;

+ Sơ cứu được người bị nạn trong giới hạn cho phép;

+ Thực hiện sơ cứu cứu người tại chỗ trong lúc chờ hỗ trợ về y tế;

+ Áp dụng sơ cứu cơ bản;

+ Thông báo chi tiết về sự việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc và tuân thủ đúng quy trình sơ cứu;

+ Tích cực, khẩn trương trong thực hiện sơ cứu, có khả năng tiên liệu tình huống.

(9). Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các hình thức vận động thân thể;

+ Giải thích các hình thức trao đổi chất, dinh dưỡng bữa ăn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được các bài tập vận động cơ bản.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác rèn luyện, tập luyện một môn thể thao phù hợp;

+ Ý thức bảo vệ sức khỏe đối với bản thân, cộng đồng.

(10). Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và hệ thống pháp luật của Việt Nam;

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; phòng, chống tham nhũng và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản. Nhận biết được cấu trúc, chức năng của các cơ quan trong bộ máy nhà nước và các tổ chức chính trị, chính trị - xã hội ở Việt Nam; các thành tố của hệ thống pháp luật và các loại văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam;

+ Phân biệt được khái niệm, đối tượng, phương pháp điều chỉnh và vận dụng được các kiến thức được học về pháp luật dân sự, pháp luật lao động, pháp luật hành chính, pháp luật hình sự; pháp luật phòng, chống tham nhũng; pháp luật bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng vào việc xử lý các vấn đề liên quan trong các hoạt động hàng ngày.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tôn trọng, sống và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật; tự chủ được các hành vi của mình trong các mối quan hệ liên quan các nội dung đã được học, phù hợp với quy định của pháp luật và các quy tắc ứng xử chung của cộng đồng và của xã hội.

b) Các năng lực chung

(1). Hàn hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo, nguyên lý hoạt động bộ hàn hơi;

+ Mô tả cách mồi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;

+ Mô tả các phương pháp hàn gió đá;

+ Trình bày các nguyên tắc an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;

+ Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung thực hiện việc kết nối, mồi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường.

(2). Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả nguyên lý cấu tạo, hoạt động của bộ hàn điện;

+ Mô tả cách điều chỉnh nhiệt độ hàn;

+ Mô tả cách thực hiện mối hàn đúng kỹ thuật;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;

+ Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung hoàn thành công việc của bản thân và nhóm đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường

(3). Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cách sử dụng bộ gia công ống;

+ Liệt kê các yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thao tác sử dụng thành thạo các dụng cụ của bộ gia công ống;

+ Thực hiện được việc cắt, nong, loe, uốn ống, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, kích thước.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng;

+ Thực hiện theo quy trình gia công cẩn thận, chính xác.

(4). Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động, cấu tạo của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe kềm, cưa, búa, đục....

+ Mô tả quy trình sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng hiệu quả, an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo, đúng quy trình các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng;

+ Chọn lựa được các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng phù hợp, đạt hiệu quả, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc.

(5). Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả áp suất làm việc, áp suất chịu đựng, áp suất thử;

+ Mô tả đặc điểm, ứng dụng của các chất thử;

+ Phân loại các thiết bị cần phải chỉ định thử;

+ Trình bày và giải thích quy trình thử áp lực, hút chân không;

+ Trình bày cách sử dụng bộ đồng hồ nạp môi chất;

+ Phân biệt các đặc tính lý hóa và phạm vi ứng dụng các loại môi chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Chọn được áp suất thử phù hợp;

+ Chọn được chất thử phù hợp;

+ Chọn được áp kế phù hợp;

+ Kết nối được hệ thống thử áp lực, hút chân không;

+ Xác định được tình trạng thiết bị cần thử áp lực;

+ Hút chân không hệ thống đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thử áp lực, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

(6). Cân chỉnh thiết bị tiết lưu

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị tiết lưu;

+ Phân loại các thiết bị tiết lưu;

+ Phân biệt từng loại môi chất và áp suất làm việc tương ứng trong hệ thống;

+ Trình bày cách sử dụng các loại áp kế, đơn vị chỉ thị của áp kế;

+ Thu thập tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị tiết lưu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xác định được loại thiết bị tiết lưu tương ứng với loại môi chất trong hệ thống;

+ Xác định được quy trình cân chỉnh thiết bị tiết lưu;

+ Thực hiện đúng quy trình cân chỉnh và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cân chỉnh tiết lưu đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

(7). Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các loại đường nét thể hiện trên bản vẽ;

+ Định vị được vị trí, kích thước của thiết bị trên bản vẽ;

+ Phác họa được các hình chiếu, mặt cắt của vật thể;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Trình bày được các sơ đồ nguyên lý hệ thống nhiệt, sơ đồ đấu nối của thiết bị;

+ Nhận dạng được các sơ đồ lý thyết về điện, đường ống;

+ Triển khai được vị trí, kích thước trên bản vẽ ra không gian thực tế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

(8). Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày khái niệm về vận chuyển chất lỏng, chất khí;

+ Phân loại các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Giải thích được các thông số cơ bản của bơm, quạt, máy nén;

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Tính toán chọn bơm, quạt, máy nén.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tính toán, chọn lựa được bơm, quạt, máy nén phù hợp yêu cầu kỹ thuật của hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện tính chọn bơm, quạt, máy nén đúng yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm và bảo đảm an toàn khi vận hành.

(9). Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn giải về các chu trình nhiệt động cơ bản;

+ Trình bày khái niệm chung về máy và thiết bị nhiệt;

+ Trình bày nguyên lý hoạt động về máy và thiết bị nhiệt ứng dụng: kho bảo quản lạnh, máy lạnh, thiết bị sấy, lò hơi.;

+ Mô tả các phương thức truyền nhiệt cơ bản;

+ Tính toán sơ bộ công suất máy và các thông số liên quan.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Mô tả và giải thích được nguyên lý vận hành, cấu tạo của máy, thiết bị nhiệt theo quan điểm nhiệt động học kỹ thuật;

+ Phân tích được đặc điểm, phạm vi ứng dụng của từng loại máy, thiết bị nhiệt.

+ Minh họa và giải thích được các loại máy, thiết bị nhiệt ứng dụng trong thực tế;

+ Chọn lựa được máy, thiết bị nhiệt theo yêu cầu sử dụng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự học thông qua việc tìm kiếm nguồn tài liệu để bổ sung kiến thức;

+ Phối hợp với đồng nghiệp, cùng nhau học hỏi kinh nghiệm;

+ Tham gia sinh hoạt chuyên môn dưới nhiều hình thức: câu lạc bộ, hội thảo, diễn đàn, tập huấn...;

+ Trình bày rõ ràng, mạch lạc.

(10). Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của rờ le, rờ le nhiệt, contactor;

+ Diễn tả được các cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Vẽ mạch và đấu dây mạch động lực cho động cơ;

+ Mô tả, phân tích các quá trình cơ bản của kỹ thuật điều khiển tự động về nhiệt độ, áp suất... trong hệ thống nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch khởi động cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch điều khiển nhiệt độ, áp suất trong hệ thống nhiệt;

+ Kiểm tra, đánh giá được tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;

+ Kiểm tra, thử nghiệm được các thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thao tác cẩn thận, chính xác nhằm hoàn thành công việc đạt yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ và an toàn.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức.

+ Mô tả nguyên lý và cấu tạo các thiết bị trong kỹ thuật máy và thiết bị hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của thiết bị;

+ Trình bày quy trình vận hành và xử lý sự cố;

+ Quy trình công nghệ đang thực hiện;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thiết lập được quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Mô tả các điều kiện về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt, catalogue thiết bị;

+ Tổng hợp các nội dung cần thiết;

+ Lập được quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng;

+ Lập dự trù kinh phí: thiết bị, vật tư, nhân công, máy;

+ Lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, theo dõi vận hành cho thiết bị;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị bảo trì và sửa chữa;

+ Vận hành, đo kiểm tra các thông số;

+ Ghi nhận được những sự cố hàng ngày;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Cẩn thận, nghiêm túc khi lập quy trình;

+ Phối hợp trong tổ nhóm để tham khảo, chọn nội dung công việc phù hợp;

+ Chủ động trong công việc, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(2). Bảo trì và sửa chữa máy lạnh dân dụng (tủ lạnh, tủ mát, tủ đông, tủ kem, quầy lạnh thương mại...)

- Yêu cầu kiến thức;

+ Trình bày được nguyên lý cấu tạo và hoạt động của các hệ thống lạnh. Đặc điểm cấu tạo, vai trò và ý nghĩa của các thiết bị có trong hệ thống nhiệt lạnh…;

+ Giải thích các thông số của máy;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Trình bày quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị bảo trì và sửa chữa;

+ Vận hành, đo kiểm tra các thông số;

+ Xác định được tình trạng hoạt động, phán đoán và rò tìm nguyên nhân gây ra các sai hỏng cơ bản;

+ Thực hiện được các quy trình bảo trì và sửa chữa máy và thiết bị, đảm bảo đúng kỹ thuật, an toàn cho người và thiết bị;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Trách nhiệm trong công việc, đặc biệt tuân thủ các bước trong quy trình bảo trì và sửa chữa, đảm bảo an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn, tự chủ trong mọi hoạt động;

+ Tự tin trong giao tiếp, hướng dẫn tận tình, chu đáo sau khi bảo trì và sửa chữa.

(3). Bảo trì và sửa chữa máy nước nóng sử dụng năng lượng điện, năng lượng mặt trời

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời, năng lượng điện;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thiết lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, đo kiểm hệ thống;

+ Trình bày đặc tính các thông số của máy.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tuân thủ được quy trình bảo trì và sửa chữa máy và hệ thống điện cung cấp;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì và sửa chữa và sửa chữa đúng kỹ thuật, bảo đảm an toàn;

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị, dụng cụ đo kiểm;

+ Báo cáo được kết quả, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn;

+ Nghiêm túc hoàn thành tốt quy trình thực hiện bảo trì và sửa chữa và sửa chữa;

+ Tự tin trong giao tiếp, hướng dẫn tận tình, chu đáo sau khi bảo trì và sửa chữa.

(4). Bảo trì máy điều hòa không khí dân dụng

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các chu trình làm lạnh trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;

+ Trình bày các nguyên tắc, các phương thức về trang bị điện và tự động hóa hệ thống lạnh;

+ Chu trình lạnh ứng dụng trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp (nguyên lý, cấu tạo máy điều hòa 1 khối, 2 khối…);

+ Trình bày đặc điểm, tính chất của môi chất lạnh liên quan;

+ Mô tả các thông số kỹ thuật đảm bảo yêu cầu của thiết bị;

+ Trình bày quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống;

+ Trình bày các nguyên tắc an toàn trong hệ thống lạnh;

+ Đo lường điện, tự động hóa và điều khiển điện hệ thống máy lạnh;

+ Trình bày quy trình và phương pháp bảo trì và sửa chữa máy điều hòa;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa máy, thiết bị và đường ống;

+ Lập báo cáo hoàn tất công việc bảo trì và sửa chữa, bàn giao.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: cờ lê, mỏ lết và các dụng cụ của nghề;

+ Phát hiện sự cố rò điện, bất thường của hệ thống;

+ Kiểm tra được sự cố rò rỉ các phần tử của mạch điện điều khiển, mạch động lực;

+ Thao tác vận hành chạy máy và đo các thông số áp suất, dòng điện đúng tiêu chuẩn yêu cầu của thiết bị;

+ Thực hiện thành thạo quy trình kết nối đồng hồ nạp ga;

+ Thao tác thành thạo khi thực hiện công việc ở vị trí trên cao;

+ Thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng thành thạo các thiết bị, dụng cụ đo kiểm chuyên ngành;

+ Thực hiện đúng trình tự, thao tác tháo lắp làm sạch các loại máy lạnh dân dụng;

+ Hoàn thành tốt công việc lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin trong giao tiếp, hướng dẫn tận tình, chu đáo cho khách hàng;

+ Nghiêm túc thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, bảo trì và sửa chữa;

+ Giải quyết tốt các phát sinh;

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp;

+ Tập trung, cẩn thận, đảm bảo an toàn lao động, an toàn và bảo vệ môi trường.

(5). Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh

- Yêu cầu kiến thức:

+ Môi chất lạnh, an toàn môi chất lạnh;

+ Phương pháp sử dụng thiết bị dò môi chất;

+ Phương pháp xác định vị trí rò rỉ và mức độ rò rỉ;

+ Phương pháp đo lường các thiết bị lạnh.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng được các dụng cụ và thiết bị dò tìm vị trí rò rỉ môi chất;

+ Thực hiện đúng trình tự kiểm tra và xác định vị trí rò rỉ môi chất.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin thao tác chính xác;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(6). Xử lý rò rỉ, nghẹt và nạp môi chất lạnh.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Chu trình lạnh ứng dụng trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;

+ Đặc điểm, tính chất môi chất lạnh;

+ Đo lường điện, tự động hóa và điều khiển điện hệ thống;

+ Nguyên lý về máy và thiết bị lạnh;

+ An toàn điện, an toàn cơ khí.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị đồng hồ nạp ga, tuốc nơ vít, kìm, đồng hồ vạn năng…;

+ Thao tác hàn hơi đúng kỹ thuật;

+ Thực hiện thành thạo quy trình nạp môi chất lạnh cho hệ thống;

+ Thao tác thành thạo ở vị trí trên cao;

+ Đo và cân chỉnh các thông số áp suất, dòng điện đúng tiêu chuẩn yêu cầu của thiết bị;

+ Hàn kín được các chỗ xì, nghẹt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Dò tìm chính xác;

+ Quan sát tập trung, cẩn thận, an toàn lao động, an toàn và bảo vệ môi trường.

(7) Sửa chữa, thay thế máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy nén;

+ Nguyên lý máy và thiết bị lạnh;

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc của máy nén;

+ Kỹ thuật lạnh cơ sở, hệ thống lạnh, tự động hóa hệ thống lạnh;

+ Môi chất lạnh;

+ An toàn điện, an toàn cơ khí.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện đúng trình tự, thao tác tháo lắp máy nén và các thiết bị điện;

+ Thay thế được máy nén;

+ Sử dụng được thành thạo các dụng cụ chuyên ngành: cờ lê, mỏ lết…;

+ Hàn nối đường ống thành thạo;

+ Vận hành máy và đo đạc các thông số.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin thực hiện đúng quy trình;

+ Tổ chức nơi làm việc ngăn nắp, gọn gàng;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(8). Sửa chữa, thay thế động cơ, quạt, bơm

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ điện xoay chiều, một chiều;

+ Trình bày cấu tạo nguyên lý hoạt động của các loại bơm, quạt;

+ Mô tả các nguyên tắc về trang bị điện hệ thống lạnh;

+ Diễn tả các biện pháp về an toàn điện, an toàn cơ khí.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thay thế được động cơ, quạt đạt yêu cầu kỹ thuật;

+ Sử dụng thành thạo đồng hồ đo vạn năng;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ chuyên dụng cho việc tháo lắp;

+ Thao tác thuần thục trong vận hành máy và đo đạc kết quả;

+ So sánh được các thông số sau bảo trì sửa chữa;

+ Báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin thực hiện quy trình kiểm tra, tháo lắp;

+ Ngăn nắp, gọn gàng;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(9). Thay thế, cân chỉnh thiết bị tiết lưu

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý các loại van tiết lưu;

+ Nguyên lý máy và thiết bị hệ thống lạnh;

+ Đặc điểm môi chất lạnh, áp suất làm việc trong hệ thống;

+ Trình bày quy trình và các phương pháp cân chỉnh thiết bị tiết lưu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thay thế được van tiết lưu;

+ Sử dụng thành thạo cờ lê, mỏ lết và các dụng cụ của nghề;

+ Chọn đúng chủng loại van, đúng quy cách;

+ Lắp đặt chính xác, nhẹ nhàng, thao tác nhốt ga, siết rắc co, hút chân không, nạp gas đúng quy trình;

+ Ghi chép đầy đủ các công việc sửa chữa và những lưu ý cần thiết khác vào sổ theo dõi.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, tháo lắp, cân chỉnh van tiết lưu;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường

(10). Kiểm tra, thay thế phin sấy lọc

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý làm việc của phin sấy lọc;

+ Cấu tạo, nguyên lý phin lọc;

+ Mô tả cách kết nối phin trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thay thế được phin lọc;

+ Sử dụng được thành thạo các dụng cụ: cờ lê, mỏ lết và các dụng cụ của nghề;

+ Cắt tháo phin bằng dao cắt;

+ Thao tác vận hành chạy máy và đo đạc;

+ Lắp đặt chính xác, thử kín, hút chân không, nạp gas đúng quy định.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, tháo lắp;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(11). Kiểm tra, thay thế rơle khởi động, rơle bảo vệ, thermostat

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý làm việc rơle khởi động, bảo vệ, thermostat;

+ Mô tả mạch điện nguồn và điều khiển cơ bản của máy và thiết bị điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thay thế được rơle khởi động, rơle bảo vệ, thermostat;

+ Lắp đặt chính xác, an toàn thiết bị mới, bảo đảm chắc chắn không làm hư hỏng giắc cắm;

+ Đo được độ cách điện bảo đảm hệ thống đạt thông số chế độ, đóng ngắt tốt;

+ Sử dụng được thành thạo các dụng cụ: cờ lê, mỏ lết và các dụng cụ của nghề;

+ Vận hành máy và đo được các thông số cơ bản của hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, thay thế;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(12). Sửa chữa thiết bị điện điều khiển và động lực

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các quá trình của chu trình làm lạnh trong hệ thống lạnh dân dụng và thương nghiệp;

+ Trình bày về nguyên lý máy và thiết bị lạnh;

+ Trình bày các phương thức điều khiển hệ thống lạnh;

+ Trình bày các phương thức về trang bị điện và tự động hóa hệ thống lạnh.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thay thế được các phần tử của mạch điện điều khiển, mạch động lực;

+ Đo và kiểm tra độ cách điện bảo đảm hệ thống đạt thông số chế độ, vận hành tốt;

+ Sử dụng được thành thạo các dụng cụ: cờ lê, mỏ lết và các dụng cụ của nghề;

+ Vận hành máy và đo được các thông số cơ bản của hệ thống;

+ Báo cáo kết quả.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, thay thế;

+ Phối hợp cùng đồng nghiệp trong nhóm để đạt kết quả theo yêu cầu;

+ Tập trung, cẩn thận, sắp xếp nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp an toàn và bảo vệ môi trường.

(13). Xử lý các sự cố khi vận hành hệ thống

- Yêu cầu kiến thức:

+ Đo lường các thông số về áp suất, nhiệt, điện;

+ Trình bày quy trình vận hành hệ thống;

+ Liệt kê, chỉ ra các thiết bị trong hệ thống;

+ Mô tả quy trình thay thế phin sấy lọc;

+ Mô tả quy trình nạp, xả và thay dầu;

+ Mô tả quy trình xử lý nạp và xả ga.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tuân thủ quy trình vận hành hệ thống;

+ Kiểm soát được quy trình nạp, xả và thay dầu;

+ Kiểm soát được quy trình xử lý nạp và xả ga;

+ Rà soát được nguyên nhân gây sự cố;

+ Xác định được biện pháp xử lý sự cố.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc tổ chức thực hiện đúng quy trình;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Phối hợp cùng đồng nghiệp hoàn thành công việc.

(14). Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:

+ Nguyên lý cấu tạo máy và thiết bị trong hệ thống nhiệt;

+ Tiêu chuẩn các thông số khi vận hành;

+ Quy trình vận hành, thử nghiệm;

+ Soạn thảo văn bản.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc các hồ sơ máy móc thiết bị của hệ thống;

+ Thành thạo trong việc vận hành máy và đo các thông số;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ và thiết bị đo kiểm của hệ thống;

+ Xác định được các trạng thái hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống;

+ Đánh giá được kết quả vận hành thử nghiệm;

+ Soạn thảo được văn bản nghiệm thu, bàn giao sản phẩm cho khách hàng đúng quy định pháp luật;

+ Thuyết minh được các điều kiện nghiệm thu và bảo hành;

+ Phán đoán được các vấn đề khi thực hiện bảo hành;

+ Giao tiếp được với khách hàng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, nhiệt tình;

+ Hướng dẫn sử dụng tận tình, chu đáo;

+ Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

(15). Tư vấn kỹ thuật, Tư vấn bán hàng

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả về kỹ thuật hệ thống nhiệt, kiến thức cơ bản và cơ sở của kỹ thuật điện, cơ khí;

+ Trình bày về văn hóa giao tiếp, cách ứng xử ngoại giao, hiểu biết về tâm lý khách hàng, bố trí nội thất;

+ Tính toán cân bằng nhiệt, tính chọn hệ thống máy lạnh và các thiết bị nhiệt khác;

+ Phương pháp tính chi phí;

+ Mô tả các đặc tính các sản phẩm, thiết bị, dịch vụ mà đơn vị mình cung cấp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Nghe, hiểu, đoán ý, ghi chép;

+ Tính toán sơ bộ các chi phí, yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm...;

+ Thuyết phục, tạo không khí cởi mở, tin tưởng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin trong giao tiếp.

+ Chuẩn bị các dụng cụ phương tiện cho công việc đầy đủ (sổ tay ghi chép, máy tính, bảng biểu, phần mềm chuyên dụng, thước đo, dụng cụ đo,... bảng giá thành, catalogue các thiết bị, máy, vật tư, vật liệu, cung cấp dịch vụ cập nhật mới nhất, địa chỉ và các thông tin liên hệ);

2. Tên vị trí việc làm: Bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh công nghiệp

2.1. Mô tả vị trí việc làm

Bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh công nghiệp là vị trí việc làm chịu trách nhiệm thực hiện việc tổ chức, tiếp nhận, theo dõi tình trạng kỹ thuật, bảo trì kỹ thuật, phát hiện, chẩn đoán và sửa chữa, thay thế chi tiết hay bộ phận của thiết bị trong hệ thống lạnh công nghiệp, bảo đảm các thiết bị và hệ thống luôn trong tình trạng vận hành ổn định.

Để thực hiện được các nhiệm vụ trên, người làm vị trí việc làm này phải vững kiến thức chuyên môn và kỹ năng thực hiện các công việc của nghề, có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, có ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động, bảo vệ môi trường, phòng chống cháy nổ, có đủ sức khỏe để hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

2.1.1. Kiến thức

- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động hệ thống lạnh công nghiệp.

- Trình bày được tính chất nhiệt động của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống lạnh công nghiệp.

- Trình bày nguyên lý điều khiển, bảo vệ của mạch điện hệ thống lạnh công nghiệp.

- Trình bày được quy trình bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh công nghiệp.

- Trình bày được quy trình kiểm tra cơ bản những hư hỏng thông thường của các thành phần trong hệ thống lạnh công nghiệp.

- Mô tả nguyên tắc vận hành các thiết bị an toàn cho con người và thiết bị.

- Mô tả các trang bị dụng cụ đồ nghề và linh kiện thay thế.

- Xác định các thông số kỹ thuật của các thiết bị thay thế.

- Trình bày được các nguyên tắc an toàn lao động khi bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh công nghiệp.

2.1.2. Kỹ năng

- Nhận dạng được các hệ thống lạnh công nghiệp: hệ thống lạnh bảo quản, hệ thống cấp đông, bể đá, hệ thống làm lạnh nước...

- Nhận diện chính xác các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.

- Bảo trì và sửa chữa được phần tử nhiệt hệ thống lạnh công nghiệp: máy nén, thiết bị trao đổi nhiệt chính, thiết bị phụ, thiết bị tiết lưu.

- Bảo trì và sửa chữa được đường ống nước ngưng, cách nhiệt, cách ẩm, đường ống, hệ thống điện điều khiển hệ thống lạnh công nghiệp.

- Kiểm tra, đo được các thông số kỹ thuật của hệ thống lạnh công nghiệp.

- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống.

- Đề xuất được phương án bảo trì, sửa chữa, thay thế thiết bị trong hệ thống.

- Giải quyết các sự cố thường gặp của các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp.

- Lập kế hoạch và theo dõi bảo trì, sửa chữa của từng hệ thống và thiết bị.

- Thực hiện được việc kiểm tra, sửa chữa, thay thế cho hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn.

- Vận hành và đánh giá được mức độ hoàn thiện của hệ thống khi hoạt động.

- Thuyết phục và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói.

2.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.

- Năng động, sáng tạo trong quá trình làm việc, có tinh thần làm việc tập thể.

- Đảm bảo việc bảo trì và sửa chữa hạn chế tối đa tác động xấu đến môi trường như: bụi, tiếng ồn, nước ngưng, môi chất lạnh.

- Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

2.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu: 459 giờ (tương đương 18 tín chỉ).

2.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
1.1	Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản		x			
1.2	Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày		x			
1.3	Làm việc hiệu quả trong nhóm		x			
1.4	Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản	x				

1.5	Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường	x				
1.6	Ứng phó với trường hợp khẩn cấp		x			
1.7	Duy trì kiến thức ngành nghề			x		
1.8	Thực hiện sơ cứu cơ bản		x			
1.9	Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc		x			
1.10	Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật		x			
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
2.1	Hàn hơi		x			
2.2	Hàn điện	x				
2.3	Gia công ống			x		
2.4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề			x		
2.5	Thử áp lực, hút chân không, nạp môi chất			x		
2.6	Cân chỉnh thiết bị tiết lưu			x		
2.7	Đọc bản vẽ		x			
2.8	Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén		x			
2.9	Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt		x			
2.10	Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt		x			
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
3.1	Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa		x			
3.2	Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt. Vận hành kiểm tra các thông số trước khi bảo trì	x				
3.3	Bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt			x		
3.4	Bảo trì tháp giải nhiệt và hệ thống nước		x			
3.5	Bảo trì bộ xử lý và cấp nước bổ sung		x			

3.6	Bảo trì máy bơm		x			
3.7	Bảo trì máy nén		x			
3.8	Bảo trì hệ thống điện		x			
3.9	Kiểm tra xác định tình trạng máy và thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp		x			
3.10	Kiểm tra tình trạng cách nhiệt của thiết bị và hệ thống lạnh công nghiệp		x			
3.11	Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh		x			
3.12	Phân tích tìm nguyên nhân hư hỏng		x			
3.13	Sửa chữa, thay thế máy nén		x			
3.14	Sửa chữa, thay thế thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi		x			
3.15	Sửa chữa, thay thế thiết bị tiết lưu, thiết bị phụ trong hệ thống lạnh công nghiệp		x			
3.16	Thay thế các loại van, phin lọc		x			
3.17	Sửa chữa thay thế tháp giải nhiệt		x			
3.18	Sửa chữa thay thế mạch điện điều khiển và động lực hệ thống lạnh công nghiệp		x			
3.19	Điều chỉnh, cài đặt các thông số vận hành theo yêu cầu công nghệ		x			
3.20	Xử lý các sự cố xảy ra trong quá trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp		x			
3.21	Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa		x			

1.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định, liệt kê các thành phần cơ bản về hệ thống máy tính;

+ Xác định các thành phần cơ bản về an toàn máy tính;

+ Chỉ rõ đặc điểm, chức năng của các thiết bị cần thiết cho sự hoạt động của máy tính;

+ Các phần mềm Word, Excell, AutoCAD...

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc, hiểu tốt các thông tin thiết bị máy tính;

+ Lắp, ráp được một bộ máy tính hoàn chỉnh;

+ Cài đặt được hệ điều hành và các phần mềm ứng dụng cơ bản;

+ Sử dụng thành thạo các thao tác trên máy tính.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(2). Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các kiến thức về giao tiếp xã hội;

+ Phân biệt vị trí và nhiệm vụ thực hiện các nhiệm vụ hành chính hằng ngày.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp có hiệu quả;

+ Xác định, thực hiện nhiệm vụ hành chính theo yêu cầu kết quả công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc;

+ Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.

(3). Làm việc hiệu quả trong nhóm

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả những cách khác nhau để giao tiếp hiệu quả với các thành viên của nhóm;

- Tóm tắt cách thức khuyến khích các thành viên trong nhóm đặt câu hỏi và/hoặc tìm cách làm rõ hơn và đưa ra những gợi ý liên quan đến công việc mà họ được phân công;

+ Giải thích cách thức lựa chọn và áp dụng nhiều phương pháp khác nhau để thúc đẩy, hỗ trợ và khuyến khích các thành viên trong nhóm hoàn thành công việc được phân công, cải thiện kết quả thực hiện công việc của họ và ghi nhận những thành quả họ đạt được.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng ngôn ngữ giao tiếp bằng ngôn ngữ hoặc phi ngôn ngữ để làm việc với các thành viên trong nhóm nhằm làm rõ những vấn đề liên quan tới công việc được giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực lắng nghe, đặt câu hỏi, làm rõ một số điểm và nhắc lại hoặc diễn giải lại các nội dung trao đổi để đảm bảo các bên hiểu rõ về nhau;

+ Thể hiện sự đồng cảm với nhu cầu, cảm xúc và động cơ của người khác và thực sự quan tâm đến suy nghĩ của họ;

+ Thể hiện sự tôn trọng, sẵn sàng giúp đỡ cũng như tinh thần hợp tác và truyền cảm hứng cho người khác làm điều tương tự.

(4). Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả bằng tiếng Anh trong giao tiếp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp bằng tiếng Anh đạt bậc 1/6 theo khung trình độ quốc gia.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(5). Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường

- Yêu cầu kiến thức:

+ Dịch các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành thông dụng;

+ Giải thích được các thuật ngữ chuyên ngành cơ bản.

Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành để đọc, hiểu các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

(6). Ứng phó với trường hợp khẩn cấp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các bước thực hiện khi có trường hợp khẩn cấp;

+ Giải thích các loại hỏa hoạn khác nhau và loại bình cứu hỏa có thể sử dụng trong từng trường hợp;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi phát hiện hỏa hoạn và mối nguy hỏa hoạn tại khu vực thi công;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi nghe thấy báo động hỏa hoạn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Hỗ trợ thực hiện các quy trình xử lý trường hợp khẩn cấp tại địa phương;

+ Ứng phó với hỏa hoạn;

+ Ứng phó với các mối đe dọa về an ninh;

+ Ứng phó với các trường hợp y tế khẩn cấp.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực, nghiêm túc, khẩn trương trong ứng phó với các trường hợp khẩn cấp.

(7). Duy trì kiến thức ngành nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định nguồn thông tin đáng tin cậy trên mạng thông tin toàn cầu (internet) và bất kỳ nguồn nào khác để cập nhật kiến thức ngành nghề;

+ Minh họa, phác thảo các hệ thống nhiệt;

+ Lập kế hoạch, tổ chức thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xây dựng kế hoạch cho bản thân trong vấn đề nâng cao năng lực chuyên môn nghề;

+ Xác định phương pháp duy trì kiến thức ngành nghề có hiệu quả.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, tích cực, chủ động trong việc học tập duy trì kiến thức ngành nghề;

+ Có thái độ cầu thị, cầu tiến trong chuyên môn nghề.

(8). Thực hiện sơ cứu cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các tình huống sơ cứu có thể xảy ra tại nơi làm việc và các thao tác sơ cứu, chữa trị và giải pháp phù hợp;.

+ Giải thích mục tiêu của sơ cứu, các quy trình sơ cứu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản;

+ Sơ cứu được người bị nạn trong giới hạn cho phép;

+ Thực hiện sơ cứu cứu người tại chỗ trong lúc chờ hỗ trợ về y tế;

+ Áp dụng sơ cứu cơ bản;

+ Thông báo chi tiết về sự việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc và tuân thủ đúng quy trình sơ cứu;

+ Tích cực, khẩn trương trong thực hiện sơ cứu, có khả năng tiên liệu tình huống.

(9). Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các hình thức vận động thân thể;

+ Giải thích các hình thức trao đổi chất, dinh dưỡng bữa ăn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được các bài tập vận động cơ bản.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác rèn luyện, tập luyện một môn thể thao phù hợp;

+ Ý thức bảo vệ sức khỏe đối với bản thân, cộng đồng.

(10). Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và hệ thống pháp luật của Việt Nam;

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; phòng, chống tham nhũng và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản. Nhận biết được cấu trúc, chức năng của các cơ quan trong bộ máy nhà nước và các tổ chức chính trị, chính trị - xã hội ở Việt Nam; các thành tố của hệ thống pháp luật và các loại văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam;

+ Phân biệt được khái niệm, đối tượng, phương pháp điều chỉnh và vận dụng được các kiến thức được học về pháp luật dân sự, pháp luật lao động, pháp luật hành chính, pháp luật hình sự; pháp luật phòng, chống tham nhũng; pháp luật bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng vào việc xử lý các vấn đề liên quan trong các hoạt động hàng ngày.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tôn trọng, sống và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật; tự chủ được các hành vi của mình trong các mối quan hệ liên quan các nội dung đã được học, phù hợp với quy định của pháp luật và các quy tắc ứng xử chung của cộng đồng và của xã hội.

b) Các năng lực chung

(1). Hàn hơi

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo, nguyên lý hoạt động bộ hàn hơi;

+ Mô tả cách mồi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;

+ Mô tả các phương pháp hàn gió đá;

+ Trình bày các nguyên tắc an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;

+ Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung thực hiện việc kết nối, mồi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường..

(2). Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả nguyên lý cấu tạo, hoạt động của bộ hàn điện;

+ Mô tả cách điều chỉnh nhiệt độ hàn;

+ Mô tả cách thực hiện mối hàn đúng kỹ thuật;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;

+ Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung hoàn thành công việc của bản thân và nhóm đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường

(3). Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cách sử dụng bộ gia công ống;

+ Liệt kê các yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thao tác sử dụng thành thạo các dụng cụ của bộ gia công ống;

+ Thực hiện được việc cắt, nong, loe, uốn ống, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, kích thước.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng;

+ Thực hiện theo quy trình gia công cẩn thận, chính xác.

(4). Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động, cấu tạo của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe kềm, cưa, búa, đục....

+ Mô tả quy trình sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng hiệu quả, an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo, đúng quy trình các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng;

+ Chọn lựa được các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng phù hợp, đạt hiệu quả, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc.

(5). Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả áp suất làm việc, áp suất chịu đựng, áp suất thử;

+ Mô tả đặc điểm, ứng dụng của các chất thử;

+ Phân loại các thiết bị cần phải chỉ định thử;

+ Trình bày và giải thích quy trình thử áp lực, hút chân không;

+ Trình bày cách sử dụng bộ đồng hồ nạp môi chất;

+ Phân biệt các đặc tính lý hóa và phạm vi ứng dụng các loại môi chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Chọn được áp suất thử phù hợp;

+ Chọn được chất thử phù hợp;

+ Chọn được áp kế phù hợp;

+ Kết nối được hệ thống thử áp lực, hút chân không;

+ Xác định được tình trạng thiết bị cần thử áp lực;

+ Hút chân không hệ thống đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thử áp lực, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

(6). Cân chỉnh thiết bị tiết lưu

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị tiết lưu;

+ Phân loại các thiết bị tiết lưu;

+ Phân biệt từng loại môi chất và áp suất làm việc tương ứng trong hệ thống;

+ Trình bày cách sử dụng các loại áp kế, đơn vị chỉ thị của áp kế;

+ Thu thập tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị tiết lưu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xác định được loại thiết bị tiết lưu tương ứng với loại môi chất trong hệ thống;

+ Xác định được quy trình cân chỉnh thiết bị tiết lưu;

+ Thực hiện đúng quy trình cân chỉnh và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cân chỉnh tiết lưu đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

(7). Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các loại đường nét thể hiện trên bản vẽ;

+ Định vị được vị trí, kích thước của thiết bị trên bản vẽ;

+ Phác họa được các hình chiếu, mặt cắt của vật thể;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Trình bày được các sơ đồ nguyên lý hệ thống nhiệt, sơ đồ đấu nối của thiết bị;

+ Nhận dạng được các sơ đồ lý thuyết về điện, đường ống;

+ Triển khai được vị trí, kích thước trên bản vẽ ra không gian thực tế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

(8). Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày khái niệm về vận chuyển chất lỏng, chất khí;

+ Phân loại các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Giải thích được các thông số cơ bản của bơm, quạt, máy nén;

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Tính toán chọn bơm, quạt, máy nén.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tính toán, chọn lựa được bơm, quạt, máy nén phù hợp yêu cầu kỹ thuật của hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện tính chọn bơm, quạt, máy nén đúng yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm và bảo đảm an toàn khi vận hành.

(9). Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn giải về các chu trình nhiệt động cơ bản;

+ Trình bày khái niệm chung về máy và thiết bị nhiệt;

+ Trình bày nguyên lý hoạt động về máy và thiết bị nhiệt ứng dụng: kho bảo quản lạnh, máy lạnh, thiết bị sấy, lò hơi.;

+ Mô tả các phương thức truyền nhiệt cơ bản;

+ Tính toán sơ bộ công suất máy và các thông số liên quan.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Mô tả và giải thích được nguyên lý vận hành, cấu tạo của máy, thiết bị nhiệt theo quan điểm nhiệt động học kỹ thuật;

+ Phân tích được đặc điểm, phạm vi ứng dụng của từng loại máy, thiết bị nhiệt.

+ Minh họa và giải thích được các loại máy, thiết bị nhiệt ứng dụng trong thực tế;

+ Chọn lựa được máy, thiết bị nhiệt theo yêu cầu sử dụng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự học thông qua việc tìm kiếm nguồn tài liệu để bổ sung kiến thức;

+ Phối hợp với đồng nghiệp, cùng nhau học hỏi kinh nghiệm;

+ Tham gia sinh hoạt chuyên môn dưới nhiều hình thức: câu lạc bộ, hội thảo, diễn đàn, tập huấn...;

+ Trình bày rõ ràng, mạch lạc.

(10). Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của rờ le, rờ le nhiệt, contactor;

+ Diễn tả được các cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Vẽ mạch và đấu dây mạch động lực cho động cơ;

+ Mô tả, phân tích các quá trình cơ bản của kỹ thuật điều khiển tự động về nhiệt độ, áp suất... trong hệ thống nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch khởi động cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch điều khiển nhiệt độ, áp suất trong hệ thống nhiệt;

+ Kiểm tra, đánh giá được tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;

+ Kiểm tra, thử nghiệm được các thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thao tác cẩn thận, chính xác nhằm hoàn thành công việc đạt yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ và an toàn.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức.

+ Mô tả nguyên lý và cấu tạo các thiết bị trong kỹ thuật máy và thiết bị hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của thiết bị;

+ Trình bày quy trình vận hành và xử lý sự cố;

+ Quy trình công nghệ đang thực hiện;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thiết lập được quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống;

+ Mô tả các điều kiện về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kỹ năng

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt, catalogue thiết bị;

+ Tổng hợp các nội dung cần thiết;

+ Phân tích, lựa chọn phương án tối ưu;

+ Lập được quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng;

+ Lập dự trù kinh phí: thiết bị, vật tư, nhân công, máy;

+ Lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, theo dõi vận hành cho thiết bị;

+ Tổ chức và thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị bảo trì và sửa chữa;

+ Vận hành, đo kiểm tra các thông số;

+ Ghi nhận được những sự cố hàng ngày

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm

+ Cẩn thận, nghiêm túc khi lập quy trình;

+ Phối hợp trong tổ nhóm để tham khảo, chọn nội dung công việc phù hợp;

+ Chủ động trong công việc, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(2). Đọc phân tích bản vẽ lắp đặt, vận hành kiểm tra thông số trước khi bảo trì

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý cấu tạo chung về máy và thiết bị lạnh trong hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Trình bày về bản vẽ kỹ thuật, phần mềm Autocad;

+ Mô tả các biện pháp thực hiện về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tra cứu tài liệu thiết bị;

+ Nhận dạng hệ thống trên mặt bằng thực tế và bản vẽ;

+ Vận hành, đo và ghi nhận các thông số về nhiệt độ, áp suất,…;

+ Trao đổi, phối hợp làm việc nhóm với đồng nghiệp.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, chính xác, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Phối hợp cùng đồng nghiệp trong nhóm đọc phân tích bản vẽ.

(3). Bảo trì thiết bị trao đổi nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo và nguyên lý làm việc của bình trao đổi nhiệt, dàn trao đổi nhiệt;

+ Trình bày cách thức vệ sinh bằng hóa chất, vệ sinh bằng dụng cụ cơ khí;

+ Trình bày, giải thích về an toàn điện, an toàn cơ khí;

+ Phương pháp xúc rửa, vệ sinh các dàn trao đổi nhiệt dạng ống cánh, ống vỏ, tấm bản.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: Cờ lê, mỏ lết, tuốc nơ vít, thước, bơm dầu, bàn chải, máy phun rửa hóa chất...;

+ Thực hiện đúng trình tự tháo, lắp và bảo trì và sửa chữa bình trao đổi nhiệt, dàn trao đổi nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động trong công việc;

+ Tác phong công nghiệp;

+ Làm việc khoa học theo quy trình;

+ Ý thức an toàn, tiết kiệm và bảo vệ môi trường.

(4). Bảo trì tháp giải nhiệt và hệ thống ống nước của tháp.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo và nguyên lý làm việc của tháp giải nhiệt;

+ Kiến thức về vệ sinh bằng hóa chất, vệ sinh bằng dụng cụ cơ khí;

+ Phương pháp bảo trì và sửa chữa quạt, đường ống dẫn nước.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ kìm, tuốc nơ vít, cờ lê, mỏ lết, bàn chải, máy phun rửa hóa chất...;

+ Thực hiện đúng trình tự tháo, lắp và bảo trì và sửa chữa tháp giải nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện đúng quy trình, phương pháp và an toàn lao động;

+ Tác phong công nghiệp, làm việc cẩn thận chính xác;

+ Ý thức an toàn, tiết kiệm và bảo vệ môi trường.

(5). Bảo trì và sửa chữa bộ xử lý và cấp nước bổ sung

- Yêu cầu kiến thức:

+ Nguyên lý làm việc của bộ xử lý và cấp nước bổ sung;

+ Quy trình và cách tiến hành bảo trì và sửa chữa bộ xử lý và cấp nước bổ sung.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kiểm tra và nạp bổ sung được hóa chất, muối;

+ Trình tự tháo, lắp, làm sạch các thiết bị: cảm biến, bộ điều khiển, bơm hóa chất;

+ Kiểm tra và lấy được mẫu nước sau xử lý.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình, phương pháp, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Tác phong nhanh nhẹn, tập trung, cẩn thận, chủ động, trung thực trong công việc.

(6). Bảo trì máy bơm

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các quy tắc an toàn điện, an toàn cơ khí;

+ Phương pháp cân chỉnh khớp nối truyền động, gioăng đệm, phốt;

+ Phương pháp vệ sinh và tra dầu mỡ gối lăn, gối đỡ, ổ bi.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: Cờ lê, mỏ lết, tuốc nơ vít, thước, bơm dầu,...;

+ Thực hiện đúng trình tự, thao tác tháo lắp, bảo trì và sửa chữa bơm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Chủ động, cẩn thận, chính xác trong công việc;

+ Có tinh thần hợp tác và hỗ trợ trong tổ, nhóm.

(7). Bảo trì máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy nén trong hệ thống lạnh;

+ Phương pháp kiểm tra mức dầu, chất lượng dầu, nạp dầu bổ sung và thay mới dầu bôi trơn;

+ Phương pháp căn chỉnh cân bằng động cơ máy nén, căng đai truyền của bộ truyền động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xác định chính xác loại dầu, mức dầu, màu dầu, định lượng đủ lượng dầu bổ sung hoặc thay mới;

+ Kiểm tra chính xác độ kín của cụm bịt kín cổ trục;

+ Căn chỉnh cân bằng động cơ, căng đai truyền, vệ sinh máy nén đảm bảo yêu cầu kỹ thuật;

+ Tháo lắp máy nén đúng quy trình, đúng phương pháp;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: Cờ lê, mỏ lết, tuốc nơ vít, thước, bơm dầu...;

+ Kiểm tra và báo cáo kết quả sau bảo trì.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc cẩn thận, chính xác, an toàn lao động;

+ Ý thức bảo vệ môi trường;

+ Phối hợp nhóm.

(8). Bảo trì hệ thống điện

- Yêu cầu kiến thức:

+ Quy trình và phương pháp bảo trì và sửa chữa hệ thống điện;

+ Kiến thức về đo lường điện, tự động hóa và điều khiển điện hệ thống lạnh.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo tuốc nơ vít, kìm, đồng hồ vạn năng;

+ Thực hiện đúng trình tự và thao tác tháo, lắp, làm sạch các thiết bị điện;

+ Kiểm tra và báo cáo kết quả sau bảo trì.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Tuân thủ việc sắp xếp nơi thi công gọn gàng, ngăn nắp,….

(9). Kiểm tra xác định tình trạng máy và thiết bị của hệ thống lạnh Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Nguyên lý hoạt động, cấu tạo máy và các thiết bị lạnh trong hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Mạch cấp nguồn và điều khiển trong hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Cấu tạo, nguyên lý làm việc của các thiết bị đo, dụng cụ đo;

+ Cách thức sử dụng dụng cụ đo, thiết bị đo;

+ Sơ đồ nguyên lý và quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát, nhận biết tình trạng của hệ thống máy và thiết bị;

+ Đọc được đồng hồ, mắt xem ga...;

+ Xác định tình trạng thực của các thiết bị bảo vệ hệ thống;

+ Ghi chép hiện trạng đầy đủ, chi tiết cụ thể;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, đồ nghề cơ khí và các thiết bị đo;

+ Xác định được vị trí lắp đặt các thiết bị đo;

+ Kiểm tra và báo cáo hiện trạng sau bảo trì.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Đánh giá được tình trạng chung của hệ thống máy và thiết bị lạnh;

+ Đọc đúng thông số trên thang đo và không bỏ sót các thông số;

+ Ghi chép chính xác, rõ ràng, đầy đủ các thông số đo đạc;

+ Tập trung, cẩn thận, chính xác, an toàn.

(10). Kiểm tra tình trạng và bảo trì cách nhiệt của thiết bị và hệ thống lạnh công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Phương pháp bọc cách nhiệt, bảo ôn đường ống trong hệ thống lạnh;

+ Đặc tính các loại vật liệu cách nhiệt, cách ẩm trong hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát và xác định được các vị trí bọc cách nhiệt và bảo ôn trong hệ thống máy lạnh’

+ Xác định những vị trí hư hỏng của lớp cách nhiệt và bảo ôn trong hệ thống máy lạnh;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: kìm, kéo, dao cắt, đèn pin, thang;

+ Xác định được vị trí bọc cách nhiệt, bảo ôn trong hệ thống máy lạnh.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin, chủ động trong công việc, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Làm việc khoa học theo quy trình;

+ Phối hợp cùng đồng nghiệp trong công việc.

(11). Kiểm tra rò rỉ môi chất lạnh

- Yêu cầu kiến thức:

+ Đặc tính của môi chất lạnh, an toàn môi chất lạnh;

+ Phương pháp sử dụng thiết bị dò môi chất;

+ Phương pháp xác định vị trí rò rỉ và mức độ rò rỉ.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xác định đúng loại môi chất sử dụng trong hệ thống;

+ Chọn đúng thiết bị, dụng cụ đê xác định vị trí rò rỉ môi chất;

+ Thực hiện đúng trình tự kiểm tra và xác định vị trí rò rỉ môi chất;

+ Xác định chính xác các vị trí rò rỉ, mức độ rò rỉ của môi chất;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ và thiết bị dò tìm vị trí rò rỉ môi chất.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự tin, cẩn thận, an toàn lao động lao động và bảo vệ môi trường trong công việc;

+ Chủ động, hợp tác và hỗ trợ nhau trong nhóm.

(12). Phân tích tìm nguyên nhân hư hỏng

- Yêu cầu kiến thức:

+ Quy trình vận hành và xử lý sự cố;

+ Nguyên lý làm việc của hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Mô tả quy trình công nghệ đang thực hiện;

+ An toàn lao động;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát, ghi nhận các hiện tượng của sự cố;

+ Tổng hợp được các số liệu thu thập về hiện trạng;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ đo kiểm tra;

+ Đề xuất được các nguyên nhân cơ bản;.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, nghiêm túc ghi nhận hiện tượng;

+ Ghi chép đầy đủ, nội dung rõ ràng, chính xác.

(13). Sửa chữa thay thế máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày cấu tạo các loại máy nén thông dụng trong hệ thống lạnh;

+ Trình bày quy trình sửa chữa, thay thế các thành phần cơ bản của máy nén;

+ Trình bày các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát, phân tích;

+ Thao tác các dụng cụ cơ khí của nghề điện lạnh;

+ Sửa chữa thành thạo máy nén pittông, tuabin, trục vít;

+ Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng;

+ Khắc phục triệt để các hư hỏng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Quan sát kỹ, phân tích rõ ràng, cụ thể;

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình, đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

(14). Sửa chữa, thay thế thiết bị ngưng tụ, thiết bị bay hơi trong hệ thống lạnh Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Các phương pháp và kỹ thuật hàn điện, hàn hơi;

+ Trình bày về cấu tạo thiết bị ngưng tụ, bay hơi.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát, Xác định được hư hỏng;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cơ khí của nghề;

+ Thao tác hàn điện thành thạo;

+ Tháo lắp thiết bị đúng quy trình;

+ Chọn đúng chủng loại, thông số phù hợp cho việc thay thế;.

+ Vận hành thiết bị đạt các thông số yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình, đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường;

+ Phối hợp làm việc nhóm để hoàn thành công việc;

(15). Sửa chữa, thay thế thiết bị tiết lưu, thiết bị phụ trong hệ thống lạnh Công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Các phương pháp và kỹ thuật hàn điện, hàn hơi;

+ Trình bày về nguyên lý cấu tạo và vận hành của van tiết lưu, các thiết bị phụ trong hệ thống lạnh công nghiệp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát, xác định được hư hỏng;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cơ khí của nghề;

+ Thao tác hàn điện thành thạo;

+ Tháo lắp thiết bị đúng quy trình;

+ Chọn đúng chủng loại, thông số phù hợp cho việc thay thế;

+ Chạy thử, hiệu chỉnh thiết bị đạt các thông số yêu cầu.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình, đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

(16). Thay thế các loại van, phin lọc

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý, cấu tạo và làm việc của các loại van, phin lọc dùng trong kỹ thuật lạnh;

+ Tính chất của môi chất lạnh;

+ Các biện pháp an toàn lao động;

+ Quy trình thay thế các loại van, phin lọc.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thao tác thành thạo các dụng cụ cơ khí của nghề;

+ Thay thế thành thạo các loại van, phin lọc;

+ Thực hiện đúng quy trình thay thế các loại van.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, chính xác.

+ Nghiêm túc thực hiện đúng quy trình, đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

(17). Sửa chữa, thay thế tháp giải nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Cấu tạo và nguyên lý làm việc của tháp giải nhiệt;

+ Kiến thức về vệ sinh bằng hóa chất, vệ sinh bằng dụng cụ cơ khí;

+ Trình bày được các thông số kỹ thuật của tháp giải nhiệt;

+ Phương pháp bảo trì và sửa chữa tháp giải nhiệt và các thành phần của tháp: quạt, đường ống dẫn nước.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ kìm, tuốc nơ vít, cờ lê, mỏ lết, bàn chải, máy phun rửa hóa chất...;

+ Thay thế đúng chủng loại và đúng kích cỡ các thành phần của tháp giải nhiệt;

+ Thực hiện đúng trình tự tháo, lắp và thay thế tháp giải nhiệt.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc theo quy trình khoa học, tập trung, cẩn thận, an toàn;

+ Ý thức an toàn, tiết kiệm, và bảo vệ môi trường.

(18). Sửa chữa thay thế thiết bị điện điều khiển và động lực hệ thống lạnh công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả chu trình lạnh 1 cấp, 2 cấp;

+ Quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Trình bày về nguyên tắc trang bị điện và tự động hóa hệ thống lạnh.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, thay thế;

+ Thay thế được các phần tử của mạch điện điều khiển, mạch động lực;

+ Kiểm tra được độ cách điện và các thông số khác của hệ thống theo tiêu chuẩn;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: cờ lê, mỏ lết và các dụng cụ của nghề;

+ Thao tác vận hành máy và đo thông số;

+ Báo cáo kết quả.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn;

+ Tổ chức nơi làm việc gọn gàng ngăn nắp.

(19). Điều chỉnh, cài đặt các thông số vận hành theo yêu cầu công nghệ

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày quy trình vận hành hệ thống lạnh;

+ Mô tả chu trình lạnh 1 cấp, 2 cấp;

+ Mô tả sơ đồ mạch cấp điện nguồn, điều khiển hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Trình bày các phương pháp đo lường nhiệt, điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thu thập được số liệu;

+ Điều chỉnh được van tiết lưu;

+ Điều chỉnh thành thạo thermostat;

+ Điều chỉnh được van cấp nước giải nhiệt bình ngưng;

+ Điều chỉnh thành thạo đồng hồ phá băng;

+ Điều chỉnh thành thạo hệ thống xả khí không ngưng;

+ Điều chỉnh được các thiết bị tự động.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tác phong công nghiệp, làm việc khoa học theo quy trình;

+ Ý thức an toàn và bảo vệ môi trường

(20). Xử lý sự cố xảy ra trong quá trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Đọc hiểu các sơ đồ hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của máy nén và các thiết bị trong hệ thống lạnh;

+ Quy trình vận hành hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Mô tả các mạch điện nguồn, điều khiển cơ bản;

+ Quy trình xử lý sự cố bất thường;

+ Quy trình xả khí không ngưng, xả tuyết;

+ Quy trình nạp, xả, thay dầu;

+ Quy trình nạp, xả ga.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xử lý được sự cố mất nước đột ngột;

+ Xử lý thành thạo khi mất điện đột ngột;

+ Thao tác thành thạo xả khí không ngưng, xử lý bơm nước...;

+ Nạp, xả dầu thành thạo;

+ Nạp, xả ga thành thạo;

+ Ngắt được các tiếp điểm điện, khóa các van theo yêu cầu kỹ thuật;

+ Phát hiện được thừa, thiếu dầu và tiến hành nạp, xả dầu an toàn;

+ Phát hiện thừa, thiếu ga và tiến hành nạp, xả ga an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Ghi chép chính xác, rõ ràng, đầy đủ các thông số đo đạc;

+ Làm việc theo quy trình khoa học, tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường.

(21). Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:

+ Nguyên lý cấu tạo máy và thiết bị trong hệ thống nhiệt;

+ Tiêu chuẩn các thông số khi vận hành;

+ Quy trình vận hành, thử nghiệm;

+ Mô tả các điều kiện về an toàn lao động;

+ Soạn thảo văn bản.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc các hồ sơ máy và thiết bị của hệ thống;

+ Thành thạo trong việc vận hành máy và đo các thông số;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ và thiết bị đo kiểm của hệ thống;

+ Xác định được trạng thái hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống;

+ Đánh giá được kết quả vận hành thử nghiệm;

+ Soạn thảo được văn bản nghiệm thu, bàn giao sản phẩm cho khách hàng đúng quy định pháp luật;

+ Thuyết minh được các điều kiện nghiệm thu và bảo hành;

+ Phán đoán được các vấn đề khi thực hiện bảo hành;

+ Giao tiếp được với khách hàng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, nhiệt tình;

+ Hướng dẫn sử dụng tận tình, chu đáo;

+ Có trách nhiệm với công việc, với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

3. Tên vị trí việc làm: Bảo trì và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí

3.1. Mô tả vị trí việc làm:

Bảo trì và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí là vị trí việc làm chịu trách nhiệm thực hiện việc tổ chức, tiếp nhận, theo dõi tình trạng kỹ thuật, bảo trì kỹ thuật, phát hiện, chẩn đoán và sửa chữa, thay thế chi tiết hay bộ phận của thiết bị trong hệ thống điều hòa không khí, bảo đảm các thiết bị và hệ thống luôn trong tình trạng vận hành ổn định.

Để thực hiện được các nhiệm vụ trên, người làm vị trí việc làm này phải vững kiến thức chuyên môn và kỹ năng thực hiện các công việc của nghề, có khả năng làm việc độc lập, làm việc nhóm, có ý thức tổ chức kỷ luật, tác phong công nghiệp, tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động, bảo vệ môi trường, phòng chống cháy nổ, có đủ sức khỏe để hoàn thành nhiệm vụ được giao.

3.1.1. Kiến thức

- Trình bày các thông số cơ bản của không khí ẩm.

- Trình bày nguyên lý, ưu nhược của các sơ đồ điều hòa không khí thông dụng.

- Trình bày cấu tạo, chức năng nhiệm vụ các thiết bị có trong hệ thống điều hòa không khí.

- Xác định rõ quá trình kiểm tra hư hỏng các thiết bị của hệ thống điều hòa không khí.

- Mô tả nguyên tắc vận hành các thiết bị an toàn cho con người và thiết bị.

- Xác định các phương án bảo trì và sửa chữa.

- Xác định các thông số kỹ thuật của các thiết bị thay thế.

- Chọn lựa, nhận diện các trang bị dụng cụ đồ nghề và linh kiện thay thế.

3.1.2. Kỹ năng

- Xác định và xử lý được các lỗi cơ bản của hệ thống.

- Đề xuất được phương án bảo trì và sửa chữa, thay thế.

- Giải quyết được các sự cố thường gặp của các thiết bị trong hệ thống điều hòa không khí.

- Thay thế được các thành phần của hệ thống.

- Vận hành được hệ thống điều hòa không khí đúng kỹ thuật, an toàn.

- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng.

3.1.3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm

- Thực hiện được công việc bảo trì và sửa chữa hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn.

- Có khả năng thực hiện công việc khi điều kiện môi trường làm việc thay đổi.

- Có ý thức kỷ luật, an toàn lao động, tác phong công nghiệp, ý thức cộng đồng.

- Chịu trách nhiệm với kết quả công việc của bản thân và nhóm trước lãnh đạo cơ quan, tổ chức, doanh nghiệp.

3.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu: 357 giờ (tương đương 14 tín chỉ).

3.3. Các năng lực của vị trí việc làm

TT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc 1	Bậc 2	Bậc 3	Bậc 4	Bậc 5
1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN						
1.1	Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản		x			
1.2	Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày		x			
1.3	Làm việc hiệu quả trong nhóm		x			
1.4	Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản	x				
1.5	Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường.	x				
1.6	Ứng phó với trường hợp khẩn cấp		x			
1.7	Duy trì kiến thức ngành nghề			x		
1.8	Thực hiện sơ cứu cơ bản		x			
1.9	Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc		x			
1.10	Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật		x			
2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG						
2.1	Hàn hơi		x			
2.2	Hàn điện	x				
2.3	Gia công ống			x		

2.4	Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề			x		
2.5	Thử áp lực, hút chân không, nạp môi chất			x		
2.6	Cân chỉnh thiết bị tiết lưu			x		
2.7	Đọc bản vẽ		x			
2.8	Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén		x			
2.9	Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt		x			
2.10	Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt		x			
3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN						
3.1	Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa		x			
3.2	Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt. Vận hành kiểm tra các thông số trước khi bảo trì.	x				
3.3	Bảo trì hệ hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước			x		
3.4	Bảo trì hệ hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió		x			
3.5	Bảo trì hệ hệ thống điều hòa không khí VRV		x			
3.6	Bảo trì hệ thống đường ống dẫn gió		x			
3.7	Bảo trì thiết bị điện và điều khiển		x			
3.8	Kiểm tra, xác định hiện trạng, sửa chữa, thay thế thiết bị điện và điều khiển		x			
3.9	Sửa chữa hệ thống phân phối gió lạnh, gió hồi, gió tươi		x			
3.10	Sửa chữa hệ thống ống dẫn môi chất.		x			
3.11	Sửa chữa hệ thống đường ống cấp nước lạnh, nước giải nhiệt, nước xả.		x			
3.12	Sửa chữa thay thế máy nén.		x			
3.13	Vận hành, cân chỉnh hệ thống điều hòa không khí		x			

3.14	Xử lý xì, thử kín, nạp môi chất lạnh		x			
3.15	Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa.		x			

3.4. Yêu cầu về kiến thức, kỹ năng, mức độ tự chủ và trách nhiệm cho từng năng lực.

a) Các năng lực cơ bản

(1). Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định, liệt kê các thành phần cơ bản về hệ thống máy tính;

+ Xác định các thành phần cơ bản về an toàn máy tính;

+ Chỉ rõ đặc điểm, chức năng của các thiết bị cần thiết cho sự hoạt động của máy tính;

+ Các phần mềm Word, Excell, AutoCAD...

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc, hiểu tốt các thông tin thiết bị máy tính;

+ Lắp, ráp được một bộ máy tính hoàn chỉnh;

+ Cài đặt được hệ điều hành và các phần mềm ứng dụng cơ bản;

+ Sử dụng thành thạo các thao tác trên máy tính.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(2). Hoàn thành các nhiệm vụ hành chính hàng ngày

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các kiến thức về giao tiếp xã hội;

+ Phân biệt vị trí và nhiệm vụ thực hiện các nhiệm vụ hành chính hằng ngày.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp có hiệu quả;

+ Xác định, thực hiện nhiệm vụ hành chính theo yêu cầu kết quả công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc;

+ Tuân thủ nội quy, quy định của đơn vị.

(3). Làm việc hiệu quả trong nhóm

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả những cách khác nhau để giao tiếp hiệu quả với các thành viên của nhóm;

- Tóm tắt cách thức khuyến khích các thành viên trong nhóm đặt câu hỏi và/hoặc tìm cách làm rõ hơn và đưa ra những gợi ý liên quan đến công việc mà họ được phân công;

+ Giải thích cách thức lựa chọn và áp dụng nhiều phương pháp khác nhau để thúc đẩy, hỗ trợ và khuyến khích các thành viên trong nhóm hoàn thành công việc được phân công, cải thiện kết quả thực hiện công việc của họ và ghi nhận những thành quả họ đạt được.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng ngôn ngữ giao tiếp bằng ngôn ngữ hoặc phi ngôn ngữ để làm việc với các thành viên trong nhóm nhằm làm rõ những vấn đề liên quan tới công việc được giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực lắng nghe, đặt câu hỏi, làm rõ một số điểm và nhắc lại hoặc diễn giải lại các nội dung trao đổi để đảm bảo các bên hiểu rõ về nhau;

+ Thể hiện sự đồng cảm với nhu cầu, cảm xúc và động cơ của người khác và thực sự quan tâm đến suy nghĩ của họ;

+ Thể hiện sự tôn trọng, sẵn sàng giúp đỡ cũng như tinh thần hợp tác và truyền cảm hứng cho người khác làm điều tương tự.

(4). Sử dụng tiếng Anh giao tiếp ở cấp độ cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả bằng tiếng Anh trong giao tiếp.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Giao tiếp bằng tiếng Anh đạt bậc 1/6 theo khung trình độ quốc gia.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, có khả năng tiên liệu tình huống.

(5). Đọc, hiểu một số thuật ngữ, ký hiệu bằng tiếng Anh chuyên ngành thông thường.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Dịch các thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành thông dụng;

+ Giải thích được các thuật ngữ chuyên ngành cơ bản.

Yêu cầu kỹ năng:

- Sử dụng tiếng Anh chuyên ngành để đọc, hiểu các tài liệu tiếng Anh chuyên ngành.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc.

(6). Ứng phó với trường hợp khẩn cấp

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các bước thực hiện khi có trường hợp khẩn cấp;

+ Giải thích các loại hỏa hoạn khác nhau và loại bình cứu hỏa có thể sử dụng trong từng trường hợp;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi phát hiện hỏa hoạn và mối nguy hỏa hoạn tại khu vực thi công;

+ Liệt kê các bước cần thực hiện khi nghe thấy báo động hỏa hoạn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Hỗ trợ thực hiện các quy trình xử lý trường hợp khẩn cấp tại địa phương;

+ Ứng phó với hỏa hoạn;

+ Ứng phó với các mối đe dọa về an ninh;

+ Ứng phó với các trường hợp y tế khẩn cấp.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tích cực, nghiêm túc, khẩn trương trong ứng phó với các trường hợp khẩn cấp.

(7). Duy trì kiến thức ngành nghề

- Yêu cầu kiến thức:

+ Xác định nguồn thông tin đáng tin cậy trên mạng thông tin toàn cầu (internet) và bất kỳ nguồn nào khác để cập nhật kiến thức ngành nghề;

+ Minh họa, phác thảo các hệ thống nhiệt;

+ Lập kế hoạch, tổ chức thực hiện.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xây dựng kế hoạch cho bản thân trong vấn đề nâng cao năng lực chuyên môn nghề;

+ Xác định phương pháp duy trì kiến thức ngành nghề có hiệu quả.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc, tích cực, chủ động trong việc học tập duy trì kiến thức ngành nghề;

+ Có thái độ cầu thị, cầu tiến trong chuyên môn nghề.

(8). Thực hiện sơ cứu cơ bản

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các tình huống sơ cứu có thể xảy ra tại nơi làm việc và các thao tác sơ cứu, chữa trị và giải pháp phù hợp;.

+ Giải thích mục tiêu của sơ cứu, các quy trình sơ cứu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản;

+ Sơ cứu được người bị nạn trong giới hạn cho phép;

+ Thực hiện sơ cứu cứu người tại chỗ trong lúc chờ hỗ trợ về y tế;

+ Áp dụng sơ cứu cơ bản;

+ Thông báo chi tiết về sự việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, chính xác, nghiêm túc và tuân thủ đúng quy trình sơ cứu;

+ Tích cực, khẩn trương trong thực hiện sơ cứu, có khả năng tiên liệu tình huống.

(9). Rèn luyện thể chất để đủ sức khỏe làm việc

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các hình thức vận động thân thể;

+ Giải thích các hình thức trao đổi chất, dinh dưỡng bữa ăn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được các bài tập vận động cơ bản.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự giác rèn luyện, tập luyện một môn thể thao phù hợp;

+ Ý thức bảo vệ sức khỏe đối với bản thân, cộng đồng.

(10). Hiểu và thực hiện đúng các quy định về pháp luật

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Nhà nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam và hệ thống pháp luật của Việt Nam;

+ Trình bày được một số nội dung cơ bản về Hiến pháp nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; pháp luật dân sự, lao động, hành chính, hình sự; phòng, chống tham nhũng và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Phán đoán, tiên liệu được tình huống, mức độ nặng nhẹ của người bị nạn ở mức độ cơ bản. Nhận biết được cấu trúc, chức năng của các cơ quan trong bộ máy nhà nước và các tổ chức chính trị, chính trị - xã hội ở Việt Nam; các thành tố của hệ thống pháp luật và các loại văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam;

+ Phân biệt được khái niệm, đối tượng, phương pháp điều chỉnh và vận dụng được các kiến thức được học về pháp luật dân sự, pháp luật lao động, pháp luật hành chính, pháp luật hình sự; pháp luật phòng, chống tham nhũng; pháp luật bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng vào việc xử lý các vấn đề liên quan trong các hoạt động hàng ngày.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tôn trọng, sống và làm việc theo Hiến pháp và pháp luật; tự chủ được các hành vi của mình trong các mối quan hệ liên quan các nội dung đã được học, phù hợp với quy định của pháp luật và các quy tắc ứng xử chung của cộng đồng và của xã hội.

b) Các năng lực chung

(1). Hàn hơi

- Yêu cầu **kiến** thức:

+ Cấu tạo, nguyên lý hoạt động bộ hàn hơi;

+ Mô tả cách mồi lửa, điều chỉnh nhiệt độ ngọn lửa;

+ Mô tả các phương pháp hàn gió đá;

+ Trình bày các nguyên tắc an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn gió đá;

+ Điều chỉnh được ngọn lửa mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung thực hiện việc kết nối, mồi lửa, hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường..

(2). Hàn điện

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả nguyên lý cấu tạo, hoạt động của bộ hàn điện;

+ Mô tả cách điều chỉnh nhiệt độ hàn;

+ Mô tả cách thực hiện mối hàn đúng kỹ thuật;

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Kết nối được các bộ phận của bộ hàn điện;

+ Điều chỉnh được nhiệt độ hàn mong muốn;

+ Thực hiện được các mối hàn đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung hoàn thành công việc của bản thân và nhóm đúng kỹ thuật, an toàn và bảo vệ môi trường

(3). Gia công ống

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cách sử dụng bộ gia công ống;

+ Liệt kê các yêu cầu kỹ thuật của cắt, nong, loe, uốn ống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thao tác sử dụng thành thạo các dụng cụ của bộ gia công ống;

+ Thực hiện được việc cắt, nong, loe, uốn ống, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, kích thước.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Gia công ống đúng kỹ thuật, an toàn, phù hợp với đối tượng cần sử dụng;

+ Thực hiện theo quy trình gia công cẩn thận, chính xác.

(4). Sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng của nghề.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động, cấu tạo của các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng: máy khoan, máy cắt, VOM, Ampe kềm, cưa, búa, đục....

+ Mô tả quy trình sử dụng dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng hiệu quả, an toàn.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo, đúng quy trình các dụng cụ cầm tay và đồ nghề chuyên dụng;

+ Chọn lựa được các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng phù hợp, đạt hiệu quả, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cầm tay, đồ nghề chuyên dụng đảm bảo được an toàn không ảnh hưởng đến người xung quanh và môi trường làm việc.

(5). Thử áp lực, hút chân không

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn tả áp suất làm việc, áp suất chịu đựng, áp suất thử;

+ Mô tả đặc điểm, ứng dụng của các chất thử;

+ Phân loại các thiết bị cần phải chỉ định thử;

+ Trình bày và giải thích quy trình thử áp lực, hút chân không;

+ Trình bày cách sử dụng bộ đồng hồ nạp môi chất;

+ Phân biệt các đặc tính lý hóa và phạm vi ứng dụng các loại môi chất.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Chọn được áp suất thử phù hợp;

+ Chọn được chất thử phù hợp;

+ Chọn được áp kế phù hợp;

+ Kết nối được hệ thống thử áp lực, hút chân không;

+ Xác định được tình trạng thiết bị cần thử áp lực;

+ Hút chân không hệ thống đúng quy trình, đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thử áp lực, hút chân thiết bị, hệ thống đúng kỹ thuật, an toàn.

(6). Cân chỉnh thiết bị tiết lưu.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của thiết bị tiết lưu;

+ Phân loại các thiết bị tiết lưu;

+ Phân biệt từng loại môi chất và áp suất làm việc tương ứng trong hệ thống;

+ Trình bày cách sử dụng các loại áp kế, đơn vị chỉ thị của áp kế;

+ Thu thập tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị tiết lưu.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Xác định được loại thiết bị tiết lưu tương ứng với loại môi chất trong hệ thống;

+ Xác định được quy trình cân chỉnh thiết bị tiết lưu;

+ Thực hiện đúng quy trình cân chỉnh và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cân chỉnh tiết lưu đúng tiêu chuẩn kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

(7). Đọc bản vẽ

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các loại đường nét thể hiện trên bản vẽ;

+ Định vị được vị trí, kích thước của thiết bị trên bản vẽ;

+ Phác họa được các hình chiếu, mặt cắt của vật thể;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Trình bày được các sơ đồ nguyên lý hệ thống nhiệt, sơ đồ đấu nối của thiết bị;

+ Nhận dạng được các sơ đồ lý thyết về điện, đường ống;

+ Triển khai được vị trí, kích thước trên bản vẽ ra không gian thực tế.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Đọc, hiểu bản vẽ kỹ thuật;

+ Liên hệ giữa thực tế và những mô tả trên bản vẽ.

(8). Trình bày nguyên lý, cấu tạo của Bơm, Quạt, Máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày khái niệm về vận chuyển chất lỏng, chất khí;

+ Phân loại các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Giải thích được các thông số cơ bản của bơm, quạt, máy nén;

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của các loại bơm, quạt, máy nén;

+ Tính toán chọn bơm, quạt, máy nén.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tính toán, chọn lựa được bơm, quạt, máy nén phù hợp yêu cầu kỹ thuật của hệ thống.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thực hiện tính chọn bơm, quạt, máy nén đúng yêu cầu kỹ thuật, tiết kiệm và bảo đảm an toàn khi vận hành.

(9). Trình bày nguyên lý cấu tạo của máy và thiết bị nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Diễn giải về các chu trình nhiệt động cơ bản;

+ Trình bày khái niệm chung về máy và thiết bị nhiệt;

+ Trình bày nguyên lý hoạt động về máy và thiết bị nhiệt ứng dụng: kho bảo quản lạnh, máy lạnh, thiết bị sấy, lò hơi.;

+ Mô tả các phương thức truyền nhiệt cơ bản;

+ Tính toán sơ bộ công suất máy và các thông số liên quan.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Mô tả và giải thích được nguyên lý vận hành, cấu tạo của máy, thiết bị nhiệt theo quan điểm nhiệt động học kỹ thuật;

+ Phân tích được đặc điểm, phạm vi ứng dụng của từng loại máy, thiết bị nhiệt.

+ Minh họa và giải thích được các loại máy, thiết bị nhiệt ứng dụng trong thực tế;

+ Chọn lựa được máy, thiết bị nhiệt theo yêu cầu sử dụng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tự học thông qua việc tìm kiếm nguồn tài liệu để bổ sung kiến thức;

+ Phối hợp với đồng nghiệp, cùng nhau học hỏi kinh nghiệm;

+ Tham gia sinh hoạt chuyên môn dưới nhiều hình thức: câu lạc bộ, hội thảo, diễn đàn, tập huấn...;

+ Trình bày rõ ràng, mạch lạc.

(10). Đấu dây động cơ, đấu mạch điện động lực, đấu mạch điện điều khiển hệ thống nhiệt

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý hoạt động và cấu tạo của rờ le, rờ le nhiệt, contactor;

+ Diễn tả được các cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Vẽ mạch và đấu dây mạch động lực cho động cơ;

+ Mô tả, phân tích các quá trình cơ bản của kỹ thuật điều khiển tự động về nhiệt độ, áp suất... trong hệ thống nhiệt.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thực hiện được cách đấu dây cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch khởi động cho động cơ 1 pha, 3 pha;

+ Đấu dây được mạch điều khiển nhiệt độ, áp suất trong hệ thống nhiệt;

+ Kiểm tra, đánh giá được tình trạng các thiết bị điện điều khiển trong hệ thống;

+ Kiểm tra, thử nghiệm được các thiết bị điện điều khiển, đúng kỹ thuật, an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Thao tác cẩn thận, chính xác nhằm hoàn thành công việc đạt yêu cầu kỹ thuật, thẩm mỹ và an toàn.

c) Các năng lực chuyên môn

(1). Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả nguyên lý và cấu tạo các thiết bị trong kỹ thuật máy và thiết bị hệ thống lạnh công nghiệp;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của thiết bị;

+ Trình bày quy trình vận hành và xử lý sự cố;

+ Quy trình công nghệ đang thực hiện;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thiết lập được quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống;

+ Mô tả các điều kiện về an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt, catalogue thiết bị;

+ Tổng hợp các nội dung cần thiết;

+ Phân tích, lựa chọn phương án tối ưu;

+ Lập được quy trình sửa chữa hoặc thay thế các phần tử hư hỏng;

+ Lập dự trù kinh phí: thiết bị, vật tư, nhân công, máy;

+ Lập được quy trình bảo trì và sửa chữa, theo dõi vận hành cho thiết bị;

+ Tổ chức và thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị bảo trì và sửa chữa;

+ Vận hành, đo kiểm tra các thông số;

+ Ghi nhận được những sự cố hàng ngày;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Cẩn thận, nghiêm túc khi lập quy trình;

+ Phối hợp trong tổ nhóm để tham khảo, chọn nội dung công việc phù hợp;

+ Chủ động trong công việc, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(2). Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt, vận hành kiểm tra các thông số trước khi bảo trì.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày quy trình thiết lập các sơ đồ của hệ thống điều hòa không khí;

+ Trình bày về bản vẽ kỹ thuật, phần mềm Autocad;

+ Mô tả các điều kiện an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Tra cứu tài liệu thiết bị;

+ Nhận dạng hệ thống trên mặt bằng thực tế và bản vẽ;

+ Vận hành, đo và ghi nhận các thông số về nhiệt độ, áp suất, lưu lượng… trước khi bảo trì;

+ Phối hợp làm việc nhóm với đồng nghiệp;

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, chính xác, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Phối hợp cùng đồng nghiệp trong nhóm đọc phân tích bản vẽ;

+ Tự tin học hỏi, phát triển bản thân.

(3). Bảo trì hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các sơ đồ hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước;

+ Trình bày kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống gió, ống dẫn ga, ống nước;

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý trao đổi nhiệt của bình ngưng tụ giải nhiệt bằng nước;

+ Giải thích các mạch cấp nguồn, mạch điện điều khiển hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước;

+ Liệt kê các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Đọc được tài liệu kỹ thuật của thiết bị;

+ Thao tác thành thạo công việc lắp đặt trên cao;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành trong công việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thực hiện bảo trì và sửa chữa theo quy trình đối với các tháp giải nhiệt, bình ngưng tụ, dàn lạnh (AHU, FCU, PAU...), các thành phần liên quan;

+ Phối hợp cùng các thành viên trong nhóm hoàn thành công việc;

+ Lập báo cáo sau bảo trì.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc khoa học theo quy trình: gọn gàng, ngăn nắp;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Hợp tác trong tổ nhóm;

+ Chuẩn bị dung cụ vật tư bảo trì và sửa chữa chu đáo, trang bị bảo hộ lao động.

(4). Bảo trì thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các sơ đồ hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió;

+ Trình bày kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống gió, ống dẫn ga, ống nước;

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý trao đổi nhiệt của bình ngưng tụ giải nhiệt bằng gió;

+ Giải thích các mạch cấp nguồn, mạch điện điều khiển hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió;

+ Liệt kê các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Đọc được tài liệu kỹ thuật của thiết bị;

+ Thao tác thành thạo công việc lắp đặt trên cao;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành trong công việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thực hiện vệ sinh theo quy trình đối với các dàn ngưng tụ, dàn lạnh và các thành phần liên quan;

+ Phối hợp cùng các thành viên trong nhóm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc khoa học theo quy trình: gọn gàng, ngăn nắp;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Hợp tác trong tổ nhóm;

+ Chuẩn bị dung cụ vật tư bảo trì và sửa chữa chu đáo, trang bị bảo hộ lao động.

(5). Bảo trì hệ thống điều hòa không khí VRV

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả các sơ đồ hệ thống điều hòa không khí VRV;

+ Trình bày kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống gió, ống dẫn ga, ống nước;

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý trao đổi nhiệt của dàn ngưng tụ giải nhiệt bằng gió;

+ Trình bày nguyên lý vận hành của hệ thống điều hòa không khí VRV: kỹ thuật kết nối, điều chỉnh lưu lượng môi chất lạnh, bộ chia ống dẫn ga,..;

+ Trình bày các mạch cấp nguồn, mạch điện điều khiển hệ thống điều hòa không khí VRV;

+ Mô tả các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ sơ đồ lắp đặt của hệ thống;

+ Đọc được tài liệu kỹ thuật cơ bản của thiết bị;

+ Vận hành, đo và ghi nhận các thông số trước khi bảo trì;

+ Thao tác được ở các vị trí lắp đặt trên cao;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành trong công việc bảo trì và sửa chữa;

+ Thực hiện vệ sinh theo quy trình đối với các dàn ngưng tụ, dàn lạnh và các thành phần liên quan;

+ Phối hợp cùng các thành viên trong nhóm.;

+ Báo cáo kết quả thực hiện.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc khoa học theo quy trình: gọn gàng, ngăn nắp;

+ Tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Chú ý chuẩn bị dụng cụ vật tư bảo trì và sửa chữa chu đáo, trang bị bảo hộ lao động.

(6). Bảo trì và sửa chữa hệ thống đường ống dẫn gió của hệ thống điều hòa không khí và thông gió

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày các sơ đồ điều hòa không khí, thông gió;

+ Mô tả hệ thống bằng bản vẽ kỹ thuật, phần mềm Autocad;

+ Phân tích được đặc tính và giải thích các thông số của hệ thống cung cấp gió;

+ Liệt kê được các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa hệ thống đường ống;

+ Thiết lập được quy trình vận hành, đo kiểm hệ thống;

+ Mô tả các kỹ thuật kết nối đường ống, tiêu chuẩn về kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống;

+ Mô tả các điều kiện an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc và mô tả bản vẽ kỹ thuật về hệ thống điều hòa không khí, thông gió;

+ Phân biệt được các loại ống gió và đặc thù khác nhau của các loại ống gió;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn;

+ Sử dụng các thiết bị, dụng cụ đo kiểm thành thạo;

+ Thực hiện bảo trì và sửa chữa hệ thống cung cấp gió đúng quy trình, đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật yêu cầu;

+ Thao tác thành thạo công việc kết nối đường ống trên cao;

+ Áp dụng được kỹ thuật bọc cách nhiệt đường ống;

+ Xây dựng được quy trình bảo trì và sửa chữa đúng kỹ thuật, đảm bảo an toàn.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Hợp tác và hỗ trợ đồng nghiệp trong tổ, nhóm;

+ Tác phong công nghiệp, tập trung, cẩn thận, an toàn trong công việc;

+ Trang bị bảo hộ lao động, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(7). Bảo trì thiết bị điện và điều khiển của hệ thống điều hòa không khí, thông gió.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày mạch điện nguồn và nguyên lý điều khiển tự động;

+ Quy trình vận hành hệ thống điều hòa không khí, thông gió;

+ Lập báo cáo hiện trạng trước và sau khi bảo trì và sửa chữa;

+ Mô tả các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt hệ thống;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị đo kiểm chuyên ngành;

+ Kiểm tra và đánh giá được hiện trạng các thành phần của thiết bị điện và mạch điều khiển;

+ Xử lý được các sự cố.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Có tinh thần hợp tác và hỗ trợ đồng nghiệp;

+ Tác phong công nghiệp, tập trung, cẩn thận, an toàn trong công việc;

+ Trang bị bảo hộ lao động, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(8). Kiểm tra, xác định hiện trạng, sửa chữa thay thế các thiết bị điện và điều khiển của hệ thống điều hòa không khí

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả mạch cấp điện, điều khiển tự động trong hệ thống điều hòa không khí;

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật lắp đặt, đi dây điện;

+ Trình bày quy trình vận hành hệ thống điều hòa không khí;

+ Xác định hiện trạng, dự trù vật tư sửa chữa thay thế;

+ Mô tả các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Đọc được thông số kỹ thuật của thiết bị;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ, thiết bị đo kiểm chuyên ngành;

+ Xử lý các sự cố thông thường của hệ thống;

+ Thay thế được các thành phần của hệ thống đáp ứng được kỹ thuật, thẩm mỹ, an toàn;

+ Kiểm tra được hiện trạng của các thành phần thiết bị điện và điều khiển.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Có tinh thần hợp tác và hỗ trợ đồng nghiệp;

+ Tác phong công nghiệp, tập trung, cẩn thận, an toàn trong công việc;

+ Trang bị bảo hộ lao động. chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(9). Sửa chữa hệ thống ống phân phối gió lạnh, gió hồi, gió tươi.

- Yêu cầu kiến thức:

+ Đọc và mô tả bản vẽ kỹ thuật về hệ thống điều hòa không khí;

+ Trình bày các sơ đồ điều hòa không khí;

+ Mô tả quy cách định vị, cách gá lắp thiết bị;

+ Nguyên lý cấu tạo, vận hành của AHU, FCU, PAU;

+ Tiêu chuẩn về đường ống và kỹ thuật kết nối đường ống;

+ Sử dụng phần mềm Autocad;

+ Trình bày các biện pháp phòng tránh để đảm bảo an toàn lao động;

+ Mô tả các kỹ thuật kết nối đường ống;

+ Tiêu chuẩn về kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Thao tác thành thạo công việc kết nối đường ống trên cao;

+ Phối hợp được với các thành viên trong nhóm;

+ Áp dụng đúng kỹ thuật bọc cách nhiệt đường ống;

+ Bảo đảm an toàn lao động;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành trong thi công.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Hợp tác và hỗ trợ đồng nghiệp trong tổ, nhóm;

+ Tác phong công nghiệp, tập trung, cẩn thận, an toàn trong công việc;

+ Chú ý trang bị bảo hộ lao động, an toàn và bảo vệ môi trường.

(10). Sửa chữa hệ thống ống dẫn môi chất

- Yêu cầu kiến thức:

+ Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt;

+ Tiêu chuẩn về đường ống và kỹ thuật kết nối đường ống;

+ Đặc điểm các loại môi chất lạnh;

+ Kỹ thuật hàn nối, bọc cách nhiệt;

+ Trình bày được các tiêu chuẩn kỹ thuật trong lắp đặt hệ đường ống nước;

+ Trình bày được các phương pháp định tuyến đường ống, kết nối các loại đường ống bằng đồng hoặc các chất liệu thông dụng khác;

+ Mô tả được các rủi ro về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Thao tác thành thạo công việc kết nối các loại đường ống;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành trong thi công;

+ Hàn được các mối nối bằng thau, bạc hàn;

+ Bọc cách nhiệt đúng tiêu chuẩn, chùng loại;

+ Phối hợp được cùng các thành viên trong nhóm thực hiện công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, chính xác, an toàn;

+ Hợp tác trong tổ nhóm;

+ Chú ý trang bị bảo hộ lao động, an toàn và bảo vệ môi trường.

(11). Sửa chữa hệ đường ống cấp nước lạnh, nước giải nhiệt, nước xả hệ thống điều hòa không khí

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày đặc điểm các sơ đồ cấp nước trong kỹ thuật điều hòa không khí;

+ Trình bày các kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường nước;

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật trong lắp đặt hệ đường ống nước;

+ Lập báo cáo hiện trạng, dự trù vật tư sửa chữa thay thế;

+ Mô tả các rủi ro về an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Thao tác thành thạo công việc kết nối các loại đường ống;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành;

+ Hàn được các mối nối bằng thau, bạc hàn;

+ Bọc cách nhiệt đúng tiêu chuẩn, chùng loại;

+ Phối hợp được cùng các thành viên trong nhóm thực hiện công việc.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, cẩn thận, chính xác, an toàn;

+ Hợp tác trong tổ nhóm;

+ Chú ý chuẩn bị đầy đủ vật tư, dụng cụ, trang bị bảo hộ lao động, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường.

(12). Sửa chữa, thay thế máy nén

- Yêu cầu kiến thức:

+ Mô tả và phân loại cấu tạo các loại máy nén thông dụng;

+ Trình bày quy trình kỹ thuật thay thế máy nén;

+ Trình bày quy trình sửa chữa máy nén thông dụng trong hệ thống;

+ Trình bày các phương pháp hàn thau, hàn thiếc;

+ Đọc tài liệu mô tả đặc điểm của máy nén;

+ Giải thích về các biện pháp phòng tránh nhằm bảo đảm an toàn lao động;

+ Báo cáo hiện trạng, dự trù vật tư sửa chữa thay thế.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Đọc được catalogue, tài liệu mô tả của thiết bị;

+ Thao tác thành thạo công việc sửa chữa, thay thế máy nén;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị chuyên ngành trong;

+ Sửa chữa cơ bản máy nén thông dụng;

+ Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng;

+ Thay thế đúng chủng loại, đúng thông số kỹ thuật;

+ Hàn nối đúng phương pháp và đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Quan sát kỹ, phân tích rõ ràng, cụ thể kết cấu của hệ thống đáp ứng;

+ Thực hiện đúng quy trình, đảm bảo an toàn lao động và bảo vệ môi trường.

(13) Vận hành cân chỉnh hệ thống điều hòa không khí

- Yêu cầu kiến thức:

+ Kỹ thuật điều hòa không khí;

+ Kỹ thuật bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống;

+ Kỹ thuật điện, điều khiển hệ thống điều hòa không khí;

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật lắp đặt, đi dây điện;

+ Trình bày, giải thích về an toàn lao động trong vận hành hệ thống.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc được bản vẽ lắp đặt;

+ Đọc được tài liệu kỹ thuật của thiết bị;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ thiết bị đo kiểm chuyên ngành;

+ Thực hiện đúng quy trình vận hành của hệ thống;

+ Lập báo cáo hiện trạng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung, chính xác, an toàn;

+ Làm việc khoa học theo quy trình;

+ Chú ý chuẩn bị đầy đủ vật tư, dụng cụ, trang bị bảo hộ lao động và bảo vệ môi trường

(14). Xử lý rò rỉ, thử kín, hút chân không, nạp môi chất lạnh cho hệ thống điều hòa không khí

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày về nguyên lý vận hành của máy và thiết bị trong hệ thống;

+ Trình bày cách đo các đại lượng điện, nguyên tắc điều khiển điện của hệ thống.

+ Đặc điểm các loại môi chất lạnh thông dụng;

+ Mô tả các biện pháp bảo đảm an toàn điện, an toàn cơ khí.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ, thiết bị đồng hồ nạp ga, tuốc nơ vít, kìm, đồng hồ vạn năng…;

+ Thực hiện đúng trình tự, thao tác tháo lắp các thiết bị điện;

+ Giải quyết được các chỗ rò rỉ bằng cách hàn, nối ống;

+ Xác định được các thông số tiêu chuẩn cho từng loại môi chất;

+ Báo cáo bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Quan sát tập trung, cẩn thận, an toàn và bảo vệ môi trường;

+ Dò tìm chính xác;

+ Chuẩn bị đầy đủ vật tư, dụng cụ, trang bị bảo hộ lao động.

(15). Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa

- Yêu cầu kiến thức:

+ Trình bày nguyên lý hoạt động, cấu tạo của máy và thiết bị trong hệ thống điều hòa không khí;

+ Tiêu chuẩn các thông số khi vận hành;

+ Quy trình vận hành, thử nghiệm;

+ Lập văn bản, hồ sơ máy và thiết bị;

+ Mô tả các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Đọc các hồ sơ máy móc thiết bị của hệ thống;

+ Thành thạo trong việc vận hành máy và đo các thông số;

+ Sử dụng thành thạo dụng cụ và thiết bị đo kiểm của hệ thống;

+ Xác định được các trạng thái hoạt động bình thường và bất thường của hệ thống;

+ Đánh giá được kết quả vận hành thử nghiệm;

+ Soạn thảo được văn bản nghiệm thu, bàn giao sản phẩm cho khách hàng đúng quy định pháp luật;

+ Thuyết minh được các điều kiện nghiệm thu và bảo hành;

+ Phán đoán được các vấn đề khi thực hiện bảo hành;

+ Giao tiếp được với khách hàng.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Chủ động, nhiệt tình.

+ Hướng dẫn sử dụng tận tình, chu đáo;

+ Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

DANH SÁCH BAN CHỦ NHIỆM

1. TS. Phạm Hữu Lộc - Hiệu trưởng - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Chủ nhiệm*;

2. ThS. Châu Văn Bảo - Phó Hiệu trưởng - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Phó chủ nhiệm*;

3. ThS. Đinh Đồng Hiệp - Trưởng khoa - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Thư ký*;

4. ThS. Hoàng Văn Viết - Phó Trưởng khoa - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Thành viên*;

5. KS. Lê Quang Liêm - Trưởng phòng - Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh - *Thành viên*;

6. TS. Nguyễn Thanh Hào - Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM - *Thành viên*;

7. Nguyễn Tiến Cảnh - Giám đốc - Công ty TNHH ALPHA NGUYEN TP. Hồ Chí Minh - *Thành viên*;

8. Nguyễn Văn Lộc - Trưởng Bộ môn- Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội - *Thành viên*;

9. Lê Quốc - Giảng viên - Trường Cao đẳng Công nghiệp Huế - *Thành viên*./.

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG THẨM ĐỊNH

1. PGS.TS. Phạm Văn Bổng - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Chủ tịch*;

2. ThS. Phạm Thế Vũ - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Phó chủ tịch*;

3. ThS. Đinh Hương Liên - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Thư ký*;

4. ThS. Nguyễn Đức Nam - Trường ĐH Công nghiệp Hà Nội - *Ủy viên*;

5. ThS. Vũ Văn Minh - CĐN Công nghiệp Hà nội - *Ủy viên*;

6. ThS. Nguyễn Duy Thảo - TT. Kiểm định đo lường chất lượng 1 (Quatest 1) - *Ủy viên*;

7. ThS. Phạm Thị Minh Hiền - Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp - *Ủy viên*./.

(Xem tiếp Công báo số 1075 + 1076)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ: Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:
- Nội dung: 080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành: 080.48543
Email: congbao@chinhphu.vn
Website: http://congbao.chinhphu.vn
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng