

**VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT****BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH VÀ XÃ HỘI**

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**VÀ XÃ HỘI** **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

Số: 25/2020/TT-BLĐTBXH

Hà Nội, ngày 30 tháng 12 năm 2020

**THÔNG TƯ**

**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**

*Căn cứ Luật Giáo dục nghề nghiệp ngày 27 tháng 11 năm 2014;*

*Căn cứ Nghị định số 14/2017/NĐ-CP ngày 17 tháng 02 năm 2017 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội;*

*Theo đề nghị của Tổng cục trưởng Tổng cục Giáo dục nghề nghiệp;*

*Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội ban hành Thông tư 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.*

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Thông tư này 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 theo các phụ lục sau:

<b>Thứ tự</b>	<b>Tên ngành, nghề</b>	<b>Trình độ cao đẳng</b>	<b>Trình độ trung cấp</b>
1	Bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt	Phụ lục 1A	Phụ lục 1B
2	Bảo vệ môi trường công nghiệp	Phụ lục 2A	Phụ lục 2B
3	Biên đạo múa	Phụ lục 3A	Phụ lục 3B
4	Chạm khắc đá	Phụ lục 4A	Phụ lục 4B
5	Chăn nuôi - Thú y	Phụ lục 5A	Phụ lục 5B
6	Chăn nuôi gia súc, gia cầm	Phụ lục 6A	Phụ lục 6B
7	Công chứng	Phụ lục 7A	Phụ lục 7B
8	Công nghệ chống ăn mòn kim loại	Phụ lục 8A	Phụ lục 8B

<b>Thứ tự</b>	<b>Tên ngành, nghề</b>	<b>Trình độ cao đẳng</b>	<b>Trình độ trung cấp</b>
9	Công nghệ điện ảnh - truyền hình	Phụ lục 9A	Phụ lục 9B
10	Công nghệ hóa nhựa	Phụ lục 10A	Phụ lục 10B
11	Công nghệ kỹ thuật đóng mới thân tàu biển	Phụ lục 11A	Phụ lục 11B
12	Công nghệ mạ	Phụ lục 12A	Phụ lục 12B
13	Công nghệ sơn tàu thủy	Phụ lục 13A	Phụ lục 13B
14	Công nghệ sơn tĩnh điện	Phụ lục 14A	Phụ lục 14B
15	Công nghệ thông tin (UDPM)	Phụ lục 15A	Phụ lục 15B
16	Đồ họa	Phụ lục 16A	Phụ lục 16B
17	Đúc, dát đồng mỹ nghệ	Phụ lục 17A	Phụ lục 17B
18	Gò	Phụ lục 18A	Phụ lục 18B
19	Hóa phân tích	Phụ lục 19A	Phụ lục 19B
20	Kế toán	Phụ lục 20A	Phụ lục 20B
21	Khai thác máy tàu biển	Phụ lục 21A	Phụ lục 21B
22	Khai thác, đánh bắt hải sản	Phụ lục 22A	Phụ lục 22B
23	Khoan đào đường hầm	Phụ lục 23A	Phụ lục 23B
24	Khoan khai thác mỏ	Phụ lục 24A	Phụ lục 24B
25	Khoan nổ mìn	Phụ lục 25A	Phụ lục 25B
26	Khoan thăm dò địa chất	Phụ lục 26A	Phụ lục 26B
27	Kiểm ngư	Phụ lục 27A	Phụ lục 27B
28	Kinh doanh xuất nhập khẩu	Phụ lục 28A	Phụ lục 28B
29	Kỹ thuật dược	Phụ lục 29A	Phụ lục 29B
30	Kỹ thuật lò hơi	Phụ lục 30A	Phụ lục 30B
31	Kỹ thuật máy nông nghiệp	Phụ lục 31A	Phụ lục 31B
32	Kỹ thuật phục hồi chức năng	Phụ lục 32A	Phụ lục 32B
33	Kỹ thuật truyền dẫn quang và vô tuyến	Phụ lục 33A	Phụ lục 33B
34	Kỹ thuật tua bin	Phụ lục 34A	Phụ lục 34B
35	Lặn nghiên cứu khảo sát	Phụ lục 35A	Phụ lục 35B
36	Lặn thi công	Phụ lục 36A	Phụ lục 36B
37	Lắp đặt cầu	Phụ lục 37A	Phụ lục 37B

<b>Thứ tự</b>	<b>Tên ngành, nghề</b>	<b>Trình độ cao đẳng</b>	<b>Trình độ trung cấp</b>
38	Lắp đặt đường dây tải điện và trạm biến áp có điện áp từ 220 KV trở lên	Phụ lục 38A	Phụ lục 38B
39	Lắp đặt giàn khoan	Phụ lục 39A	Phụ lục 39B
40	Lắp đặt thiết bị điện	Phụ lục 40A	Phụ lục 40B
41	Luyện Ferro hợp kim	Phụ lục 41A	Phụ lục 41B
42	Luyện gang	Phụ lục 42A	Phụ lục 42B
43	Luyện kim màu	Phụ lục 43A	Phụ lục 43B
44	Luyện thép	Phụ lục 44A	Phụ lục 44B
45	Marketing	Phụ lục 45A	Phụ lục 45B
46	Marketing du lịch	Phụ lục 46A	Phụ lục 46B
47	Nuôi trồng thủy sản	Phụ lục 47A	Phụ lục 47B
48	Piano	Phụ lục 48A	Phụ lục 48B
49	Quản lý và kinh doanh nông nghiệp	Phụ lục 49A	Phụ lục 49B
50	Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220 KV trở lên	Phụ lục 50A	Phụ lục 50B
51	Quản trị dịch vụ du lịch và lữ hành (CĐ)/Du lịch lữ hành (TC)	Phụ lục 51A	Phụ lục 51B
52	Quản trị nhà hàng và dịch vụ ăn uống (CĐ)/Ngh nghiệp vụ nhà hàng, khách sạn (TC)	Phụ lục 52A	Phụ lục 52B
53	Sản xuất các chất vô cơ	Phụ lục 53A	Phụ lục 53B
54	Sản xuất gạch Ceramic	Phụ lục 54A	Phụ lục 54B
55	Sản xuất gạch Granit	Phụ lục 55A	Phụ lục 55B
56	Sản xuất gốm xây dựng	Phụ lục 56A	Phụ lục 56B
57	Sản xuất phân bón	Phụ lục 57A	Phụ lục 57B
58	Sản xuất pin, ắc quy	Phụ lục 58A	Phụ lục 58B
59	Sản xuất sản phẩm giặt tẩy	Phụ lục 59A	Phụ lục 59B
60	Sản xuất sản phẩm kính, thủy tinh	Phụ lục 60A	Phụ lục 60B
61	Sản xuất sơn	Phụ lục 61A	Phụ lục 61B
62	Sản xuất sứ xây dựng	Phụ lục 62A	Phụ lục 62B
63	Sản xuất vật liệu hàn	Phụ lục 63A	Phụ lục 63B

<b>Thứ tự</b>	<b>Tên ngành, nghề</b>	<b>Trình độ cao đẳng</b>	<b>Trình độ trung cấp</b>
64	Sản xuất vật liệu nổ công nghiệp	Phụ lục 64A	Phụ lục 64B
65	Sản xuất xi măng	Phụ lục 65A	Phụ lục 65B
66	Sửa chữa máy tàu biển	Phụ lục 66A	Phụ lục 66B
67	Sửa chữa thiết bị chế biến dầu khí	Phụ lục 67A	Phụ lục 67B
68	Sửa chữa thiết bị hóa chất	Phụ lục 68A	Phụ lục 68B
69	Sửa chữa thiết bị in	Phụ lục 69A	Phụ lục 69B
70	Sửa chữa thiết bị khai thác dầu khí	Phụ lục 70A	Phụ lục 70B
71	Sửa chữa thiết bị mỏ hầm lò	Phụ lục 71A	Phụ lục 71B
72	Sửa chữa thiết bị tự động hóa	Phụ lục 72A	Phụ lục 72B
73	Thí nghiệm điện	Phụ lục 73A	Phụ lục 73B
74	Thông tin tín hiệu đường sắt	Phụ lục 74A	Phụ lục 74B
75	Tin học ứng dụng	Phụ lục 75A	Phụ lục 75B
76	Trồng cây công nghiệp	Phụ lục 76A	Phụ lục 76B
77	Vận hành thiết bị hóa dầu	Phụ lục 77A	Phụ lục 77B
78	Vận hành thiết bị mỏ hầm lò	Phụ lục 78A	Phụ lục 78B
79	Vận hành thiết bị sàng tuyển quặng kim loại	Phụ lục 79A	Phụ lục 79B
80	Vận hành thiết bị sàng tuyển than	Phụ lục 80A	Phụ lục 80B
81	Vận hành trạm khí hóa than	Phụ lục 81A	Phụ lục 81B
82	Vận hành, sửa chữa máy tàu cá	Phụ lục 82A	Phụ lục 82B
83	Vận hành, sửa chữa trạm xử lý nước thải mỏ hầm lò	Phụ lục 83A	Phụ lục 83B
84	Xây dựng công trình thủy	Phụ lục 84A	Phụ lục 84B
85	Xây dựng công trình thủy điện	Phụ lục 85A	Phụ lục 85B
86	Xử lý chất thải công nghiệp và y tế	Phụ lục 86A	Phụ lục 86B
87	Xử lý chất thải trong công nghiệp đóng tàu	Phụ lục 87A	Phụ lục 87B
88	Xử lý chất thải trong sản xuất cao su	Phụ lục 88A	Phụ lục 88B
89	Xử lý chất thải trong sản xuất thép	Phụ lục 89A	Phụ lục 89B
90	Xử lý rác thải	Phụ lục 90A	Phụ lục 90B

**Điều 2.** Các trường căn cứ 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 tại Thông tư này để tổ chức xây dựng, thẩm định, phê duyệt chương trình, giáo trình đào tạo áp dụng cho trường mình.

**Điều 3.** Thông tư này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 09 tháng 01 năm 2021.

Các Bộ, cơ quan ngang Bộ, cơ quan thuộc Chính phủ; các tổ chức chính trị - xã hội, Ủy ban nhân dân các tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương có các trường trực thuộc; các trường có đăng ký hoạt động giáo dục nghề nghiệp trình độ trung cấp, cao đẳng đối với các ngành, nghề quy định tại Điều 1 của Thông tư này và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Thông tư này./.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Lê Tấn Dũng**

**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)*

**I. Quy định chung****1. Giới thiệu chung về ngành/ngành**

Bảo trì và sửa chữa thiết bị nhiệt trình độ cao đẳng là ngành/ngành 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, sấy, lò hơi 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 5 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, sấy lạnh, sấy thăng hoa...), y tế (kho bảo quản dược phẩm, phòng thí nghiệm...), công nghiệp (điều hòa không khí, thông gió, lò hơi,...), dân dụng (tủ lạnh, tủ kem, tủ mát, máy làm đá, quây 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/ngành 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/ngành 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 học sau khi tốt nghiệp có thể 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 và có khả năng đảm nhiệm vị trí nhân viên 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: 1.953 giờ, tương đương 74 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, hệ thống sấy, hệ thống lò hơi;

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

- Giải thích được 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, hệ thống sấy, hệ thống lò hơi;

- 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, hệ thống sấy, hệ thống lò hơi 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;

- Xác định 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, hệ thống sấy, hệ thống lò hơi đạt yêu cầu kỹ thuật, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị;

- Thiết lập và thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sấy, hệ thống lò hơi;

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

- Đọc được các bản vẽ thiết kế, thi công;

- Lập được kế hoạch bảo trì và sửa chữa, bảo dưỡng các thiết bị trong hệ thống lạnh, hệ thống điều hòa không khí, hệ thống sấy, hệ thống lò hơi và hướng dẫn người khác làm theo quy trình;

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

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

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

+ Thực hiện kỹ thuật đấu nối, lắp đặt các thiết bị điện trong mạch động lực và mạch điều khiển;

+ Thực hiện 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 cầu 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;

- 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 2/6 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 và sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng và thương mại;

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

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

- Bảo trì và sửa chữa và sửa chữa hệ thống sấy;

- Bảo trì và sửa chữa và sửa chữa hệ thống lò hơi.

Ngoài ra, có thể tham gia một phần trong việc thiết kế, lập dự án, giám sát thi công công trình 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 cao đẳng 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

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.

### **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**

- Tổ chức thực hiện được quy trình bảo trì và sửa chữa hệ thống lạnh dân dụng, thương mại;

- Bọc cách nhiệt, cách ẩm đường ống trong hệ thống;

- Thử kín, hút chân không, nạp ga và cân chỉnh 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 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;

- Quản lý nhóm, phân công, hướng dẫn và giám sát người lao động có trình độ thấp hơn;

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

**1.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu: 459 giờ (tương đương 18 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	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
<b>1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN</b>						
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			
<b>2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG</b>						
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		

TT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
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		
<b>3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN</b>						
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, quây 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 role khởi động, role bảo vệ, thermostat			x		
3.12	Sửa chữa thiết bị 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, cập nhật hồ sơ sau bảo trì và 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 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 môi 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, môi 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 kìm, 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 đầu nổi 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:
- Dẫn 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;
  - + 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). 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...;
- + Phân tích các đặc tính và giải thích các thông số tiêu chuẩn của máy;
- + Phương pháp lựa chọn các công cụ chuẩn bị cho việc bảo trì và sửa chữa;
- + Mô tả và giải thích các 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, phân tích, đánh giá được tình trạng hoạt động, phán đoán và dò tìm nguyên nhân gây sai hỏng... ;
- + Tổ chức và 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, 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;
  - + Phân tích được đặc tính và giải thích 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;
  - + Lập được báo cáo, bàn giao.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
  - + Tập trung, cẩn thận, an toàn;
  - + Nghiêm túc tổ chức và 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:
  - + Phân loại và minh họa cấu tạo, nguyên lý làm việc của động cơ điện xoay chiều, một chiều;
  - + Phân loại và minh họa 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, đánh giá được các thông số sau bảo trì sửa chữa;
  - + Lập được 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 và minh họa 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;
  - + Tinh chỉnh được các loại van đạt các thông số vận hành trong hệ thống;
  - + 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 role khởi động, role bảo vệ, thermostat**

- Yêu cầu kiến thức:

- + Mô tả cấu tạo, nguyên lý làm việc role khởi động, bảo vệ, thermostat;
- + Vẽ và giải thích mạch điện nguồn và điều khiển cơ bản của máy, thiết bị điện.

- Yêu cầu kỹ năng:

- + Thay thế được role khởi động, role 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;
- + Lựa chọn được đúng chủng loại hoặc tương đương cho việc thay thế;
- + 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 và giải thích 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 và giải thích các phương thức điều khiển hệ thống lạnh;

+ Trình bày và giải thích 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 theo tiêu chuẩn;

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

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

- + So sánh, đánh giá được các thông số sau bảo trì sửa chữa;
- + Lập được báo cáo, bàn giao.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- + Nghiêm túc thực hiện chính xác quy trình kiểm tra, thay thế;
- + Thảo luận trong nhóm để phối hợp làm việc nhằm 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 áp suất, nhiệt, điện;
- + Giải thích được quy trình vận hành hệ thống.
- + Liệt kê và trình bày mối liên quan giữa các thiết bị trong hệ thống;
- + Mô tả quy trình xử lý ẩm, 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 xử lý ẩm, thay thế phin sấy lọc;
- + 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;
- + Phân tích và giải thích được nguyên nhân gây sự cố;
- + Lựa chọn đúng phương pháp thực hiện 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;
  - + Tính toán kiểm tra hệ thống máy lạnh, thiết kế lắp đặt sơ bộ hệ thống cung cấp điện cho hệ thống máy lạnh cũng như 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;
  - + Tính toán, tra cứu số liệu các sản phẩm để minh họa cho khách hàng;
  - + 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 hư hỏng các thiết bị của hệ thống lạnh công nghiệp;
- Mô tả nguyên tắc vận hành các thiết bị an toàn cho con người và thiết bị;
- Lựa chọn các phương án sửa chữa;
- 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 hư hỏng cơ bản của hệ thống;
- Phân tích, 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, đàm phán, thương lượng, tư duy 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;
- Quản lý nhóm, phân công, hướng dẫn và giám sát người lao động có trình độ thấp hơn;
- Có trách nhiệm công việc đảm nhận với khách hàng, tập thể và cộng đồng.

### **2.2. Khối lượng kiến thức tối thiểu: 510 giờ (tương đương 20 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	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
<b>1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN</b>						
1.1	Sử dụng máy tính và một số phần mềm cơ bản		x			

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
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			
<b>2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG</b>						
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		

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
<b>3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN</b>						
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 ống nước của tháp.			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		

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
3.21	Nghiệm thu, bàn giao sản phẩm , cập nhật hồ sơ sau bảo trì và sửa chữa		x			
3.22	Tham gia tư vấn, thiết kế, dự toán khối lượng			x		
3.23	Tham gia kiểm định thiết bị áp lực hệ thống lạnh công nghiệp		x			

#### 2.4. 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:

+ Chăm 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 môi 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, môi 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 kìm, 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 đầu 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 rơ le, rơ 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 và giải thích được đặc tính 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 và giải thích 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:
  - + Nhận dạng và thiết lập hệ thống trên mặt bằng thực tế và bản vẽ;
  - + Tra cứu tài liệu thiết bị, phân tích bản vẽ từng phần;
  - + 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 kim, 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;

+ Trình bày về các thông số chất lượng nước;

+ 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 và kiểm tra các thiết bị: cảm biến, bộ điều khiển, bơm hóa chất;

+ Kiểm tra và lấy được mẫu nước sau xử lý;

+ Lập báo cáo.

- 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;

+ Ghi nhận.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ: Cờ lê, mỏ lết, tuốc nơ vít, thước, bơm dầu,...;

+ Kiểm tra được các thành phần của bơm và đề xuất thay thế, sửa chữa;

+ Thực hiện đúng trình tự, thao tác tháo lắp, bảo trì và sửa chữa bơm.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Làm việc khoa học theo quy trình: thực hiện đúng quy trình, phương pháp, 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 đánh giá hiện trạng sau bảo trì;

+ Lập báo cáo, bàn giao.

- 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 đánh giá hiện trạng sau bảo trì;
- + Lập báo cáo, bàn giao.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

- + Tập trung, cẩn thận, an toàn lao động và bảo vệ môi trường;
- + Chú ý tổ chức nơi thi công khoa học (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 đánh giá hiện trạng sau bảo trì;
- + Lập báo cáo, bàn giao.

- 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 để 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;

+ Phân loại các 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;

+ Phân tích, so sánh các hiện tượng để kết luận nguyên nhân cần xử lý.

- 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:

+ Mô tả cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại máy nén trong hệ thống lạnh;

+ Minh họa quy trình sửa chữa, thay thế các thành phần cơ bản của máy nén;

+ Giải thích về các biện pháp bảo đảm an toàn lao động.

- Yêu cầu kỹ năng:

+ Quan sát, phân tích;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cơ khí của nghề điện lạnh;

+ Sửa chữa thành thạo các loại máy nén thông dụng (pittông, roto, trục vít, xoắn ốc.);

+ 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, phân tích được hư hỏng, đưa ra quy trình sửa chữa cho phù hợp;

+ Sử dụng các dụng cụ cơ khí của nghề;

+ Thao tác hàn điện, hàn hơi thành thạo;

+ Tháo lắp thiết bị đúng quy trình;

+ Chọn đúng chủng loại, thông số phù hợp cho việc thay thế;

+ Tháo lắp thiết bị đúng quy trình;

+ Vận hành, 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;

+ 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, phân tích được hư hỏng, đưa ra quy trình sửa chữa phù hợp;

+ Sử dụng thành thạo các dụng cụ cơ khí của nghề;

+ Thao tác hàn điện, hàn hơi 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 kim, 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;
- + Diễn giải 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;
- + Lập báo cáo, bàn giao.
- 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;
- + Giải thích và vẽ 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 thành thạo van tiết lưu;
- + Điều chỉnh thành thạo thermostat;



- + Điều chỉnh thành thạo 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;
- + Lập được bảng các thông số vận hành theo yêu cầu công nghệ.
- 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 và diễn đạt về 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;
  - + Giải thích 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;
  - + Ghi nhận sự cố và đề xuất biện pháp xử lý kịp thời

- 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;
  - + Trình bày 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 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.

***(22). Tham gia Tự vấn, thiết kế, dự toán khối lượng***

- Yêu cầu kiến thức:
  - + Đọc bản vẽ, phân tích khối lượng;

- + Sử dụng phần mềm Autocad và phần mềm liên quan để dự toán khối lượng;
- + Giải thích các chu trình nhiệt, mạch điện và tự động hóa, kết cấu cơ khí;
- + Lập kế hoạch.
- Yêu cầu kỹ năng:
  - + Đọc hiểu được bản vẽ thiết kế và lắp đặt, hồ sơ máy và thiết bị, tiến độ Lắp đặt, thời gian vận hành;
  - + Lập được dự toán khối lượng;
  - + Thiết kế cơ bản được hệ thống chuyên ngành nhiệt;
  - + Tư vấn được cho khách hàng về các hệ thống nhiệt.
- + Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
  - + Chủ động, nhiệt tình trong công việc;
  - + Hợp tác, lắng nghe, thuyết trình, thuyết phục;
  - + Tác phong công nghiệp, cẩn thận, chú ý an toàn và bảo vệ môi trường trong công việc.

***(23). Tham gia kiểm định thiết bị áp lực***

- Yêu cầu kiến thức:
  - + Trình bày và giải thích các thông số áp suất, nhiệt độ và đơn vị đo;
  - + Mô tả các kết cấu cơ khí cơ bản;
  - + Trình bày nguyên lý và cấu tạo về thiết bị áp lực;
  - + Các văn bản pháp lý quy định về công tác kiểm định.
- Yêu cầu kỹ năng:
  - + Sử dụng thành thạo thiết bị đo kiểm tra;.
  - + Thực hiện được quy trình nén thử áp lực.
- + Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
  - + Trung thực trong công việc;
  - + Làm việc khoa học theo quy trình;
  - + Tác phong công nghiệp, cẩn thận, tở mỉ, an toàn trong công việc.

### **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 tốt nhiệm vụ được giao.

##### **3.1.1. Kiến thức**

- Trình bày các vấn đề cơ bản về 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;
- Tính toán cơ bản được các sơ đồ điều hòa không khí thông dụng;
- Chọn lựa, nhận diện các trang bị dụng cụ đồ nghề và linh kiện thay thế.

##### **3.1.2. Kỹ năng**

- Phân tích, xác định và xử lý được các lỗi cơ bản của hệ thống;
- Phân tích, đề xuất được phương án bảo trì và sửa chữa, thay thế;
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống;
- Giải quyết 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;
- Quyết định các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố;
- Vận hành được hệ thống điều hòa không khí đúng kỹ thuật, an toàn;
- Lập kế hoạch, quản lý quá trình bảo trì và sửa chữa hệ thống điều hòa không khí;
- Thuyết phục, đàm phán, thương lượng, tư duy và trình bày vấn đề một cách rõ ràng, bằng cả văn bản và lời nói;
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng;
- Quản lý nhóm, phân công công việc và hướng dẫn người lao động có trình độ thấp hơn.

### 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: 408 giờ (tương đương 16 tín chỉ).

### 3.3. Các năng lực của vị trí việc làm

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
<b>1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN</b>						
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			

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
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			
<b>2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG</b>						
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		
<b>3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN</b>						
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 thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng nước			x		

STT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
3.4	Bảo trì hệ thống điều hòa không khí giải nhiệt bằng gió		x			
3.5	Bảo trì 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 rò rỉ, 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			
3.16	Tư vấn, tham gia thiết kế, dự toán khối lượng		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 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 môi 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 mỗi 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 mỗi hàn đúng kỹ thuật.

- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:

+ Tập trung thực hiện việc kết nối, môi 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 kìm, 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:

1. Diễn giải về các chu trình nhiệt động cơ bản;
2. Trình bày khái niệm chung về máy và thiết bị nhiệt;
3. 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;
4. Mô tả các phương thức truyền nhiệt cơ bản;
5. 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 rơ le, rơ 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 và tính toán các sơ đồ của hệ thống điều hòa không khí;
  - + Mô tả cách thức thực hiện bản vẽ kỹ thuật, sử dụng phần mềm Autocad;
  - + Mô tả các điều kiện an toàn lao động.
- Yêu cầu kỹ năng:
  - + Tra cứu được các tài liệu thiết bị;
  - + Phân tích được bản vẽ từng phần;
  - + Trao đổi, phối hợp với đồng nghiệp trong tổ, nhóm;
  - + Vận hành, đo và ghi nhận các thông số về nhiệt độ, áp suất, lưu lượng... trước khi bảo trì.

- 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 tự 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 dụng 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 dụng 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 và giải thích 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 và giải thích 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 và giải thích 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, hiểu được tài liệu kỹ thuật của thiết bị;

+ Vận hành, đo và ghi nhận các thông số trước khi bảo trì;

+ 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;

+ Tổ chức và phối hợp cùng các thành viên trong nhóm.

- + Lập báo cáo, bàn giao.
- 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 ĐHKK 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 âm 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 và giải thích 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;
- + Đọc được tài liệu kỹ thuật của thiết bị;
- + 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;
- + Phân tích, chẩn đoán sự cố;
- + 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 và giải thích mạch cấp điện, điều khiển tự động trong hệ thống điều hòa không khí;
- + Trình bày bản vẽ kỹ thuật, sử dụng phần mềm Autocad;
- + Tiêu chuẩn kỹ thuật lắp đặt, đi dây điện;
- + Trình bày quy trình vận hành hệ thống điều hòa không khí;
- + Lập báo cáo 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 tài liệu kỹ thuật của thiết bị;
  - + Sử dụng thành thạo dụng cụ, thiết bị đo kiểm chuyên ngành;
  - + Phán đoán, xử lý 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 và đánh giá 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 âm 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, chủng 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 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;
  - + Lập 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;
  - + Sửa chữa cơ bản máy nén thông dụng;

- + Xác định đúng nguyên nhân hư hỏng;
- + Quan sát, phân tích, khắc phục triệt để các 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;
  - + 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 âm 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;
  - + Diễn đạt kỹ thuật đo lường điện, tự động hóa và 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;
  - + Lập 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;
  - + 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.

***(16). Tư vấn, tham gia thiết kế, dự toán khối lượng***

- Yêu cầu kiến thức:
- + Đọc bản vẽ, phân tích khối lượng;
- + Sử dụng phần mềm Autocad và phần mềm liên quan để dự toán khối lượng;
- + Giải thích các chu trình nhiệt, sơ đồ điện và tự động hóa, kết cấu cơ khí;
- + Lập kế hoạch;
- + Tính toán thiết kế sơ bộ hệ thống điều hòa không khí.
- Yêu cầu kỹ năng:
- + Đọc hiểu được bản vẽ thiết kế và lắp đặt, hồ sơ máy và thiết bị, tiến độ lắp đặt, thời gian vận hành;
- + Lập được dự toán khối lượng;
- + Thiết kế cơ bản được hệ thống chuyên ngành nhiệt;
- + Tư vấn được cho khách hàng về các hệ thống nhiệt;
- + Sử dụng được phần mềm thiết kế chuyên ngành.
- Mức độ tự chủ và trách nhiệm:
- + Chủ động, nhiệt tình trong công việc;
- + Hợp tác, lắng nghe, trình bày, thuyết phục khách hàng;
- + Tác phong công nghiệp, cẩn thận, an toàn trong công việc.

## **4. Tên vị trí việc làm: Bảo trì và sửa chữa hệ thống sấy**

### **4.1. Mô tả vị trí việc làm:**

Bảo trì và sửa chữa hệ thống sấy 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 sấy, 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.

#### **4.1.1. Kiến thức**

- Trình bày được các kiến thức nước và hơi nước;
- Trình bày được các phương pháp làm khô vật liệu, các định nghĩa về sấy;
- Trình bày được các vấn đề cơ bản của vật liệu ẩm;
- Trình bày được nguyên lý, ưu nhược của các thiết bị sấy thông dụng;
- Trình bày được, liệt kê được cấu tạo, chức năng nhiệm vụ các thiết bị có trong hệ thống sấy;
- Mô tả việc tính toán, chọn lựa được các thiết bị nhiệt, thiết bị điện điều khiển phù hợp với hệ thống sấy;
- Mô tả nguyên lý điều khiển tự động của hệ thống điện, nhiệt trong hệ thống sấy;
- Trình bày kế hoạch thực hiện quy trình, công việc.

#### **4.1.2. Kỹ năng**

- Nhận diện được cấu tạo, nguyên lý hoạt động các thiết bị có trong hệ thống;
- Nhận diện rõ các tính chất của môi chất lạnh sử dụng trong hệ thống;
- Phân tích, xác định được các lỗi cơ bản của hệ thống;
- Phân tích, đề xuất được các phương án bảo trì và sửa chữa, sửa chữa và kế hoạch thực hiện quy trình, công việc;
- Vận hành được hệ thống sấy đúng kỹ thuật, an toàn;
- Phân tích, tư vấn được phương án sử dụng tối ưu cho hệ thống;
- Quyết định các giải pháp khắc phục và xử lý nhanh sự cố;

- Thay thế được các thành phần của thiết bị;
- Lập kế hoạch, quản lý quá trình bảo trì và sửa chữa hệ thống sáy;
- Phân tích, tư vấn được sản phẩm phù hợp nhất cho nhu cầu của khách hàng.

#### 4.1.3. 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 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.

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

#### 4.3. Các năng lực của vị trí việc làm

TT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
<b>1. CÁC NĂNG LỰC CƠ BẢN</b>						
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		

TT	TÊN NĂNG LỰC	BẬC (theo tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia)				
		Bậc	Bậc	Bậc	Bậc	Bậc
		1	2	3	4	5
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			
<b>2. CÁC NĂNG LỰC CHUNG</b>						
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	Thủ 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		
<b>3. CÁC NĂNG LỰC CHUYÊN MÔN</b>						
3.1	Lập kế hoạch bảo trì và sửa chữa.		x			
3.2	Đọc, phân tích bản vẽ lắp đặt hệ thống sấy		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 buồng sấy		x			
3.6	Bảo trì hệ thống điện, điều khiển			x		
3.7	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị điện của hệ thống sấy.		x			
3.8	Kiểm tra, xác định trạng thái, sửa chữa, thay thế thiết bị nhiệt của hệ thống sấy		x			
3.9	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 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 môi 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, môi 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.

(Xem tiếp Công báo số 1073 + 1074)

---

---

## 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](mailto:congbao@chinhphu.vn)  
Website: <http://congbao.chinhphu.vn>  
In tại: Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng