

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

**Thông tư số 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25 tháng 12 năm 2019**  
**ban hành danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu trình độ trung cấp,**  
**trình độ cao đẳng cho một số nghề thuộc nhóm nghề điện, điện tử;**  
**công nghệ thông tin; nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản;**  
**dịch vụ và chế biến**

(Tiếp theo Công báo số 453 + 454)

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH  
VÀ XÃ HỘI**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**Phụ lục 5a**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU**  
**NGHỀ: VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25/12/2019*  
*của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện**

**Mã nghề: 5520249**

**Trình độ đào tạo: Trung cấp**

**Năm 2019**

---

---

## MỤC LỤC

*Trang*

### **A. Phần thuyết minh**

### **B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
  1. Phòng kỹ thuật cơ sở
  2. Phòng thực hành máy vi tính
  3. Phòng ngoại ngữ
  4. Phòng thực hành cơ khí
  5. Phòng vận hành trạm bơm
  6. Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm
  7. Phòng trang bị điện

## **A. PHẦN THUYẾT MINH**

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
  - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu sư phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

## **B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

### **1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ trung cấp được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng thực hành cơ khí
- (5) Phòng vận hành trạm bơm
- (6) Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm
- (7) Phòng trang bị điện trạm bơm

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

- (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

#### (4) Phòng thực hành cơ khí

Phòng thực hành cơ khí là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng: hàn, mài, khoan, gia công hoàn thiện một sản phẩm cơ khí phục vụ cho các công việc chuyên môn bảo dưỡng và sửa chữa các bộ phận của máy bơm ly tâm, máy bơm hướng trục, máy bơm hỗn lưu; sử dụng các dụng cụ cơ khí, dụng cụ đo... phục vụ công tác quản lý vận hành, sửa chữa trạm bơm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

#### (5) Phòng vận hành trạm bơm

Phòng vận hành trạm bơm là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành nghề liên quan đến đo các đại lượng điện, vận hành các loại tủ điện, vận hành các loại máy bơm, vận hành các tủ điện. Kiểm tra, bảo dưỡng, lắp đặt đường ống hút, ống xả và các thiết bị trên đường ống van đáy của máy bơm ly tâm, loa hút, ống hướng dòng của máy bơm hướng trục. Quản lý công trình trạm và các hạng mục công trình liên quan. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

#### (6) Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm

Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành nghề liên quan các loại máy bơm như tháo, lắp, bảo dưỡng, định tâm, cân chỉnh, sửa chữa thay thế vành chống mòn, bánh xe công tác, sửa chữa ổ trục, ổ trượt, khớp nối, thay vòng đệm lót các chi tiết của máy bơm môi chân không, máy bơm ly tâm, máy bơm chìm trục đứng, máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh, máy bơm hỗn lưu, máy bơm pit tông. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

#### (7) Phòng trang bị điện trạm bơm

Phòng trang bị điện trạm bơm là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành nghề liên quan đến phần điện của trạm bơm như lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa các loại tủ phân phối điện trạm bơm, tủ động lực, tủ điều khiển trạm bơm. Vận hành, sửa chữa động cơ không đồng bộ, động cơ đồng bộ ba pha kéo máy bơm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

### 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

#### 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình máy biến áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy biến áp một pha	Chiếc	01		Công suất: $\geq 100$ VA
	Máy biến áp ba pha	Chiếc	01		Công suất: $\geq 1$ KVA
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	01	Công suất: $\geq 150$ VA	
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10A$ , $S \geq 500$ VA $U_v = 220$ VAC $U_{ra} = (0 \div 24)$ VDC
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Thang đo: $(0 \div 500)$ V
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	01	Thang đo: $\leq 5$ A	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Đồng hồ đo hệ số công suất 1 pha, ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng phù hợp thông số nguồn, tải</i>
	<i>Modul tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>02</i>		<i>Công suất: <math>\leq 500 W</math></i>
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Modul nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được:</i> - Dòng điện: $\geq 5A$ - Công suất: $\geq 500 VA$ - Điện áp vào: $220 VAC$ - Điện áp ra: $(0 \div 24) VDC$
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Thang đo: <math>\leq 250 VDC</math></i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Thang đo: <math>\geq 50 mA</math></i>
	<i>Thiết bị đo điện trở</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Thang đo: $\leq 50 M\Omega$ - Điện áp: $220 VAC$
	<i>Modul tải</i>	<i>Bộ</i>	<i>02</i>		- Điện áp: $(6 \div 24) VDC$ - Công suất: $\leq 100 W$
6	Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô hình trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mô hình ổ trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mô hình khớp nối</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Mô hình các loại van, khóa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Môi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép then hoa	Chiếc	01		
	Chốt	Chiếc	01		
	Đinh tán	Chiếc	01		
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	Chiếc	01		
	Compa	Chiếc	01		
	Dường	Chiếc	01		
9	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của bộ khí cụ đóng cắt	Điện áp: $\leq 1000 V$ Dòng điện: $\geq 15 A$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	02		
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	02		
	Công tắc 1 cực	Chiếc	05		
	Công tắc 2 cực	Chiếc	05		
	Công tắc 3 cực	Chiếc	05		
	Công tắc 4 cực	Chiếc	05		
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	02		
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	02		
Công tắc tơ	Chiếc	01			
10	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ khí cụ bảo vệ	Dòng điện: $\geq 5 A$ Dòng điện: $\geq 10 A$ Điện áp: 220V/380V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	Chiếc	03		
	Rơ le nhiệt	Chiếc	04		
	Rơ le điện áp	Chiếc	02		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le bảo vệ mất pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Rơ le bảo vệ dòng điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thiết bị chống dòng điện rò	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của khí cụ điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút ấn đơn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$ Điện áp: $\leq 1000 V$
	Nút ấn kép	Chiếc	01		
	Nút ấn ba	Chiếc	01		
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		Thời gian: (0 ÷ 60) giây
	Rơ le tốc độ	Chiếc	01		Tốc độ: $\leq 3000$ vòng/phút
Khởi động từ	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 16 A$		
12	Bàn thực hành	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: - Dòng điện $\geq 10A$ - Công suất $\geq 500 VA$ - Nguồn một chiều: $\pm 5 V, \pm 12 V$
	Áptômát	Chiếc	01		- Dòng điện: $\geq 40 A$ - Dòng điện rò: $\geq 30 mA$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $\geq 380 V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Dải đo: $\geq 5 A$
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 10 A$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Mô hình cơ cấu truyền động quay	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Truyền động đai	Chiếc	01		
	Truyền động xích	Chiếc	01		
	Truyền động bánh răng	Chiếc	01		
14	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình bản lề	Bộ	01		
	Mô hình tay quay con trượt	Bộ	01		
15	Ổ trục	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo đường kính	Đường kính trong: $\geq 110\text{mm}$
16	Trục	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo đường kính	Đường kính: $\geq 40\text{mm}$
17	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (Bao gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại màu, gang cầu, gang xám, gang trắng)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu.	Loại thông dụng trên thị trường
	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (Bao gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện)				Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (Bao gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện)	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ mẫu vật liệu cách điện (Bao gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng, Cao su, nhựa PVC, PVE, amian, Phíp, emay, sứ thủy tinh)	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu và thực hành nhận dạng các linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực</i>	Bộ	01		
	<i>Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động</i>	Bộ	01		
21	Máy hiện sóng	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành kỹ thuật số	- Dải tần số: $\geq 20$ MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh - Chế độ hoạt động X-Y với độ dịch pha $\pm 30^\circ$ ở tần số 100kHz
22	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in trong quá trình thực hành kỹ thuật số	Loại thông dụng trên thị trường
23	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch	Số chân cắm: $\leq 300$
24	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	06	Sử dụng để thực hành kỹ thuật số	- Nguồn AC: 9V, 12V, 24V/10A - Nguồn DC: $\pm 5V, \pm 9V, \pm 12V, \pm 24V/5A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Giá đỡ thiết bị, dụng cụ	Chiếc	06	Sử dụng để đỡ thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
26	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Điện áp: $\geq 500$ V Dải đo: $(0 \div 500)$ W Loại thông dụng trên thị trường Loại thông dụng trên thị trường Dải đo: $(0,01 \div 2000)\Omega$
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Mé gôm mét	Chiếc	01		
	Oát mét	Chiếc	01		
	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	02		
	Công tơ điện 3 pha	Chiếc	02		
Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	01			
27	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Khối lượng: $\leq 1$ kg
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa tay	Chiếc	01		
	Bộ clê	Bộ	01		
28	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		
Bút thử điện	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Tủ kính	Chiếc	01		
30	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO <sub>2</sub>	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Thang	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Họng cứu hỏa	Chiếc	01		
	Thùng cát khô	m <sup>3</sup>	0,2		
	Bể chứa nước	Chiếc	01		
31	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu bài tập về an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
Giày bảo hộ	Đôi	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Khẩu trang	Chiếc	01			
	Ghế cách điện	Chiếc	01			
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01			
32	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	09	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ đo lường cơ khí		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đồng hồ so	Chiếc	01			Độ chính xác: $\geq 0,01$ mm
	Thước cặp	Chiếc	01			- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chia: (0,1 ÷ 0,02) mm
	Thước lá	Chiếc	01			Phạm vi đo: (0 ÷ 1000) mm
	Ê ke	Chiếc	01			Đo góc: 30°, 45°, 90°
	Com pa vạch	Chiếc	01			Độ mở: (0 ÷ 100) mm
	Panme	Chiếc	01			- Phạm vi đo: (0 ÷ 175) mm - Độ chia: 0,01 mm
Căn lá	Chiếc	01	Chiều dày: (0,05 ÷ 2) mm			
33	Dụng cụ nghề điện tử	Bộ	06	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ nghề điện tử		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đầu dò logic	Chiếc	01			Dải điện áp: (4 ÷ 18)V
	Mỏ hàn	Chiếc	01			Công suất: $\geq 60W$
	Hút thiếc	Chiếc	01			Cách điện, cách nhiệt tốt
	Khoan tay mini	Chiếc	01			Công suất: $\geq 30W$
	Panh kẹp	Chiếc	01			Loại thông dụng trên thị trường
Panel cắm mạch	Chiếc	01	Kích thước: (165 x 55)mm			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ bản vẽ	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, các mối ghép của máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Bản vẽ chi tiết máy bơm môi chân không</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm môi chân không</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm ly tâm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ chi tiết máy bơm ly tâm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm hướng trục</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ chi tiết máy bơm hướng trục</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm chìm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ chi tiết máy bơm chìm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp đặt máy bơm chìm trực đứng</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ kết cấu nhà trạm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp đặt ống hút, xả</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ kết cấu nhà trạm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>

**3.2. Phòng thực hành máy vi tính**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phòng chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

**3.3. Phòng ngoại ngữ**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumment - Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

**3.4. Phòng thực hành cơ khí**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
4	Máy khoan trục đứng	Chiếc	02	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 0,5$ kW
5	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
6	Máy hàn điện	Chiếc	06	Dùng để thực hành hàn	Dòng điện hàn: $\leq 300$ A
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài phôi hàn và mài các dụng cụ	- Đường kính: $\geq 200$ mm - Công suất: $\geq 350$ W
8	Bàn mài	Chiếc	02	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (300 x 245)mm
9	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công nguội	- Bàn có 19 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: $\geq 250$ mm
10	Bàn hàn đa năng	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước phù hợp với cabin hàn
11	Cabin hàn	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 1800)$ mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Có ống hút đến từng vị trí ca bin, động cơ: $\geq 11\text{kW}$
13	Bàn ren, tay quay	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Bước ren: $\leq 16\text{ mm}$
14	Khớp nối trục	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính: $\geq 200\text{mm}$
15	Ổ lăn	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính trong: $\geq 110\text{mm}$
16	Ổ trượt	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính trong: $\geq 110\text{mm}$
17	Trục	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính: $\geq 110\text{mm}$
18	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500\text{ mm}$ Rộng: $\geq 400\text{ mm}$ Cao: $\geq 750\text{ mm}$
19	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Sử dụng để đựng dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: $600 \times 800\text{mm}$
20	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước: Cao: $\geq 1800\text{ mm}$ Rộng: $\geq 800\text{ mm}$ Sâu: $\geq 400\text{ mm}$
21	Bộ dụng cụ gia công nguội	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Mũi doa	Chiếc	01		
	Chấm dầu	Chiếc	01		
Cưa	Chiếc	01	Kích thước: ( $200 \div 300$ ) mm		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Kéo cắt tôn cầm tay	Chiếc	01		Chiều dày cắt: $\leq 2$ mm	
	Bàn mấp	Chiếc	01		Kích thước: $\geq (300 \times 400)$ mm	
	Bộ đục	Bộ	01		Gồm: Đục nhọn, đục bằng Chiều dài: $(150 \div 200)$ mm	
	Bộ dũa	BỘ	01		Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt; Kích thước: $(200 \div 400)$ mm	
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: $\leq 1$ kg	
	Mũi khoan	Chiếc	02		Đường kính: $(4 \div 20)$ mm	
	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	01		Đường kính cặp: $\leq 20$ mm	
	Ta rô ren, tay quay	Bộ	01		Phù hợp với kích thước bàn ren	
	Bàn ren, tay quay	Bộ	01		Bước ren: $\leq 16$ mm	
22	Bộ dụng cụ nghề hàn	BỘ	06	Dùng để thực hành gia công hàn		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đài vạch	Chiếc	01			Loại thông dụng trên thị trường
	Búa gỗ xỉ hàn	Chiếc	01			Loại thông dụng trên thị trường
	Ống sấy que hàn	Chiếc	01			Đường kính: $(100 \div 600)$ mm
	Kìm nguội	Chiếc	01			Loại thông dụng trên thị trường
	Đe	Chiếc	01			Trọng lượng: $\geq 50$ kg

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mỗi hàn và gia công nguội	Độ chính xác: $\geq 0,01 \text{ mm}$ - Phạm vi đo: $(0 \div 300) \text{ mm}$ - Độ chia: $(0,1 \div 0,02) \text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ so	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
	Panme	Chiếc	01		
	Chấm dầu	Chiếc	01		
	Thước vuông	Chiếc	01		
	Ca líp ren	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
	Êke	Chiếc	01		
Compa vạch	Chiếc	01			
				Loại thông dụng trên thị trường	
				Kích thước: $375 \times 375 \text{ mm}$	
				Đo đường kính ren: $(10 \div 20) \text{ mm}$	
				Phạm vi đo: $(0 \div 1000) \text{ mm}$	
				Đo góc: $30^\circ, 45^\circ, 90^\circ$	
				Độ mở: $(0 \div 100) \text{ mm}$	

### 3.5. Phòng vận hành trạm bơm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500 \text{ Ansilumment}$ - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800 \text{ mm}$
3	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hỗn lưu	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 15 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Tổ máy bơm chìm trực đứng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm chìm trực đứng	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 15\text{kW}$
5	Tổ máy bơm hướng trục đứng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục đứng	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 33\text{kW}$
6	Tổ máy bơm hướng trục ngang	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục ngang	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 33\text{kW}$
7	Tổ máy bơm hướng trục xiên	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục xiên	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 18\text{kW}$
8	Tổ máy bơm môi ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để môi nước cho máy bơm ly tâm	Công suất: $\geq 2,2 \text{ kW}$
9	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 10 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 3\text{m}$
10	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm môi chân không	- Lưu lượng: $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ - Áp suất hút chân không: $(500 \div 700) \text{ mmHg}$
11	Máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 7.5 \text{ kW}$
12	Máy bơm Pittông	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận hành bơm pittông	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 7.5 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 5 \text{ m}$
13	Máy bơm mỡ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm hướng trục đứng	Công suất: $\geq 2,2\text{kW}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	01	Sử dụng để vận hành máy bơm	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 200$ A
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	03		Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 500)$ V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 5$ A
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03		Dải đo: $(0 \div 200)$ A
Máy biến dòng	Chiếc	03	Tỷ số: $\geq 200/5$ A		
15	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	07	Sử dụng để vận hành máy bơm	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Công tắc tơ	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Khởi động từ	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Bộ khởi động mềm	Bộ	01		Dòng điện: $\geq 10$ A
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		Thời gian điều chỉnh: $\leq 60$ giây
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		Dòng định mức: $\leq 5$ A
	Cuộn kháng khô	Chiếc	01		- Dòng định mức: $\leq 100$ A - Điện áp giảm: $\leq 40$ V
Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	01	- Dòng định mức: $\leq 100$ A - Điện áp giảm: $\leq 40$ V		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 500) V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Dòng định mức: ≥ 5 A
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 100) A
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: ≥ 220 V
	Máy biến dòng	Chiếc	01		Tỷ số: ≥ 100/5A
16	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	01	Sử dụng để vận hành máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Áp tô mát	Chiếc	06		Dòng định mức: ≥ 50A
	Công tắc tơ	Chiếc	06		Dòng định mức: ≥ 50 A
	Tụ bù	Chiếc	06		Dung lượng: ≥ 123 μF
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: ≥ 220 V
	Thiết bị điều khiển bù	Chiếc	01		- Số cổng ra: ≥ 6 - Điện áp định mức: ≥ 220V
17	Tủ điện điều khiển cửa van	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy đóng mở cửa van chạy bằng động cơ điện	Điều khiển động cơ quay 2 chiều trong quá trình nâng hạ cửa van
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		Dòng định mức: ≥ 50A
	Khởi động từ	Chiếc	02		Dòng định mức: ≥ 50A
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: 220V
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Nút bấm đơn	Chiếc	03		
Công tắc hành trình	Chiếc	02			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		- Phạm vi đo: $(0 \div 100)A$ - Tỷ số: $\geq 100/5A$
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		Tỷ số: $\geq 100/5A$
18	Tủ liên lạc	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: 800 x 1200 x 400mm
19	Áp kế	Chiếc	04	Sử dụng để kiểm tra áp lực nước trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Dải đo: $(0 \div 5)$ at
20	Chân không kế	Chiếc	04	Sử dụng thực hành đo, kiểm tra chân không khi vận hành máy bơm ly tâm	Dải đo: $(0 \div 1)$ at
21	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	04	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng khi vận hành máy bơm	Dải đo: $(0 \div 15)$ m <sup>3</sup> /s
22	Bể hút	Chiếc	01	Sử dụng để chứa nước trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: $\geq 3m^3$
23	Bể xả	Chiếc	01		Kích thước: $\geq 3m^3$
24	Bộ thiết bị đo mức nước	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo mức nước bằng cảm biến	- Số LED hiển thị: 4 LED và hiển thị mức nước dạng cột từ $(0 \div 100)\%$ - Nguồn cấp 220V hoặc 24VDC
25	Bộ thiết bị đo nhiệt độ	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo nhiệt độ máy bằng cảm biến	- Số Led hiển thị: 4led - Hiển thị báo lỗi khi có tín hiệu từ Sensors - Kiểu lắp đặt: bề mặt tủ điện - Kích thước: 96 x 48 x 98 mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
26	Cổng đóng mở kiểu đai ốc - trục vít	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành cổng đóng mở kiểu đai ốc - trục vít trong quá trình vận hành máy bơm	Loại V1
27	Cổng đóng mở kiểu hệ bánh răng đai ốc - trục vít dùng động cơ điện	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành cổng đóng mở kiểu đai ốc - trục vít trong quá trình vận hành máy bơm	- Loại V3 - Công suất: $\geq 7,5\text{kW}$
28	Hệ thống lưới chắn rác	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành vận hành, bảo dưỡng hệ thống lưới chắn rác	Loại phù hợp với cửa van
29	Tời	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây	Tải trọng: $\geq 500\text{kg}$
30	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành đo công suất, điện năng, đo điện trở cách điện, tốc độ và nhiệt độ dùng cảm biến	- Điện áp: 220/380V - Công suất: $\geq 3\text{ kW}$
31	Bàn thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo, xác định các thông số cảm biến	- Dòng điện: $\geq 150\text{ mA}$ - Áp suất: $\leq 0,8\text{ Mpa}$  Dải đo: $(0 \div 3000)\text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Modul cảm biến lưu lượng	Bộ	01		
	Modul cảm biến tiệm cận siêu âm	Bộ	01		
	Modul cảm biến tiệm cận điện cảm	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện dung</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
	<i>Modul cảm biến áp suất</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			<i>Áp suất: <math>\leq 0,8</math> Mpa</i>
	<i>Modul cảm biến tốc độ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			<i>Dải đo: (0 ÷ 3000) vòng/phút</i>
	<i>Modul cảm biến nhiệt</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			<i>Dải đo: <math>\geq (0 \div 200)^0C</math></i>
	<i>Modul nguồn</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			<i>Phù hợp với thông số cảm biến</i>
32	Máy đo tốc độ vòng quay tiếp xúc	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo tốc độ quay dùng cảm biến	Dải đo: (0,5 ÷ 19999)RPM	
33	Mô hình hệ thống dẫn nước	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng bằng cảm biến	Phù hợp với tổ máy bơm	
34	Rơ le báo mức nước dùng điện cực	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo mức nước dùng điện cực	Nguồn: $\geq 3,5VA$	
35	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước: Cao: $\geq 1800$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm	
36	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm	
37	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>					
	<i>Bộ clé</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			<i>Chiều dài: (150 ÷ 200) mm</i>
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
	<i>Búa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			<i>Loại: <math>\geq 5kg</math></i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
38	Dụng cụ bơm mỡ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Loại thông dụng	
39	Dụng cụ thi công cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt hệ thống cung cấp điện trạm bơm và bảo dưỡng công trình thủy lợi	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Búa chim	Chiếc	01			
	Búa tạ	Chiếc	01			
	Thang nhôm	Chiếc	01			
	Bàn xoa	Chiếc	01			
	Bay xây	Chiếc	01			
	Cuốc	Chiếc	01			
	Cuốc chim	Chiếc	01			
	Dao xây	Chiếc	01			
	Đầm thủ công	Chiếc	01			
	Xe rùa	Chiếc	01			
	Thước tâm	Chiếc	01			
	Thước mét	Chiếc	01			
Dây ti ô	Chiếc	01				
Xà beng	Chiếc	01				
40	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Loại thông dụng	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	01			Dải đo: $(0,01 \div 2000)\Omega$
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01			
	Ampe kìm	Chiếc	01			Dải đo: $(0 \div 1000) A$
	Mê gôm mét	Chiếc	01			Điện áp: $\geq 500 V$
	Oát mét	Bộ	03			Dải đo: $(0 \div 500)W$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
41	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
42	Dụng cụ bảo hộ lao động và an toàn điện	Bộ	03	Sử dụng khi thực hiện các bài tập thực hành máy bơm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
Quần áo bảo hộ	Bộ	01			
43	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo kiểm tra trong quá trình thực hành	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm</li> <li>- Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm</li> <li>- Kèm theo giá đỡ.</li> <li>- Độ chính xác: <math>\geq 0,01</math></li> <li>Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)</li> <li>Loại thông dụng trên thị trường</li> <li>Chiều dày: (0,05 ÷ 2) mm</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	Chiếc	01		
	Đồng hồ so	Chiếc	01		
	Ni vô	Chiếc	01		
	Móc kẹp	Chiếc	01		
	Căn lá	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
44	Bảng quy trình vận hành máy bơm	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quy trình vận hành máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm hướng trục	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm chìm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm pittong	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$

### 3.6. Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Tổ máy bơm chìm trực đứng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm chìm trực đứng	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 15\text{kW}$
4	Tổ máy bơm hướng trục đứng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục đứng	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3\text{m}$ - Công suất: $\geq 33\text{kW}$
5	Tổ máy bơm hướng trục ngang	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục ngang	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 33\text{kW}$
6	Tổ máy bơm hướng trục xiên	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục xiên	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 18\text{kW}$
7	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm ly tâm	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 10 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 3\text{m}$
8	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm môi chân không	- Lưu lượng: $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ - Áp suất hút chân không: $(500 \div 700)\text{mmHg}$
9	Ồ lăn máy bơm môi chân không	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm môi chân không	Phù hợp với tổ máy bơm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Ổ lăn máy bơm ly tâm	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm ly tâm	Phù hợp với tổ máy bơm
11	Ổ lăn máy bơm hướng trục	Chiếc	02		Phù hợp với tổ máy bơm
12	Ổ trượt máy bơm hướng trục	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm hướng trục	Phù hợp với tổ máy bơm
13	Trục máy bơm hướng trục trục đứng	Chiếc	02		Phù hợp với tổ máy bơm
14	Ống hướng dòng máy bơm hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống máy bơm hướng trục	Phù hợp với tổ máy bơm
15	Rọ rác máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt rọ rác máy bơm ly tâm	Phù hợp với tổ máy bơm
16	Loa hút máy bơm hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm	Phù hợp với tổ máy bơm
17	Cút đường ống máy bơm	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống của máy bơm	Phù hợp với tổ máy bơm
18	Bánh xe công tác máy bơm môi chân không	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình sửa chữa bánh xe công tác máy bơm môi chân không	Loại 8 đến 12 cánh

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Hệ thống đường ống hút, xả	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt, bảo dưỡng đường ống hút, xả của máy bơm	Phù hợp với tổ máy bơm
20	Máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 10 \text{ kW}$
21	Máy bơm Pit tông	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm Pit tông	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 5 \text{ m}$
22	Máy cân bằng bánh xe công tác	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cân bằng bánh xe công tác	Loại cân bằng động, khối lượng bánh xe công tác: $(30 \div 300)\text{kg}$ , tốc độ điều chỉnh được
23	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	01	Sử dụng để chạy thử máy bơm sau bảo dưỡng, sửa chữa	Kích thước: Cao: $\geq 1000 \text{ mm}$ Rộng: $\geq 800 \text{ mm}$ Sâu: $\geq 400 \text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100A$
	Khởi động từ	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100A$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: $220V$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Phạm vi đo: $(0 \div 500)V$
	Chuyển mạch von	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 5A$
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	03		- Phạm vi đo: $(0 \div 100)A$ - Tỷ số: $\geq 100/5A$
Máy biến dòng	Chiếc	03	Tỷ số: $\geq 100/5A$		

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
24	Máy hàn điện	Chiếc	02	Sử dụng để hàn trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn: $\leq 300$ A
25	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
26	Máy cắt cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
27	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài chi tiết trong quá trình thực hành sửa chữa máy bơm	- Đường kính đá: $\geq 200$ mm - Công suất: $\geq 350$ W
28	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01	Dùng để nâng hạ trong quá trình thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Pa lăng xích	Chiếc	02		Tải trọng nâng: (1 ÷ 2) tấn
	Kích thủy lực	Chiếc	04		Tải trọng nâng: $\leq 2000$ kg
	Tổ 3 chân	Chiếc	01		- Đường kính: $\geq 100$ mm; - Chiều dài: $\geq 6,5$ m
29	Hệ thống máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất: $\geq 1,5$ kW
	Bình tích áp khí	Chiếc	01		Dung tích: $\geq 400$ l
	Máy sấy khí	Chiếc	01		Lưu lượng sấy: $\geq 5$ HA
	Màng lọc khí	Chiếc	01		Phù hợp với máy nén khí
	Đường ống dẫn, van, khóa	Bộ	01		Kích thước phù hợp với máy nén khí
	- Bộ súng bắn khẩu hơi, gồm:	Bộ	01		
	+ Súng khẩu	Chiếc	01		Loại hơi

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	+ Đầu khâu 6 cạnh	Chiếc	11		hệ 1/2": 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 24 mm
	+ Đầu nối khâu	Chiếc	01		Hệ $\frac{1}{2}$ "
	+ Thanh nối	Chiếc	01		Phù hợp với đầu nối
	+ Đầu nối hơi	Chiếc	01		hệ 1/4"
	+ Hộp đựng	Chiếc	01		Nhựa cứng
30	Bàn mấp	Chiếc	02	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (300 x 245)mm
31	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
32	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1800$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
33	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
Kìm điện	Chiếc	01			
34	Dụng cụ bảo hộ lao động và an toàn	Bộ	03	Sử dụng khi thực hiện các bài tập thực hành máy bơm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện và an toàn lao động

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
35	Bộ vạm	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vạm 3 càng	Chiếc	01		
	Vạm 2 càng	Chiếc	01		
	Vạm đĩa	Chiếc	01		
36	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		
	Mỏ lét	Chiếc	01		
	Bộ clé	Bộ	01		
	Tuýp khẩu	Bộ	01		
	Ống lồng	Chiếc	01		
	Bộ đục	Bộ	01		
	Bộ dũa	Bộ	01		
					Khối lượng: $\geq 5\text{kg}$
					- Gồm: Đục nhọn, đục bằng
					- Chiều dài: (150 ÷ 200) mm
					- Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt;
					- Kích thước: (200 ÷ 400) mm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Súng vặn bulong	Chiếc	01		- Loại chạy điện - Điện áp 220V/50Hz - Công suất: 1050 W
	Xà beng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
37	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng khi vận hành chạy thử máy bơm sau khi bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	01		Dải đo: (0,01 ÷ 2000) $\Omega$
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ampe kìm	Chiếc	01		Dải đo: (0 ÷ 1000)A
	Mé gôm mét	Chiếc	01		Điện áp: $\geq 500V$
38	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo kiểm tra các chi tiết khi bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Thước cặp	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm
	Panme	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm - Độ chia: 0,01mm
	Đồng hồ so	Chiếc	01		Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: $\geq 0,01$
	Căn lá	Bộ	01		Chiều dày: (0,05 ÷ 2)mm
	Móc kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Ni vô thanh	Chiếc	02		Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)
	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
39	Bộ bản vẽ cấu tạo:	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các chi tiết và các mối ghép của máy bơm	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm môi chân không</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm môi chân không</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm ly tâm</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm ly tâm</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm hướng trục</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm hướng trục</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm chìm trục đứng</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm chìm trục đứng</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp đặt tổ máy bơm chìm trục đứng</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm pittông</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm hỗn lưu</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm pittông	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm hỗn lưu	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
40	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục ngang	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trực đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục xiên	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm chìm trực đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm pittông	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hỗn lưu	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$

### 3.7. Phòng trang bị điện trạm bơm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Sử dụng để trình chiếu bài giảng và thực hành lập trình	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Mô hình động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện	Cắt bỏ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ Công suất: $\geq 1$ kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ điện một pha	Chiếc	01		
	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Động cơ điện không đồng bộ ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
4	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành quán động cơ 1 pha chạy tụ, chạy vòng ngắn mạch và loại có nhiều tốc độ	- Gồm: Loại chạy tụ, chạy vòng ngắn mạch và loại có nhiều cấp tốc độ - Công suất: $\geq 60W$
5	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành vận hành, tháo lắp và bảo dưỡng động cơ điện đồng bộ ba pha	Công suất: $\geq 0,75 kW$
6	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng	- Gồm: Loại rô to dây quấn, loại rô to lồng sóc - Công suất: $\geq 0,75 kW$
7	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khảo sát chức năng, đặc tính và các thông số của bộ khởi động mềm	Công suất: $\geq 2,2 kW$
8	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành vận hành, kiểm tra phát hiện hư hỏng bộ khởi động mềm	Công suất: $\geq 2,2 kW$
9	Nguồn cung cấp	Bộ	01	Sử dụng để thực hành khảo sát chức năng, đặc tính và các thông số của bộ khởi động mềm	Ba pha điều chỉnh được: - Dòng điện: $\geq 10 A$ - Công suất $\geq 500 VA$
10	Biến trở	Chiếc	02	Dùng để khởi động động cơ	Loại phù hợp với động cơ
11	Ca bin lắp đặt thiết bị	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước mỗi tấm: (2 x 3 x 0,03) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy bắt vít	Chiếc	03	Sử dụng để bắt vít trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 350W$
13	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
14	Máy hàn điện	Chiếc	02	Sử dụng để hàn trong quá trình thực hành	Dòng điện: $\leq 300A$
15	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
16	Stato	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành quấn dây	- Loại 3 pha và 1 pha - Loại dùng cho động cơ: $\geq 3kW$
17	Máy quấn dây	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn dây	Loại thông dụng trên thị trường
18	Khuôn quấn dây đa năng	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn dây	- Số rãnh: $\geq 6$ - Loại đồng tâm và đồng khuôn
19	Hệ thống máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa khí cụ điện hạ áp thông dụng	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất: $\geq 1,5kw$
	Bình tích áp khí	Chiếc	01		Dung tích: $\geq 400$ lít
	Máy sấy khí	Chiếc	01		Lưu lượng sấy: $\geq 5HA$
	Màng lọc khí	Chiếc	01		Phù hợp với máy nén khí
	Đường ống dẫn, van, khóa	Bộ	01		Kích thước phù hợp với máy nén khí
	Bộ súng bắn khẩu hơi	Bộ	01		
Mỗi bộ bao gồm:					

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Súng khâu	Chiếc	01		Loại hơi
	- Đầu khâu 6 cạnh	Chiếc	11		Hệ 1/2": 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 24 mm
	- Đầu nối khâu	Chiếc	01		Hệ 1/2"
	- Thanh nối	Chiếc	01		Phù hợp với đầu nối
	- Đầu nối hơi	Chiếc	01		Hệ 1/4"
	- Hộp đựng	Chiếc	01		Nhựa cứng
20	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Pa lăng xích	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn
	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: ≤ 2000 kg
	Cầu trục	Chiếc	01		Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn
	Tổ 3 chân	Chiếc	01		- Đường kính: ≥ 100mm; - Chiều dài: ≥ 6,5m
21	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành sấy động cơ điện	- Công suất: 2,2 kW - Nguồn điện: 380/50Hz - Điều chỉnh được giải nhiệt độ
22	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	02	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ bù cosφ	Bộ điều khiển tự: ≥ 4 cấp Dung lượng: ≥ 20 kVA
	Mỗi bộ bao gồm				
	Vỏ tủ	Chiếc	01		Kích thước tủ: (1200 x 800 x 400)mm
	Áp tô mát	Chiếc	06		Dòng định mức: ≥ 50A
	Công tắc tơ	Chiếc	06		Dòng định mức: ≥ 50 A
	Tụ bù	Chiếc	06		Dung lượng: ≥ 123 μF
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: ≥ 220 V
Thiết bị điều khiển bù	Chiếc	01	Số cổng ra: ≥ 6 Điện áp định mức: ≥ 220V		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	03	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối điện trạm bơm	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm Dòng định mức: $\geq 200$ A Dòng định mức: $\geq 100$ A Dải đo: $(0 \div 500)$ V Dòng định mức: $\geq 5$ A Dải đo: $(0 \div 200)$ A Tỷ số: $\geq 200/5$ A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	Chiếc	01		
	Áp tô mát tổng	Chiếc	01		
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	03		
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		
	Chuyển mạch von	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03		
Máy biến dòng	Chiếc	03			
24	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	06	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các loại tủ điện điều khiển máy bơm	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm Dòng định mức: $\geq 100$ A Dòng định mức: $\geq 100$ A Dòng định mức: $\geq 100$ A Dòng điện: $\geq 10$ A Thời gian điều chỉnh: $\leq 60$ giây Dòng định mức: $\leq 5$ A - Dòng định mức: $\leq 100$ A - Điện áp giảm: $\leq 40$ V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	Chiếc	01		
	Áp tô mát	Chiếc	01		
	Công tắc tơ	Chiếc	01		
	Khởi động từ	Chiếc	01		
	Bộ khởi động mềm	Bộ	01		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
Rơ le trung gian	Chiếc	01			
Cuộn kháng khô	Chiếc	01			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	01		- Dòng định mức: $\leq 100 A$ - Điện áp giảm: $\leq 40 V$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 500) V$
	Chuyển mạch von	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 5 A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 100) A$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: $\geq 220 V$
	Máy biến dòng	Chiếc	01		Tỷ số: $\geq 100/5A$
25	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa khí cụ điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	02		Dòng điện: $\geq 15 A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	02		
	Công tắc 1 cực	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Công tắc 2 cực	Chiếc	03		
	Công tắc 3 cực	Chiếc	03		
	Công tắc 4 cực	Chiếc	03		
	Aptomat 1 pha	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Aptomat 3 pha	Chiếc	02		Dòng điện: $\geq 15 A$
Công tắc tơ	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 16 A$		
26	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Rơ le nhiệt	Chiếc	04		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Rơ le điện áp	Chiếc	02		Điện áp: $220V/380V$
	Rơ le bảo vệ mất pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Rơ le bảo vệ dòng điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
Thiết bị chống dòng điện rò	Chiếc	02	Loại thông dụng trên thị trường		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Dòng điện: $\geq 5 A$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút ấn đơn	Chiếc	01		
	Nút ấn kép	Chiếc	01		
	Nút ấn ba	Chiếc	01		
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		
	Rơ le tốc độ	Chiếc	01		
	Đèn báo	Chiếc	01		
	Khởi động từ	Chiếc	01		
28	Bàn thực hành điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	<p>Một pha, ba pha điều chỉnh được:</p> <p><math>I_{dm} \geq 10A</math>;</p> <p><math>S_{dm} \geq 500 VA</math></p> <p>Nguồn một chiều: <math>\pm 5 V, \pm 12 V</math></p>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		
	Áptômát	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		
29	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp mạch điện của các thiết bị chiếu sáng	Công suất: $\leq 40 W$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn huỳnh quang	Bộ	03		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Đèn thủy ngân cao áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		<i>Công suất: <math>\leq 250 W</math></i>
	<i>Đèn compact</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		<i>Công suất: <math>\leq 50 W</math></i>
30	Tủ phân phối cho hệ thống điện cao áp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01		Phù hợp với điều kiện doanh nghiệp
31	Tủ điều khiển dùng cho động cơ cao áp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành vận hành trạm bơm cao áp	Phù hợp với điều kiện doanh nghiệp
32	Máy bơm cao áp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01		- Lưu lượng: $\geq 8000 m^3/h$ - Phù hợp với điều kiện của doanh nghiệp
	Hệ thống giám sát điều khiển trạm bơm từ xa	Bộ	01		
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Phần mềm scanda</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Modem kết hợp switch có cổng quang</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	Sử dụng trong quá trình điều khiển giám sát từ xa	- Phù hợp với điều kiện doanh nghiệp - Thực tập tại doanh nghiệp
	<i>Hệ thống cáp chuyển đổi tín hiệu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống cáp quang</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Máy vi tính</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống camera giám sát</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Bàn thực hành PLC cơ bản	Bộ	07	Sử dụng trong quá trình thực hành điều khiển và lập trình PLC S7 -200; PLC LOGO	Loại RS485/USB - Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình. - Số đầu vào: $\geq 7$ - Điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC. - Số đầu ra: $\geq 6$ - Dòng điện: $\geq 150 \text{ mA}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáp truyền	Chiếc			
	Modul PLC	Bộ	01		
	Modul logo	Bộ	01		
	Modul nút bấm	Bộ	01		
	Modul cảm biến.	Bộ	01		
	Khởi động từ.	Bộ	01		
	Role trung gian	Bộ	01		
Động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01	Nguồn: 24V DC - Dòng điện: $\geq 3A$ . - 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng) - Công suất: $\geq 3 \text{ W}$ - Khoảng cách phát hiện tín hiệu: $0 \text{ mm} \div 300 \text{ mm}$ . - Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC. - Dòng điện: $\geq 150 \text{ mA}$ Điện áp làm việc: 380 VAC hoặc 220 VAC hoặc 24 VDC. - Điện áp 24V; - Dòng điện: 5A Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$		
34	Hộp nối cáp 1 pha	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây cáp điện ngầm và đo các đại lượng điện	Cấp điện áp: (0,6 ÷ 1) kV Có khả năng chịu nhiệt
35	Hộp nối cáp 3 pha	Chiếc	02		Cấp điện áp: (0,6 ÷ 1) kV Có khả năng chịu nhiệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Ổ cắm 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Dòng điện: $\geq 5A$
37	Cột thu lôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét	Đường kính: $(10 \div 18)$ mm Cao: 4m
38	Dây tiếp địa	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo điện trở tiếp đất và nối đất	Loại thông dụng trên thị trường
39	Guốc treo cột điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây cáp điện trên không	Tải trọng: 140 kg
40	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1800$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
41	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
42	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: 600 x 800mm
43	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây cáp điện	Đường kính: $(0,25 \div 240)$ mm
44	Dụng cụ cắt cáp thủy lực	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây cáp điện trên không	Đường kính: $\leq 85$ mm
45	Dụng cụ kéo cáp điện	Bộ	03		Loại thông dụng trên thị trường
46	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bộ Clê	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường  Khối lượng: $\leq 3\text{kg}$ - Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt; - Kích thước: $(200 \div 400)\text{ mm}$
	Mỏ lét	Chiếc	01		
	Tuýp khâu	Chiếc	01		
	Búa	Chiếc	01		
	Bộ dũa	Bộ	01		
	Kéo	Chiếc	01		
	Cưa tay	Chiếc	01		
47	Bộ vam	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo động cơ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vam 3 càng	Chiếc	01		
	Vam 2 càng	Chiếc	01		
	Vam đĩa	Chiếc	01		
48	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Loại thông dụng trên thị trường  Dải đo: $(0 \div 30)\text{ A}$ Dải đo: $(0 \div 100)\text{ A}$ Dải đo: $(0 \div 300)\text{ V}$ Dải đo: $(0 \div 500)\text{ V}$ Điện áp: $\geq 500\text{ V}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Ampe kìm	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo điện áp một chiều	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	01		
	Đồng hồ mê gôm	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
49	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để tháo, lắp khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		
Bút thử điện	Chiếc	01			
50	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	Phạm vi đo: $(0 \div 1000) \text{ mm}$ Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05) \text{ mm}$ Phạm vi đo: $(0 \div 75) \text{ mm}$ Độ chia: $0,01 \text{ mm}$
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	Chiếc			
	Ni vô	Chiếc	01		
	- Panme	Chiếc	01		
51	Phần mềm lập trình cỡ nhỏ	Bộ	01	Sử dụng thực hành lập trình	Loại thông dụng trên thị trường
52	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01		

**BỘ LAO ĐỘNG - THƯƠNG BINH  
VÀ XÃ HỘI**

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

**Phụ lục 5b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGHỀ: VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA TRẠM BƠM ĐIỆN**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 26/2019/TT-BLĐTBXH ngày 25/12/2019  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện**

**Mã nghề: 6520249**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2019**

**MỤC LỤC**

Trang

**A. Phần thuyết minh****B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng**

1. Danh sách các phòng chức năng
2. Mô tả các phòng chức năng
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng
  - 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở
  - 3.2. Phòng thực hành máy vi tính
  - 3.3. Phòng ngoại ngữ
  - 3.4. Phòng thực hành cơ khí
  - 3.5. Phòng vận hành trạm bơm
  - 3.6. Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm
  - 3.7. Phòng trang bị điện

## A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng là danh mục bao gồm các loại thiết bị đào tạo (học liệu, dụng cụ, mô hình, bộ phận của thiết bị, thiết bị hoàn chỉnh) tối thiểu và số lượng tối thiểu của từng loại thiết bị đào tạo mà cơ sở giáo dục nghề nghiệp phải trang bị để tổ chức đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng.

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng;
- b) Mô tả các phòng chức năng;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, gồm các nội dung thông tin sau:
  - Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
  - Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

3. Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp căn cứ vào danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu này, các quy định của pháp luật có liên quan và điều kiện thực tế để lập kế hoạch đầu tư, mua sắm thiết bị, bố trí thiết bị và phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đẳng, đảm bảo chất lượng đào tạo và hiệu quả vốn đầu tư.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có nội dung ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học và thực hành trên các thiết bị đó trong quá trình đào tạo.

## **B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC**

### **1. Danh sách các phòng chức năng**

Các thiết bị đào tạo nghề Vận hành và sửa chữa trạm bơm điện trình độ cao đã được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành máy vi tính
- (3) Phòng ngoại ngữ
- (4) Phòng thực hành cơ khí
- (5) Phòng vận hành trạm bơm
- (6) Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm
- (7) Phòng trang bị điện

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng học kỹ thuật cơ sở là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và những nội dung thực hành đơn giản của các môn học, mô đun, tín chỉ của nghề. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 35 sinh viên.

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

Phòng thực hành máy vi tính là phòng dùng để dạy và học môn tin học cơ sở. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ khác có sử dụng máy vi tính, mạng máy tính và các chương trình máy tính (phần mềm). Phòng được trang bị các máy vi tính có kết nối mạng và các loại thiết bị, học liệu để học, thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

- (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### (4) Phòng thực hành cơ khí

Phòng thực hành cơ khí là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến kỹ năng: hàn, mài, khoan, gia công hoàn thiện một sản phẩm cơ khí phục vụ cho các công việc chuyên môn bảo dưỡng và sửa chữa các bộ phận của máy bơm ly tâm, máy bơm hướng trục, máy bơm hỗn lưu; sử dụng các dụng cụ cơ khí, dụng cụ đo... phục vụ công tác quản lý vận hành, sửa chữa trạm bơm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### (5) Phòng vận hành trạm bơm

Phòng vận hành trạm bơm là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành nghề liên quan đến đo các đại lượng điện, vận hành các loại tủ điện, vận hành các loại máy bơm, vận hành các tủ điện. Kiểm tra, bảo dưỡng, lắp đặt đường ống hút, ống xả và các thiết bị trên đường ống van đáy của máy bơm ly tâm, loa hút, ống hướng dòng của máy bơm hướng trục. Quản lý công trình trạm và các hạng mục công trình liên quan. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### (6) Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm

Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành nghề liên quan các loại máy bơm như tháo, lắp, bảo dưỡng, định tâm, cân chỉnh, sửa chữa thay thế vành chống mòn, bánh xe công tác, sửa chữa ổ trục, ổ trượt, khớp nối, thay vòng đệm lót các chi tiết của máy bơm môi chân không, máy bơm ly tâm, máy bơm chìm trục đứng, máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh, máy bơm hỗn lưu, máy bơm pit tông. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

#### (7) Phòng trang bị điện trạm bơm

Phòng trang bị điện trạm bơm là phòng được trang bị các thiết bị sử dụng để dạy và học các nội dung lý thuyết và thực hành của các môn học, mô đun, tín chỉ của ngành nghề liên quan đến phần điện của trạm bơm như lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa các loại tủ phân phối điện trạm bơm, tủ động lực, tủ điều khiển trạm bơm. Vận hành, sửa chữa động cơ không đồng bộ, động cơ đồng bộ ba pha kéo máy bơm. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 sinh viên.

### 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng

#### 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình máy biến áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy biến áp	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Máy biến áp một pha	Chiếc	01		Công suất: $\geq 100$ VA
	Máy biến áp ba pha	Chiếc	01		Công suất: $\geq 1$ KVA
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	01	Công suất: $\geq 150$ VA	
4	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	01	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật và hiện tượng trong mạch điện xoay chiều	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{dm} \geq 10A$ , $S \geq 500$ VA $U_v = 220$ VAC $U_{ra} = (0 \div 24)$ VDC
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Thang đo: $(0 \div 500)$ V
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	01	Thang đo: $\leq 5$ A	

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
	Đồng hồ đo hệ số công suất 1 pha, ba pha	Chiếc	01		Loại thông dụng phù hợp thông số nguồn, tải	
	Modul tải	Bộ	02		Công suất: $\leq 500 W$	
5	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	01	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức và định luật mạch điện một chiều	<p>Một pha, ba pha điều chỉnh được:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dòng điện: <math>\geq 5A</math></li> <li>- Công suất: <math>\geq 500 VA</math></li> <li>- Điện áp vào: 220 VAC</li> <li>- Điện áp ra: <math>(0 \div 24) VDC</math></li> </ul>	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Modul nguồn cung cấp	Bộ	01			
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	03			Thang đo: $\leq 250 VDC$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03			Thang đo: $\geq 50 mA$
	Thiết bị đo điện trở	Chiếc	01			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thang đo: <math>\leq 50 M\Omega</math></li> <li>- Điện áp: 220 VAC</li> </ul>
	Modul tải	Bộ	02			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Điện áp: <math>(6 \div 24) VDC</math></li> <li>- Công suất: <math>\leq 100 W</math></li> </ul>
6	Mô hình các trục, ổ trục, khớp nối, van	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Kích thước phù hợp với giảng dạy	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Mô hình trục	Bộ	01			
	Mô hình ổ trục	Bộ	01			
	Mô hình khớp nối	Bộ	01			
Mô hình các loại van, khóa	Bộ	01				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Môi ghép cơ khí	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình thực hành vẽ	Các chi tiết ghép đơn giản thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ghép ren	Chiếc	01		
	Ghép then	Chiếc	01		
	Ghép then hoa	Chiếc	01		
	Chốt	Chiếc	01		
	Đinh tán	Chiếc	01		
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước	Chiếc	01		
	Compa	Chiếc	01		
	Dưỡng	Chiếc	01		
9	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của bộ khí cụ đóng cắt	Điện áp: $\leq 1000 V$ Dòng điện: $\geq 15 A$  Điện áp: $\geq 250 V$ Dòng điện: $\geq 5 A$  Dòng điện: $\geq 10 A$ Dòng điện: $\geq 15 A$ Dòng điện: $\geq 16 A$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	02		
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	02		
	Công tắc 1 cực	Chiếc	05		
	Công tắc 2 cực	Chiếc	05		
	Công tắc 3 cực	Chiếc	05		
	Công tắc 4 cực	Chiếc	05		
	Áptômát 1 pha	Chiếc	02		
	Áptômát 3 pha	Chiếc	02		
Công tắc tơ	Chiếc	01			
10	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của bộ khí cụ bảo vệ	Dòng điện: $\geq 5 A$ Dòng điện: $\geq 10 A$ Điện áp: 220V/380V
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	Chiếc	03		
	Rơ le nhiệt	Chiếc	04		
	Rơ le điện áp	Chiếc	02		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le bảo vệ mất pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Rơ le bảo vệ dòng điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thiết bị chống dòng điện rò	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của khí cụ điều khiển	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút ấn đơn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$ Điện áp: $\leq 1000 V$
	Nút ấn kép	Chiếc	01		
	Nút ấn ba	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		Thời gian: (0 ÷ 60) giây
	Rơ le tốc độ	Chiếc	01		Tốc độ: $\leq 3000$ vòng/phút
	Khởi động từ	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 16 A$
12	Bàn thực hành	Bộ	06	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: - Dòng điện $\geq 10A$ - Công suất $\geq 500 VA$ - Nguồn một chiều: $\pm 5 V, \pm 12 V$
	Áptômát	Chiếc	01		- Dòng điện: $\geq 40 A$ - Dòng điện rò: $\geq 30 mA$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $\geq 380 V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Dải đo: $\geq 5 A$
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 10 A$		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Mô hình cơ cấu truyền động quay	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Truyền động đai	Chiếc	01		
	Truyền động xích	Chiếc	01		
	Truyền động bánh răng	Chiếc	01		
14	Mô hình cơ cấu biến đổi chuyển động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của các cơ cấu	Kích thước phù hợp với giảng dạy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mô hình bản lề	Bộ	01		
	Mô hình tay quay con trượt	Bộ	01		
15	Ổ trục	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo đường kính	Đường kính trong: $\geq 110\text{mm}$
16	Trục	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo đường kính	Đường kính: $\geq 40\text{mm}$
17	Bộ mẫu vật liệu cơ khí (Bao gồm: Thép các bon, thép hợp kim, kim loại màu, gang cầu, gang xám, gang trắng)	Bộ	01	Sử dụng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu	Loại thông dụng trên thị trường
18	Bộ mẫu vật liệu dẫn điện (Bao gồm: Dây dẫn điện, dây dẫn từ, cáp điện)	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ mẫu vật liệu cách điện (Bao gồm: Vật liệu ở thể rắn, thể khí, thể lỏng, Cao su, nhựa PVC, PVE, amian, Phíp, emay, sứ thủy tinh)	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ mẫu linh kiện điện tử	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu và thực hành nhận dạng các linh kiện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	<i>Bộ mẫu linh kiện điện tử tích cực</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ mẫu linh kiện điện tử thụ động</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
21	Máy hiện sóng	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành kỹ thuật số	- Dải tần số: $\geq 20$ MHz - Kiểu hiển thị 2 kênh - Chế độ hoạt động X-Y với độ dịch pha $\pm 30^\circ$ ở tần số 100kHz
22	Máy in	Chiếc	01	Sử dụng để in trong quá trình thực hành kỹ thuật số	Loại thông dụng trên thị trường
23	Panel cắm đa năng	Chiếc	18	Sử dụng để thực hành lắp ráp mạch	Số chân cắm: $\leq 300$
24	Bộ thực hành kỹ thuật số	Bộ	06	Sử dụng để thực hành kỹ thuật số	- Nguồn AC: 9V, 12V, 24V/10A - Nguồn DC: $\pm 5V, \pm 9V, \pm 12V, \pm 24V/5A$

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Giá đỡ thiết bị, dụng cụ	Chiếc	06	Sử dụng để dựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
26	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Điện áp: $\geq 500$ V Dải đo: $(0 \div 500)$ W Loại thông dụng trên thị trường. Loại thông dụng trên thị trường Dải đo: $(0,01 \div 2000)\Omega$
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Mé gôm mét	Chiếc	01		
	Oát mét	Chiếc	01		
	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	02		
	Công tơ điện 3 pha	Chiếc	02		
Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	01			
27	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường Khối lượng: $\leq 1$ kg
	Mỗi bộ bao gồm				
	Búa tay	Chiếc	01		
	Bộ clé	Bộ	01		
28	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		
Bút thử điện	Chiếc	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các thiết bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về Y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Dụng cụ sơ cứu: panh, kéo	Bộ	01		
	Cáng cứu thương	Chiếc	01		
	Tủ kính	Chiếc	01		
30	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu phương pháp phòng chống cháy nổ	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO <sub>2</sub>	Chiếc	01		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Chiếc	01		
	Thang	Chiếc	01		
	Xẻng	Chiếc	01		
	Họng cứu hỏa	Chiếc	01		
	Thùng cát khô	m <sup>3</sup>	0,2		
	Bể chứa nước	Chiếc	01		
31	Dụng cụ bảo hộ lao động, an toàn điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu bài tập về an toàn lao động	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Dây an toàn	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Kính bảo hộ	Chiếc	01		
Giày bảo hộ	Đôi	01			

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
	Quần áo bảo hộ	Bộ	01		
32	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	09	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ đo lường cơ khí	Độ chính xác: $\geq 0,01$ mm - Phạm vi đo: $(0 \div 300)$ mm - Độ chia: $(0,1 \div 0,02)$ mm Phạm vi đo: $(1 \div 1000)$ mm Đo góc: $30^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ Độ mở: $(0 \div 100)$ mm - Phạm vi đo: $(0 \div 175)$ mm - Độ chia: $0,01$ mm Chiều dày: $(0,05 \div 2)$ mm
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ so	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
	Com pa vạch	Chiếc	01		
	Panme	Chiếc	01		
	Căn lá	Chiếc	01		
33	Dụng cụ nghề điện tử	Bộ	06	Dùng để giới thiệu, sử dụng dụng cụ nghề điện tử	Dải điện áp: $(4 \div 18)V$ Công suất: $\geq 60W$ Cách điện, cách nhiệt tốt Công suất: $\geq 30W$ Loại thông dụng trên thị trường Kích thước: $(165 \times 55)mm$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đầu dò logic	Chiếc	01		
	Mỏ hàn	Chiếc	01		
	Hút thiếc	Chiếc	01		
	Khoan tay mini	Chiếc	01		
	Panh kẹp	Chiếc	01		
	Panel cắm mạch	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Bộ bản vẽ	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cấu tạo, các môi ghép của máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bản vẽ chi tiết máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ chi tiết máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm hướng trục	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ chi tiết máy bơm hướng trục	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm chìm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ chi tiết máy bơm chìm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp đặt máy bơm chìm trực đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ kết cấu nhà trạm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp đặt ống hút, xả	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ kết cấu nhà trạm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$

**3.2. Phòng thực hành máy vi tính**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt các phần mềm; thực hành sử dụng máy vi tính và các phần mềm	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Bộ phần mềm văn phòng	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	- Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) - Cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm công cụ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng

**3.3. Phòng ngoại ngữ**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Bàn điều khiển	Chiếc	01	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	01		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	01		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	01	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 Ansilumment - Màn chiếu: ≥ 1800 x 1800mm
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm
8	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

**3.4. Phòng thực hành cơ khí**

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm của thiết bị</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị</b>
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
4	Máy khoan trục đứng	Chiếc	02	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 0,5$ kW
5	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
6	Máy hàn điện	Chiếc	06	Dùng để thực hành hàn	Dòng điện hàn: $\leq 300$ A
7	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài phôi hàn và mài các dụng cụ	- Đường kính: $\geq 200$ mm - Công suất: $\geq 350$ W
8	Bàn mấp	Chiếc	02	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (300 x 245)mm
9	Bàn nguội	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành gia công nguội	- Bàn có 19 vị trí làm việc - Độ mở ê tô: $\geq 250$ mm
10	Bàn hàn đa năng	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước phù hợp với cabin hàn
11	Cabin hàn	Chiếc	06	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 1800)$ mm

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Có ống hút đến từng vị trí ca bin, động cơ: $\geq 11\text{kW}$
13	Bàn ren, tay quay	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Bước ren: $\leq 16\text{ mm}$
14	Khớp nối trục	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính: $\geq 200\text{mm}$
15	Ổ lăn	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính trong: $\geq 110\text{mm}$
16	Ổ trượt	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính trong: $\geq 110\text{mm}$
17	Trục	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính: $\geq 110\text{mm}$
18	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500\text{ mm}$ Rộng: $\geq 400\text{ mm}$ Cao: $\geq 750\text{ mm}$
19	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	06	Sử dụng để đựng dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: 600 x 800mm
20	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước: Cao: $\geq 1800\text{ mm}$ Rộng: $\geq 800\text{ mm}$ Sâu: $\geq 400\text{ mm}$
21	Bộ dụng cụ gia công nguội	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Mũi doa	Chiếc	01		
	Chấm dấu	Chiếc	01		

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Cưa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (200 ÷ 300) mm</i>
	<i>Kéo cắt tôn cầm tay</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dày cắt: ≤ 2 mm</i>
	<i>Bàn mài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: ≥ (300 x 400) mm</i>
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Gồm: Đục nhọn, đục bằng Chiều dài: (150 ÷ 200) mm</i>
	<i>Bộ dũa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt; Kích thước: (200 ÷ 400) mm</i>
	<i>Búa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Khối lượng: ≤ 1 kg</i>
	<i>Mũi khoan</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Đường kính: (4 ÷ 20) mm</i>
	<i>Bầu cặp mũi khoan</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Đường kính cặp: ≤ 20 mm</i>
	<i>Ta rô ren, tay quay</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Phù hợp với kích thước bàn ren</i>
	<i>Bàn ren, tay quay</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Bước ren: ≤ 16 mm</i>
22	<i>Bộ dụng cụ nghề hàn</i>	<i>Bộ</i>	<i>06</i>	<i>Dùng để thực hành gia công hàn</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đài vạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Búa gỗ xỉ hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Ống sấy que hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Đường kính: (100 ÷ 600) mm</i>
	<i>Kìm nguội</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Đe</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Trọng lượng: ≥ 50 kg</i>

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Dùng để thực hành đo và kiểm tra chi tiết mỗi hàn và gia công nguội	<p>Độ chính xác: <math>\geq 0,01</math> mm</p> <p>- Phạm vi đo: <math>(0 \div 300)</math> mm</p> <p>- Độ chia: <math>(0,1 \div 0,02)</math> mm</p> <p>- Phạm vi đo: <math>(0 \div 175)</math> mm</p> <p>- Độ chia: 0,01 mm</p> <p>Loại thông dụng trên thị trường</p> <p>Kích thước: 375 x 375mm</p> <p>Đo đường kính ren: <math>(10 \div 20)</math> mm</p> <p>Phạm vi đo: <math>(0 \div 1000)</math>mm</p> <p>Đo góc: <math>30^0, 45^0, 90^0</math></p> <p>Độ mở: <math>(0 \div 100)</math> mm</p>
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ so	Chiếc	01		
	Thước cặp	Chiếc	01		
	Panme	Chiếc	01		
	Chấm dấu	Chiếc	01		
	Thước vuông	Chiếc	01		
	Ca líp ren	Chiếc	01		
	Thước lá	Chiếc	01		
	Ê ke	Chiếc	01		
Compa vạch	Chiếc	01			

### 3.5. Phòng vận hành trạm bơm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	<p>- Cường độ sáng: <math>\geq 2500</math> Ansilumment</p> <p>- Màn chiếu: <math>\geq 1800 \times 1800</math>mm</p>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hỗn lưu	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 15 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$
4	Tổ máy bơm chìm trực đứng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm chìm trực đứng	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 15 \text{ kW}$
5	Tổ máy bơm hướng trục trực đứng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục trực đứng	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 33 \text{ kW}$
6	Tổ máy bơm hướng trục trực ngang	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục trực ngang	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 33 \text{ kW}$
7	Tổ máy bơm hướng trục trục xiên	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục trục xiên	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 18 \text{ kW}$
8	Tổ máy bơm môi ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để môi nước cho máy bơm ly tâm	Công suất: $\geq 2,2 \text{ kW}$
9	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 10 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$
10	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm môi chân không	- Lưu lượng: $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ - Áp suất hút chân không: $(500 \div 700) \text{ mmHg}$
11	Máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 7.5 \text{ kW}$
12	Máy bơm Pittông	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận hành bơm pittông	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 7.5 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 5 \text{ m}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Máy bơm mỡ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm hướng trục trực đứng	Công suất: $\geq 2,2\text{kW}$
14	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	01	Sử dụng để vận hành máy bơm	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000\text{ mm}$ Rộng: $\geq 800\text{ mm}$ Sâu: $\geq 400\text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát tổng	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 200\text{ A}$
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	03		Dòng định mức: $\geq 100\text{ A}$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 500)\text{ V}$
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 5\text{ A}$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03		Dải đo: $(0 \div 200)\text{ A}$
Máy biến dòng	Chiếc	03	Tỷ số: $\geq 200/5\text{ A}$		
15	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	07	Sử dụng để vận hành máy bơm	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000\text{ mm}$ Rộng: $\geq 800\text{ mm}$ Sâu: $\geq 400\text{ mm}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100\text{ A}$
	Công tắc tơ	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100\text{ A}$
	Khởi động từ	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 100\text{ A}$
	Bộ khởi động mềm	Bộ	01		Dòng điện: $\geq 10\text{ A}$
Rơ le thời gian	Chiếc	01	Thời gian điều chỉnh: $\leq 60\text{ giây}$		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		Dòng định mức: $\leq 5 A$
	Cuộn kháng khô	Chiếc	01		- Dòng định mức: $\leq 100 A$ - Điện áp giảm: $\leq 40 V$
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	01		- Dòng định mức: $\leq 100 A$ - Điện áp giảm: $\leq 40 V$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 500) V$
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 5 A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 100) A$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: $\geq 220 V$
	Máy biến dòng	Chiếc	01		Tỷ số: $\geq 100/5A$
16	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	01	Sử dụng để vận hành máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Áp tô mát	Chiếc	06		Dòng định mức: $\geq 50A$
	Công tắc tơ	Chiếc	06		Dòng định mức: $\geq 50 A$
	Tụ bù	Chiếc	06		Dung lượng: $\geq 123 \mu F$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: $\geq 220 V$
	Thiết bị điều khiển bù	Chiếc	01		- Số cổng ra: $\geq 6$ - Điện áp định mức: $\geq 220V$
17	Tủ điện điều khiển cửa van	Bộ	01	Sử dụng để thực hiện vận hành máy đóng mở cửa van chạy bằng động cơ điện	Điều khiển động cơ quay 2 chiều trong quá trình nâng hạ cửa van
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 50A$
	Khởi động từ	Chiếc	02		Dòng định mức: $\geq 50A$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: $220V$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0 ÷ 500)V
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường  - Phạm vi đo: (0 ÷ 100)A - Tỷ số: $\geq 100/5A$  Tỷ số: $\geq 100/5A$
	Nút bấm đơn	Chiếc	03		
	Công tắc hành trình	Chiếc	02		
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	03		
	Máy biến dòng	Chiếc	03		
18	Tủ liên lạc	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	
19	Áp kế	Chiếc	04	Sử dụng để kiểm tra áp lực nước trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 5) at
20	Chân không kế	Chiếc	04	Sử dụng thực hành đo, kiểm tra chân không khi vận hành máy bơm ly tâm	Dải đo: (0 ÷ 1) at
21	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	04	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng khi vận hành máy bơm	Dải đo: (0 ÷ 15) m <sup>3</sup> /s
22	Bể hút	Chiếc	01	Sử dụng để chứa nước trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: $\geq 3m^3$
23	Bể xả	Chiếc	01	Sử dụng để chứa nước trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: $\geq 3m^3$
24	Bộ thiết bị đo mức nước	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo mức nước bằng cảm biến	- Số LED hiển thị: 4 LED và hiển thị mức nước dạng cột từ (0 ÷ 100)% - Nguồn cấp 220V hoặc 24VDC

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
25	Bộ thiết bị đo nhiệt độ	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo nhiệt độ máy bằng cảm biến	- Số Led hiển thị: 4led - Hiển thị báo lỗi khi có tín hiệu từ Sensors - Kiểu lắp đặt: bề mặt tủ điện - Kích thước: 96 x 48 x 98 mm
26	Cổng đóng mở kiểu đai ốc - trục vít	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành cổng đóng mở kiểu đai ốc - trục vít trong quá trình vận hành máy bơm	Loại V1
27	Cổng đóng mở kiểu hệ bánh răng đai ốc - trục vít dùng động cơ điện	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành cổng đóng mở kiểu đai ốc - trục vít trong quá trình vận hành máy bơm	- Loại V3 - Công suất: $\geq 7,5\text{kW}$
28	Hệ thống lưới chắn rác	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành vận hành, bảo dưỡng hệ thống lưới chắn rác	Loại phù hợp với cửa van
29	Tời	Chiếc	2	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây	Tải trọng: $\geq 500\text{kg}$
30	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành đo công suất, điện năng, đo điện trở cách điện, tốc độ và nhiệt độ dùng cảm biến	- Điện áp: 220/380V - Công suất: $\geq 3\text{ kW}$
31	Bàn thực hành cảm biến	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo, xác định các thông số cảm biến	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Modul cảm biến lưu lượng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Dòng điện: $\geq 150 \text{ mA}$ - Áp suất: $\leq 0,8 \text{ Mpa}$
	<i>Modul cảm biến tiệm cận siêu âm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện cảm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: (0 ÷ 3000) mm</i>
	<i>Modul cảm biến tiệm cận điện dung</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Modul cảm biến áp suất</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Áp suất: <math>\leq 0,8 \text{ Mpa}</math></i>
	<i>Modul cảm biến tốc độ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: (0 ÷ 3000) vòng/phút</i>
	<i>Modul cảm biến nhiệt</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: <math>\geq (0 \div 200)^{\circ}\text{C}</math></i>
	<i>Modul nguồn</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Phù hợp với thông số cảm biến</i>
32	Máy đo tốc độ vòng quay tiếp xúc	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo tốc độ quay dùng cảm biến	Dải đo: (0,5 ÷ 19999)RPM
33	Mô hình hệ thống dẫn nước	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đo lưu lượng bằng cảm biến	Phù hợp với tổ máy bơm
34	Rơ le báo mức nước dùng điện cực	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành đo mức nước dùng điện cực	Nguồn: $\geq 3,5\text{VA}$
35	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	03	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước: Cao: $\geq 1800 \text{ mm}$ Rộng: $\geq 800 \text{ mm}$ Sâu: $\geq 400 \text{ mm}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
36	Giá đỡ thiết bị, dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để dựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
37	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i> <i>Chiều dài: (150 ÷ 200) mm</i> <i>Loại: <math>\geq 5</math>kg</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
38	Dụng cụ bơm mỡ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Loại thông dụng
39	Dụng cụ thi công cầm tay	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt hệ thống cung cấp điện trạm bơm và bảo dưỡng công trình thủy lợi	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Búa chim</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Búa tạ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thang nhôm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bàn xoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bay xây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cuốc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cuốc chim</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dao xây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đầm thủ công</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Xe rùa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước tầm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Dây ti ô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
40	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Dải đo: $(0,01 \div 2000)\Omega$ Loại thông dụng Dải đo: $(0 \div 1000) A$ Điện áp: $\geq 500 V$ Dải đo: $(0 \div 500)W$
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Ampe kìm	Chiếc	01		
	Mê gôm mét	Chiếc	01		
	Oát mét	Bộ	03		
41	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
Kìm điện	Chiếc	01			
42	Dụng cụ bảo hộ lao động và an toàn điện	Bộ	03	Sử dụng khi thực hiện các bài tập thực hành máy bơm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
Quần áo bảo hộ	Bộ	01			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
43	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	03	Sử dụng để đo kiểm tra trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm
	Đồng hồ so	Chiếc	01		- Kèm theo giá đỡ. - Độ chính xác: $\geq 0,01$
	Ni vô	Chiếc	01		Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)
	Móc kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Căn lá	Chiếc	01		Chiều dày: (0,05 ÷ 2) mm
44	Bảng quy trình vận hành máy bơm	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quy trình vận hành máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm hướng trục	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình vận hành máy bơm chìm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
Quy trình vận hành máy bơm môi chân không	Tờ	01	Khổ giấy: $\geq A_3$		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Quy trình vận hành máy bơm pittong</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Quy trình vận hành máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh</i>	Tờ	01		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>

### 3.6. Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu các bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Tổ máy bơm chìm trục đứng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm chìm trục đứng	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 15\text{kW}$
4	Tổ máy bơm hướng trục trục đứng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục đứng	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3\text{m}$ - Công suất: $\geq 33\text{kW}$
5	Tổ máy bơm hướng trục trục ngang	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục ngang	- Lưu lượng: $\geq 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 33\text{kW}$

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Tổ máy bơm hướng trục trục xiên	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục xiên	- Lưu lượng: $\geq 250 \text{ m}^3/\text{h}$ - Cột nước: $\geq 3,5 \text{ m}$ - Công suất: $\geq 18\text{kW}$
7	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm ly tâm	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 10 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 3\text{m}$
8	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm môi chân không	- Lưu lượng: $\geq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ - Áp suất hút chân không: $(500 \div 700)\text{mmHg}$
9	Ổ lăn máy bơm môi chân không	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm môi chân không	Phù hợp với tổ máy bơm
10	Ổ lăn máy bơm ly tâm	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm ly tâm	Phù hợp với tổ máy bơm
11	Ổ lăn máy bơm hướng trục	Chiếc	02		Phù hợp với tổ máy bơm
12	Ổ trượt máy bơm hướng trục	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm hướng trục	Phù hợp với tổ máy bơm
13	Trục máy bơm hướng trục trục đứng	Chiếc	02		Phù hợp với tổ máy bơm
14	Ống hướng dòng máy bơm hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống máy bơm hướng trục	Phù hợp với tổ máy bơm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Rọ rác máy bơm ly tâm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt rọ rác máy bơm ly tâm	Phù hợp với tổ máy bơm
16	Loa hút máy bơm hướng trục	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm	Phù hợp với tổ máy bơm
17	Cút đường ống máy bơm	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường ống của máy bơm	Phù hợp với tổ máy bơm
18	Bánh xe công tác máy bơm môi chân không	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình sửa chữa bánh xe công tác máy bơm môi chân không	Loại 8 đến 12 cánh
19	Hệ thống đường ống hút, xả	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt, bảo dưỡng đường ống hút, xả của máy bơm	Phù hợp với tổ máy bơm
20	Máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	- Lưu lượng: $\geq 150 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 10 \text{ kW}$
21	Máy bơm Pit tông	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm Pit tông	- Lưu lượng: $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ - Công suất: $\geq 5 \text{ kW}$ - Cột nước: $\geq 5 \text{ m}$
22	Máy cân bằng bánh xe công tác	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành cân bằng bánh xe công tác	Loại cân bằng động, khối lượng bánh xe công tác: $(30 \div 300)\text{kg}$ , tốc độ điều chỉnh được

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	01	Sử dụng để chạy thử máy bơm sau bảo dưỡng, sửa chữa	<i>Kích thước:</i> <i>Cao: <math>\geq 1000</math> mm</i> <i>Rộng: <math>\geq 800</math> mm</i> <i>Sâu: <math>\geq 400</math> mm</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100A</math></i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100A</math></i>
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Điện áp: 220V</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: <math>(0 \div 500)V</math></i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 5A</math></i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>- Phạm vi đo: <math>(0 \div 100)A</math></i> <i>- Tỷ số: <math>\geq 100/5A</math></i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Tỷ số: <math>\geq 100/5A</math></i>	
24	Máy hàn điện	Chiếc	02	Sử dụng để hàn trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn: $\leq 300$ A
25	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
26	Máy cắt cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
27	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài chi tiết trong quá trình thực hành sửa chữa máy bơm	- Đường kính đá: $\geq 200$ mm - Công suất: $\geq 350W$
28	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01	Dùng để nâng hạ trong quá trình thực hành tháo lắp, bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Tải trọng nâng: <math>(1 \div 2)</math> tấn</i>
	<i>Kích thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		<i>Tải trọng nâng: <math>\leq 2000</math> kg</i>
	<i>Tổ 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Đường kính: $\geq 100mm$ ; - Chiều dài: $\geq 6,5m$

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Hệ thống máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất: $\geq 1,5kW$
	Bình tích áp khí	Chiếc	01		Dung tích: $\geq 400 l$
	Máy sấy khí	Chiếc	01		Lưu lượng sấy: $\geq 5HA$
	Màng lọc khí	Chiếc	01		Phù hợp với máy nén khí
	Đường ống dẫn, van, khóa	Bộ	01		Kích thước phù hợp với máy nén khí
	- Bộ súng bắn khẩu hơi, gồm:	Bộ	01		
	+ Súng khẩu	Chiếc	01		Loại hơi
	+ Đầu khẩu 6 cạnh	Chiếc	11		hệ 1/2": 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 24 mm
+ Đầu nối khẩu	Chiếc	01	Hệ $\frac{1}{2}$ "		
+ Thanh nối	Chiếc	01	Phù hợp với đầu nối		
+ Đầu nối hơi	Chiếc	01	hệ 1/4"		
+ Hộp đựng	Chiếc	01	Nhựa cứng		
30	Bàn mấp	Chiếc	02	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (300 x 245)mm
31	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
32	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1800$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
33	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
Kìm điện	Chiếc	01			
34	Dụng cụ bảo hộ lao động và an toàn	Bộ	03	Sử dụng khi thực hiện các bài tập thực hành máy bơm	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện và an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Ủng cao su	Đôi	01		
	Găng tay	Đôi	01		
	Thảm cao su	Chiếc	01		
	Mũ bảo hộ	Chiếc	01		
	Giày bảo hộ	Đôi	01		
	Khẩu trang	Chiếc	01		
	Ghế cách điện	Chiếc	01		
Quần áo bảo hộ	Bộ	01			
35	Bộ vam	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vam 3 càng	Chiếc	01		
	Vam 2 càng	Chiếc	01		
	Vam đĩa	Chiếc	01		
36	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		
	Mỏ lét	Chiếc	01		
	Bộ clê	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Tuýp khâu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gồm: Đục nhọn, đục bằng</li> <li>- Chiều dài: (150 ÷ 200) mm</li> <li>- Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt;</li> <li>- Kích thước: (200 ÷ 400) mm</li> <li>- Loại chạy điện</li> <li>- Điện áp 220V/50Hz</li> <li>- Công suất: 1050 W</li> </ul>
	<i>Ống lồng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ dũa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Súng vặn bulong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Xà beng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
37	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng khi vận hành chạy thử máy bơm sau khi bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dải đo: (0,01 ÷ 2000)Ω</li> <li>Loại thông dụng trên thị trường</li> <li>Dải đo: (0 ÷ 1000)A</li> <li>Điện áp: ≥ 500V</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo điện trở tiếp đất	Chiếc	01		
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Ampe kìm	Chiếc	01		
	Mé gôm mét	Chiếc	01		
38	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo kiểm tra các chi tiết khi bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm</li> <li>- Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm</li> <li>- Phạm vi đo: (0 ÷ 75)mm</li> <li>- Độ chia: 0,01mm</li> <li>Kèm theo giá đỡ.</li> <li>Độ chính xác: ≥ 0,01</li> </ul>
	Mỗi bộ bao gồm				
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Panme</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Căn lá	Bộ	01		Chiều dày: (0,05 ÷ 2)mm
	Móc kẹp	Chiếc	01		Loại thông dụng
	Ni vô thanh	Chiếc	02		Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)
	Ni vô khung	Chiếc	02		Độ chính xác: (0,02 ÷ 0,05)
39	Bộ bản vẽ cấu tạo:	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu các chi tiết và các mối ghép của máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm hướng trục	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm hướng trục	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm chìm trục đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm chìm trục đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
Bản vẽ lắp đặt tổ máy bơm chìm trục đứng	Tờ	01	Khổ giấy: $\geq A_3$		

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm pittông	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm hỗn lưu	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ cấu tạo máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm pittông	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm hỗn lưu	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Bản vẽ lắp máy bơm máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
40	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm môi chân không	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục ngang	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$

STT	Tên thiết bị, dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục xiên	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm chìm trục đứng	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm pittông	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hỗn lưu	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$
	Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh	Tờ	01		Khổ giấy: $\geq A_3$

### 3.7. Phòng trang bị điện trạm bơm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	07	Sử dụng để trình chiếu bài giảng và thực hành lập trình	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Mô hình động cơ điện	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ điện	Cắt bỏ $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ Công suất: $\geq 1$ kW
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Động cơ điện một pha	Chiếc	01		
	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	<i>Động cơ điện không đồng bộ ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
4	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	09	Sử dụng để thực hành quán động cơ 1 pha chạy tụ, chạy vòng ngắn mạch và loại có nhiều tốc độ	- Gồm: Loại chạy tụ, chạy vòng ngắn mạch và loại có nhiều cấp tốc độ - Công suất: $\geq 60W$
5	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành vận hành, tháo lắp và bảo dưỡng động cơ điện đồng bộ ba pha	Công suất: $\geq 0,75 kW$
6	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành tháo lắp và bảo dưỡng	- Gồm: Loại rô to dây quấn, loại rô to lồng sóc - Công suất: $\geq 0,75 kW$
7	Động cơ điện không đồng bộ ba pha	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khảo sát chức năng, đặc tính và các thông số của bộ khởi động mềm	Công suất: $\geq 2,2 kW$
8	Động cơ điện đồng bộ ba pha	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành vận hành, kiểm tra phát hiện hư hỏng bộ khởi động mềm	Công suất: $\geq 2,2 kW$
9	Nguồn cung cấp	Bộ	01	Sử dụng để thực hành khảo sát chức năng, đặc tính và các thông số của bộ khởi động mềm	Ba pha điều chỉnh được: - Dòng điện: $\geq 10 A$ - Công suất $\geq 500 VA$
10	Biến trở	Chiếc	02	Dùng để khởi động động cơ	Loại phù hợp với động cơ
11	Ca bin lắp đặt thiết bị	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước mỗi tấm: (2 x 3 x 0,03) m

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Máy bắt vít	Chiếc	03	Sử dụng để bắt vít trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 350W$
13	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
14	Máy hàn điện	Chiếc	02	Sử dụng để hàn trong quá trình thực hành	Dòng điện: $\leq 300A$
15	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400W$
16	Stato	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành quấn dây	- Loại 3 pha và 1 pha - Loại dùng cho động cơ: $\geq 3kW$
17	Máy quấn dây	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn dây	Loại thông dụng trên thị trường
18	Khuôn quấn dây đa năng	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành quấn dây	- Số rãnh: $\geq 6$ - Loại đồng tâm và đồng khuôn
19	Hệ thống máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành bảo dưỡng, sửa chữa khí cụ điện hạ áp thông dụng	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		Công suất: $\geq 1,5kw$
	Bình tích áp khí	Chiếc	01		Dung tích: $\geq 400$ lít
	Máy sấy khí	Chiếc	01		Lưu lượng sấy: $\geq 5HA$
	Màng lọc khí	Chiếc	01		Phù hợp với máy nén khí
	Đường ống dẫn, van, khóa	Bộ	01		Kích thước phù hợp với máy nén khí
	Bộ súng bắn khẩu hơi	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
- Súng khẩu	Chiếc	01	Loại hơi		
- Đầu khẩu 6 cạnh	Chiếc	11	hệ 1/2": 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 24 mm		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	- Đầu nối khẩu - Thanh nối - Đầu nối hơi - Hộp đựng	Chiếc Chiếc Chiếc Chiếc	01 01 01 01		Hệ $\frac{1}{2}$ " Phù hợp với đầu nối Hệ 1/4" Nhựa cứng
20	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn
	Kích thủy lực	Chiếc	01		Tải trọng nâng: ≤ 2000 kg
	Cầu trục	Chiếc	01		Tải trọng nâng: (1 ÷ 5) tấn
Tổ 3 chân	Chiếc	01	- Đường kính: ≥ 100mm; - Chiều dài: ≥ 6,5m		
21	Tủ sấy	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành sấy động cơ điện	- Công suất: 2,2 kW - Nguồn điện: 380/50Hz - Điều chỉnh được giải nhiệt độ
22	Tủ bù hệ số công suất	Bộ	02	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ bù cosφ	Bộ điều khiển tự: ≥ 4 cấp Dung lượng: ≥ 20 kVA
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	Chiếc	01		Kích thước tủ: (1200 x 800 x 400)mm
	Áp tô mát	Chiếc	06		Dòng định mức: ≥ 50A
	Công tắc tơ	Chiếc	06		Dòng định mức: ≥ 50 A
	Tụ bù	Chiếc	06		Dung lượng: ≥ 123 μF
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: ≥ 220 V
Thiết bị điều khiển bù	Chiếc	01	Số cổng ra: ≥ 6 Điện áp định mức: ≥ 220V		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị	
23	Tủ phân phối điện trạm bơm	Bộ	03	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối điện trạm bơm		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Vỏ tủ	Chiếc	01			Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
	Áp tô mát tổng	Chiếc	01			Dòng định mức: $\geq 200$ A
	Áp tô mát nhánh	Chiếc	03			Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01			Dải đo: (0 ÷ 500) V
	Chuyển mạch von	Chiếc	01			Dòng định mức: $\geq 5$ A
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	03			Dải đo: (0 ÷ 200) A
Máy biến dòng	Chiếc	03	Tỷ số: $\geq 200/5$ A			
24	Tủ điện điều khiển máy bơm	Bộ	06	Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các loại tủ điện điều khiển máy bơm		
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Vỏ tủ	Chiếc	01			Kích thước tủ: Cao: $\geq 1000$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
	Áp tô mát	Chiếc	01			Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Công tắc tơ	Chiếc	01			Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Khởi động từ	Chiếc	01			Dòng định mức: $\geq 100$ A
	Bộ khởi động mềm	Bộ	01			Dòng điện: $\geq 10$ A
	Rơ le thời gian	Chiếc	01			Thời gian điều chỉnh: $\leq 60$ giây
Rơ le trung gian	Chiếc	01	Dòng định mức: $\leq 5$ A			
Cuộn kháng khô	Chiếc	01	- Dòng định mức: $\leq 100$ A - Điện áp giảm: $\leq 40$ V			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Máy biến áp tự ngẫu	Chiếc	01		- Dòng định mức: $\leq 100 A$ - Điện áp giảm: $\leq 40 V$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 500) V$
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		Dòng định mức: $\geq 5 A$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 100) A$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: $\geq 220 V$
	Máy biến dòng	Chiếc	01		Tỷ số: $\geq 100/5A$
25	Bộ khí cụ đóng cắt	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp, bảo dưỡng và sửa chữa khí cụ điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	Chiếc	02		Dòng điện: $\geq 15 A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	02		
	Công tắc 1 cực	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Công tắc 2 cực	Chiếc	03		
	Công tắc 3 cực	Chiếc	03		
	Công tắc 4 cực	Chiếc	03		
	Aptomat 1 pha	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Aptomat 3 pha	Chiếc	02		Dòng điện: $\geq 15 A$
Công tắc tơ	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 16 A$		
26	Bộ khí cụ bảo vệ	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	Chiếc	03		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Rơ le nhiệt	Chiếc	04		Dòng điện: $\geq 10 A$
	Rơ le điện áp	Chiếc	02		Điện áp: $220V/380V$
	Rơ le bảo vệ mất pha	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Rơ le bảo vệ dòng điện	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thiết bị chống dòng điện rò	Chiếc	02		Loại thông dụng trên thị trường
27	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	03	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nút ấn đơn	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Nút ấn kép	Chiếc	01		
	Nút ấn ba	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 5 A$
	Rơ le trung gian	Chiếc	01		Thời gian: $(0 \div 60)$ giây
	Rơ le thời gian	Chiếc	01		Tốc độ: $\leq 3000$ vòng/phút
	Rơ le tốc độ	Chiếc	01		Điện áp: $\geq 220 V$
	Đèn báo	Chiếc	01		Dòng điện: $\geq 16 A$
28	Bàn thực hành điện	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	Bộ	01		Một pha, ba pha điều chỉnh được: $I_{\text{đm}} \geq 10A$ ; $S_{\text{đm}} \geq 500 VA$ Nguồn một chiều: $\pm 5 V, \pm 12 V$
	Áptômát	Chiếc	01		Dòng $\geq 40 A$ ; $I_{r0} \geq 30 mA$
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Dải đo: $\geq 380 V$
	Đồng hồ đo dòng điện	Chiếc	04		Dải đo: $\geq 5 A$
Nút dừng khẩn cấp	Chiếc	01	Dòng điện: $\geq 10 A$		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
29	Thiết bị chiếu sáng	Bộ	03	Dùng để thực hành lắp mạch điện của các thiết bị chiếu sáng	Công suất: $\leq 40 W$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn huỳnh quang	Bộ	03		
	Đèn thủy ngân cao áp	Bộ	03		
	Đèn compact	Bộ	03		Công suất: $\leq 50 W$
30	Tủ phân phối cho hệ thống điện cao áp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01		Phù hợp với điều kiện doanh nghiệp
31	Tủ điều khiển dùng cho động cơ cao áp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành vận hành trạm bơm cao áp	Phù hợp với điều kiện doanh nghiệp
32	Máy bơm cao áp (Thực tập tại doanh nghiệp)	Chiếc	01		- Lưu lượng: $\geq 8000 m^3/h$ - Phù hợp với điều kiện của doanh nghiệp
	Hệ thống giám sát điều khiển trạm bơm từ xa	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình điều khiển giám sát từ xa	- Phù hợp với điều kiện doanh nghiệp - Thực tập tại doanh nghiệp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Phần mềm scanda	Bộ	01		
	Modem kết hợp switch có cổng quang	Bộ	01		
	Hệ thống cáp chuyển đổi tín hiệu	Bộ	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hệ thống cáp quang	Bộ	01		
	Máy vi tính	Bộ	01		
	Hệ thống camera giám sát	Bộ	01		
33	Bàn thực hành PLC cơ bản	Bộ	07	Sử dụng trong quá trình thực hành điều khiển và lập trình PLC S7 -200; PLC LOGO	Loại RS485/USB - Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình. - Số đầu vào: $\geq 7$ - Điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC. - Số đầu ra: $\geq 6$ - Dòng điện: $\geq 150 \text{ mA}$ Nguồn: 24V DC - Dòng điện: $\geq 3A$ . - 3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng) - Công suất: $\geq 3 \text{ W}$ - Khoảng cách phát hiện tín hiệu: $0 \text{ mm} \div 300 \text{ mm}$ . - Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC. - Dòng điện: $\geq 150 \text{ mA}$ Điện áp làm việc: 380 VAC hoặc 220 VAC hoặc 24 VDC - Điện áp 24V; - Dòng điện: 5A Công suất: $\geq 0,75 \text{ kW}$
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cáp truyền	Chiếc			
	Modul PLC	Bộ	01		
	Modul logo	Bộ	01		
	Modul nút bấm	Bộ	01		
	Modul cảm biến.	Bộ	01		
	Khởi động từ.	Bộ	01		
	Role trung gian	Bộ	01		
Động cơ không đồng bộ 3 pha	Chiếc	01			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Hộp nối cáp 1 pha	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây	Cấp điện áp: (0,6 ÷ 1) kV Có khả năng chịu nhiệt
35	Hộp nối cáp 3 pha	Chiếc	02	cáp điện ngầm và đo các đại lượng điện	Cấp điện áp: (0,6 ÷ 1) kV Có khả năng chịu nhiệt
36	Ổ cắm 3 pha	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Dòng điện: $\geq 5A$
37	Cột thu lôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt hệ thống nối đất và chống sét	Đường kính: (10 ÷ 18) mm Cao: 4m
38	Dây tiếp địa	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo điện trở tiếp đất và nối đất	Loại thông dụng trên thị trường
39	Guốc treo cột điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây cáp điện trên không	Tải trọng: 140 kg
40	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	01	Dùng để bảo quản dụng cụ	Kích thước tủ: Cao: $\geq 1800$ mm Rộng: $\geq 800$ mm Sâu: $\geq 400$ mm
41	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng thiết bị, dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: Dài: $\geq 500$ mm Rộng: $\geq 400$ mm Cao: $\geq 750$ mm
42	Khay đựng dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng để đựng dụng cụ trong quá trình thực hành	Kích thước: 600 x 800mm
43	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây cáp điện	Đường kính: (0,25 ÷ 240)mm
44	Dụng cụ cắt cáp thủy lực	Bộ	03	Sử dụng để thực hành lắp đặt đường dây	Đường kính: $\leq 85$ mm
45	Dụng cụ kéo cáp điện	Bộ	03	cáp điện trên không	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
46	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường  Khối lượng: $\leq 3\text{kg}$ - Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt; - Kích thước: (200 ÷ 400) mm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ Clê	Bộ	01		
	Mỏ lét	Chiếc	01		
	Tuýp khâu	Chiếc	01		
	Búa	Chiếc	01		
	Bộ dũa	Bộ	01		
	Kéo	Chiếc	01		
Cưa tay	Chiếc	01	Loại thông dụng trên thị trường		
47	Bộ vam	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo động cơ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vam 3 càng	Chiếc	01		
	Vam 2 càng	Chiếc	01		
	Vam đĩa	Chiếc	01		
48	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	06	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	Loại thông dụng trên thị trường  Dải đo: (0 ÷ 30) A  Dải đo: (0 ÷ 100) A
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01		
	Ampe kìm	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	Chiếc	01		
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	01		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ đo điện áp một chiều	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 300) V$
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	01		Dải đo: $(0 \div 500) V$
	Đồng hồ mê gôm	Chiếc	01		Điện áp: $\geq 500 V$
49	Dụng cụ nghề điện cầm tay	Bộ	06	Sử dụng để tháo, lắp khí cụ điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm uốn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm ép đầu cốt	Chiếc	01		
Bút thử điện	Chiếc	01			
50	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06	Sử dụng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	Phạm vi đo: $(0 \div 1000) mm$ Độ chính xác: $(0,02 \div 0,05) mm$ Phạm vi đo: $(0 \div 75) mm$ Độ chia: $0,01 mm$
	Mỗi bộ gồm:				
	Thước lá	Chiếc			
	Ni vô	Chiếc	01		
	- Panme	Chiếc	01		
51	Phần mềm lập trình cỡ nhỏ	Bộ	01	Sử dụng thực hành lập trình	Loại thông dụng trên thị trường
52	Phần mềm lập trình PLC	Bộ	01		

(Xem tiếp Công báo số 457 + 458)

---

---

## 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