

**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**

**MỤC LỤC**

	<i>Trang</i>
<b>A. Phần thuyết minh</b>	2
<b>B. Danh sách và mô tả các phòng chức năng</b>	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng	5
1. Phòng kỹ thuật cơ sở	5
2. Phòng thực hành máy vi tính	14
3. Phòng ngoại ngữ	15
4. Phòng thực hành cơ khí	16
5. Phòng vận hành trạm bơm	19
6. Phòng bảo dưỡng, sửa chữa máy bơm	28
7. Phòng trang bị điện	37

## 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 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 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
	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				
7	Mối 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			

	<i>Đinh tán</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
8	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	18	Dùng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Compa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dưỡng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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: $\geq 15 A$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cầu dao 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Cầu dao 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Công tắc 1 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Công tắc 2 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Công tắc 3 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Công tắc 4 cực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>05</i>		
	<i>Áptomát 1 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Áptomát 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
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	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		
	<i>Rơ le nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		
	<i>Rơ le điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Rơ le bảo vệ mất pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Rơ le bảo vệ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Thiết bị chống dòng điện rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>			
11	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của khí cụ điều khiển	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Nút ấn đơn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		



	Nút ấn kép	Chiếc	01		Điện áp: $\leq 1000 V$
	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: $\geq 10 A$		
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:				

	<i>Mô hình bản lề</i>	<i>Bộ</i>	01		
	<i>Mô hình tay quay con trượt</i>	<i>Bộ</i>	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		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	Sử dụng để nhận biết và phân biệt các loại vật liệu.	Loại thông dụng trên thị trường
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: $\geq 20\text{MHz}$ - Kiểu hiển thị 2 kênh - Chế độ hoạt động X-Y

					với độ dịch pha $\pm 30$ 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: $\pm 5V$ , $\pm 9V$ , $\pm 12V$ , $\pm 24V/5A$	
25	Giá để thiết bị, dụng cụ	Chiếc	06	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	
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	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01			Điện áp: $\geq 500$ V
	Mê gôm mét	Chiếc	01			Dải đo: (0÷500) W
	Oát mét	Chiếc	01			Loại thông dụng trên thị trường.
	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	02			Loại thông dụng trên thị trường
	Công tơ điện 3 pha	Chiếc	02			Dải đo: (0,01÷2000) $\Omega$
27	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm					
	Búa tay	Chiếc	01			Khối lượng: $\leq 1$ kg
	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			

	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
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 hoả	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		
	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		

					<i>trường</i>
	<i>Panel cảm mạch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: (165x55)mm</i>
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

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 vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng;	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	cài 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 phong 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

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	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: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
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

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 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: (300x245)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
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: $\geq 1$ kW
13	Bàn ren, tay quay	Bộ	06	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Bước ren: $\leq 16$ mm
14	Khớp nối trục	Chiếc	06	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính: $\geq 200$ mm
15	Ổ lăn	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành gia công chi tiết	Đường kính trong: $\geq 110$ mm

16	Ô 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: 600x800mm
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	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch	Chiếc	01		
	Mũi doa	Chiếc	01		
	Chấm dấu	Chiếc	01		
	Cưa	Chiếc	01		
	Kéo cắt tôn cầm tay	Chiếc	01		
	Bàn mấp	Chiếc	01		
	Bộ đục	Bộ	01		
	Bộ dũa	Bộ	01		
	Búa	Chiếc	01		
	Mũi khoan	Chiếc	02		
	Bầu cặp mũi khoan	Chiếc	01		
Ta rô ren, tay quay	Bộ	01			
Bàn ren, tay	Bộ	01			
				Đảm bảo độ cứng đầu vạch	
				Kích thước: (200÷300) mm	
				Chiều dày cắt: $\leq 2\text{ mm}$	
				Kích thước: $\geq (300 \times 400)\text{ mm}$	
				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	
				Khối lượng: $\leq 1\text{ kg}$	
				Đường kính: (4÷20) mm	
				Đường kính cặp: $\leq 20\text{ mm}$	
				Phù hợp với kích thước bàn ren	
				Bước ren: $\leq 16\text{ mm}$	

	<i>quay</i>				
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 gõ xỉ hàn	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Ống sấy que hàn	Chiếc	01		Đường kính: (100÷600) mm
	Kìm nguội	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Đe	Chiếc	01		Trọng lượng: $\geq 50$ kg
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	
	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
	Panme	Chiếc	01		- Phạm vi đo: (0÷175) mm - Độ chia: 0,01 mm
	Chấm dấu	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	Thước vuông	Chiếc	01		Kích thước: 375x375mm
	Ca líp ren	Chiếc	01		Đo đường kính ren: (10÷20) mm
	Thước lá	Chiếc	01		Phạm vi đo: (0÷1000)mm
	Êke	Chiếc	01		Đo góc: 30 <sup>0</sup> , 45 <sup>0</sup> , 90 <sup>0</sup>
Compa vạch	Chiếc	01	Độ mở: (0÷100) 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: $\geq 2500$ Ansilumment - Màn chiếu: $\geq 1800 \times 1800$ mm
3	Tổ máy bơm hỗn lưu	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hỗn lưu	- Lưu lượng: $\geq 250$ m <sup>3</sup> /h - Công suất: $\geq 15$ kW - Cột nước: $\geq 3$ m
4	Tổ máy bơm chìm trực đứng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm chìm trực đứng	- Lưu lượng: $\geq 250$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3,5$ m - Công suất: $\geq 15$ 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: $\geq 1000$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3$ m - Công suất: $\geq 33$ kW
6	Tổ máy bơm hướng trục trục ngang	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm hướng trục trục ngang	- Lưu lượng: $\geq 1000$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3$ m - Công suất: $\geq 33$ 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: $\geq 250$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3,5$ m - Công suất: $\geq 18$ kW
8	Tổ máy bơm môi ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để môi nước cho máy bơm ly tâm	Công suất: $\geq 2,2$ kW
9	Tổ máy bơm ly tâm	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm	- Lưu lượng: $\geq 150$ m <sup>3</sup> /h - Công suất: $\geq 10$ kW - Cột nước: $\geq 3$ m
10	Tổ máy bơm môi chân không	Bộ	01	Sử dụng để thực hành vận hành máy bơm môi	- Lưu lượng: $\geq 20$ m <sup>3</sup> /h - Áp suất hút chân không:

				chân không	(500÷700) 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: $\geq 150$ m <sup>3</sup> /h - Công suất: $\geq 7.5$ kW
12	Máy bơm Pittông	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận hành bơm pittông	- Lưu lượng: $\geq 10$ m <sup>3</sup> /h - Công suất: $\geq 7.5$ kW - Cột nước: $\geq 5$ m
13	Máy bơm mỡ	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm hướng trục trực đứng	Công suất: $\geq 2,2$ kW
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 200</math> A</i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100</math> A</i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: (0÷500) V</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 5</math> A</i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dải đo: (0÷200) A</i>
<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Tỉ số: <math>\geq 200/5</math> A</i>		
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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100</math> A</i>
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức:</i>

					$\geq 100 A$
	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: $\leq 40 V$
	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 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: $\geq 50A$
	Khởi động từ	Chiếc	02		Dòng định mức: $\geq 50A$
	Đèn báo	Chiếc	03		Điện áp: 220V
	Đồng hồ đo điện áp	Chiếc	01		Phạm vi đo: $(0 \div 500)V$
	Chuyển mạch vôn	Chiếc	01		
	Nút bấm đơn	Chiếc	03		Loại thông dụng trên thị trường
	Công tắc hành trình	Chiếc	02		
	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: $\geq 100/5A$
18	Tủ liên lạc	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	Kích thước: 800x1200 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	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
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: 96x48x98 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	
	Mỗi bộ bao				



	<i>gồm:</i>			<i>biến.</i>	
	<i>Modul cảm biến lưu lượng.</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>-Dòng điện: <math>\geq 150 \text{ mA}</math> -Áp suất: <math>\leq 0,8 \text{ Mpa}</math></i>
	<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: <math>(0 \div 3000) \text{ mm}</math></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: <math>(0 \div 3000) \text{ vòng/phút}</math></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: $(0,5 \div 19999) \text{ RPM}$
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: $\geq 400 \text{ mm}$
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: $\geq 500 \text{ mm}$ Rộng: $\geq 400 \text{ mm}$ Cao: $\geq 750 \text{ mm}$
37	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng để tháo, lắp trong quá trình	

	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>			thực hành	
	<i>Bộ clê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Bộ đục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Chiều dài:(150÷200) mm</i>
	<i>Búa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại: ≥ 5kg</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>Đảm 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>			
40	Dụng cụ đo lường điện	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra trong các bài thực hành	<i>Dải đo: (0,01÷2000)Ω</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm</i>				
	<i>Đồng hồ đo điện trở tiếp đất</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng</i>
	<i>Ampe kìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: (0÷1000) A</i>
	<i>Mê gôm mét</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Điện áp: ≥ 500 V</i>
	<i>Oát mét</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		<i>Dải đo: (0÷500)W</i>
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	
	Mỗi bộ bao gồm:				

	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: (0÷300) mm - Độ chia: (0,1 ÷ 0,02)mm
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Kèm theo giá đỡ. - Độ chính xác: $\geq 0,01$
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Độ chính xác: (0,02÷0,05)
	<i>Móc kẹp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Căn lá</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Chiều dày: (0,05 ÷ 2) mm
44	Bảng quy trình vận hành máy bơm	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Quy trình vận hành máy bơm ly tâm	Tờ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành vận hành máy bơm	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
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: $\geq 250$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3,5$ m - Công suất: $\geq 15$ kW
4	Tổ máy bơm hướng trục trực đứng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và thực hành tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trực đứng	- Lưu lượng: $\geq 1000$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3$ m - Công suất: $\geq 33$ 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 ngang	- Lưu lượng: $\geq 1000$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3$ m - Công suất: $\geq 33$ kW
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 xiên	- Lưu lượng: $\geq 250$ m <sup>3</sup> /h - Cột nước: $\geq 3,5$ m - Công suất: $\geq 18$ 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: $\geq 150$ m <sup>3</sup> /h - Công suất: $\geq 10$ kW - Cột nước: $\geq 3$ 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: $\geq 20$ m <sup>3</sup> /h - Áp suất hút chân không: (500÷700)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	Sử dụng trong quá trình sửa chữa máy bơm hướng trục	Phù hợp với tổ máy bơm
12	Ổ trượt máy bơm hướng trục	Chiếc	02		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
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	- Lưu lượng: $\geq 150$ m <sup>3</sup> /h - Công suất: $\geq 10$ kW

				nhiều tầng cánh	
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		<i>Kích thước:</i> <i>Cao: <math>\geq 1000 \text{ mm}</math></i> <i>Rộng: <math>\geq 800 \text{ mm}</math></i> <i>Sâu: <math>\geq 400 \text{ mm}</math></i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100 \text{ A}</math></i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Sử dụng để chạy thử máy bơm sau bảo dưỡng, sửa chữa	<i>Dòng định mức: <math>\geq 100 \text{ A}</math></i>
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Điện áp: <math>220 \text{ V}</math></i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: <math>(0 \div 500) \text{ V}</math></i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 5 \text{ A}</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) \text{ A}</math></i> - <i>Tỷ số: <math>\geq 100/5 \text{ A}</math></i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Tỷ số: <math>\geq 100/5 \text{ A}</math></i>
24	Máy hàn điện	Chiếc	02	Sử dụng để hàn trong quá trình thực hành	Dòng điện hàn: $\leq 300 \text{ A}$
25	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400 \text{ W}$
26	Máy cắt cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400 \text{ W}$
27	Máy mài 2 đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài chi tiết trong quá trình thực hành sửa chữa	- Đường kính đá: $\geq 200 \text{ mm}$ - Công suất: $\geq 350 \text{ W}$

				máy bơm	
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				
	<i>Pa lăng xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Tải trọng nâng: (1÷2) tấn</i>
	<i>Kích thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		<i>Tải trọng nâng: ≤ 2000 kg</i>
	<i>Tó 3 chân</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>- Đường kính: ≥ 100mm;</i> <i>- Chiều dài: ≥ 6,5m</i>
29	Hệ thống máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	
	Mỗi bộ bao gồm				
	<i>Máy nén khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Công suất: ≥ 1,5kW</i>
	<i>Bình tích áp khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dung tích: ≥ 400 l</i>
	<i>Máy sấy khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Lưu lượng sấy: ≥ 5HA</i>
	<i>Màng lọc khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phù hợp với máy nén khí</i>
	<i>Đường ống dẫn, van, khóa</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước phù hợp với máy nén khí</i>
	<i>- Bộ súng bắn khẩu hơi, gồm:</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>+Súng khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại hơi</i>
	<i>+Đầu khẩu 6 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>11</i>		<i>hệ 1/2": 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 19, 22, 24 mm</i>
	<i>+Đầu nối khẩu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Hệ 1/2"</i>
	<i>+Thanh nối</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phù hợp với đầu nối</i>
	<i>+Đầu nối hơi</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>hệ 1/4"</i>	
	<i>+Hộp đựng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Nhựa cứng</i>	
30	Bàn mấp	Chiếc	02	Dùng để thực hành các bài tập gia công nguội	Kích thước: (300x245)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: ≥ 500 mm Rộng: ≥ 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
	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		

	Vam đĩa	Chiếc	01		
36	Dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp máy bơm	<p>Loại thông dụng trên thị trường</p> <p>- Gồm: Đục nhọn, đục bằng</p> <p>- Chiều dài:(150÷200) mm</p> <p>- Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt ;</p> <p>- Kích thước:(200÷400) mm</p> <p>-Loại chạy điện</p> <p>-Điện áp 220V/50Hz</p> <p>-Công suất:1050 W</p> <p>Loại thông dụng trên thị trường</p>
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Búa	Chiếc	01		
	Mỏ lét	Chiếc	01		
	Bộ clê	Bộ	01		
	Tuýp khâu	Bộ	01		
	Ống lồng	Chiếc	01		
	Bộ đục	Bộ	01		
	Bộ dũa	Bộ	01		
	Súng vặn bulong	Chiếc	01		
Xà beng	Chiếc	01			
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.	<p>Dải đo: (0,01÷2000)Ω</p> <p>Loại thông dụng trên thị trường</p> <p>Dải đo: (0÷1000)A</p> <p>Điện áp: ≥ 500V</p>
	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		
38	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo kiểm tra các chi tiết khi bảo dưỡng,	
	Mỗi bộ bao gồm				

	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	sửa chữa máy bơm	- Phạm vi đo: (0÷300) mm - Độ chia: (0,1÷0,02)mm
	<i>Panme</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: (0÷75)mm - Độ chia: 0,01mm
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Kèm theo giá đỡ. Độ chính xác: ≥0,01
	<i>Căn lá</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Chiều dày: (0,05÷ 2)mm
	<i>Móc kẹp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng
	<i>Ni vô thanh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Độ chính xác: (0,02÷0,05)
	<i>Ni vô khung</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		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:				
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm môi chân không</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm môi chân không</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm ly tâm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm ly tâm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm hướng trục</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm hướng trục</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm chìm trục đứng</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm chìm trục</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>	<i>Khổ giấy: ≥ A<sub>3</sub></i>	

	<i>đứng</i>				
	<i>Bản vẽ lắp đặt tổ máy bơm chìm trục đứng</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm pittông</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm hỗn lưu</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ cấu tạo máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm pittông</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm hỗn lưu</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Bản vẽ lắp máy bơm máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
40	<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	<i>Sử dụng trong quá trình thực hành, tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm môi chân không</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục ngang</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục đứng</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
	<i>Quy trình tháo</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>

<i>lắp, bảo dưỡng máy bơm hướng trục trục xiên</i>				
<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm chìm trục đứng</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm pittông</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm hỗn lưu</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>
<i>Quy trình tháo lắp, bảo dưỡng máy bơm ly tâm nhiều tầng cánh</i>	<i>Tờ</i>	<i>01</i>		<i>Khổ giấy: <math>\geq A_3</math></i>

### 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
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Động cơ điện một pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Động cơ điện đồng bộ ba pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<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: $\geq 60$ W
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: (2x3x0,03) m
12	Máy bắt vít	Chiếc	03	Sử dụng để bắn vít trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 350$ W
13	Máy cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để cắt trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
14	Máy hàn điện	Chiếc	02	Sử dụng để hàn trong quá trình thực hành	Dòng điện: $\leq 300$ A
15	Máy khoan cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng để khoan trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 400$ W
16	Stato	Chiếc	09	Sử dụng trong quá trình thực hành quấn dây	- Loại 3 pha và 1 pha - Loại dùng cho động cơ: $\geq 3$ kW
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	Công suất: $\geq 1,5$ kw Dung tích: $\geq 400$ lít Lưu lượng sấy: $\geq 5$ HA
	Mỗi bộ bao gồm				
	Máy nén khí	Chiếc	01		
	Bình tích áp khí	Chiếc	01		
	Máy sấy khí	Chiếc	01		

	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
	- Đầu nối khẩu	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
	Thiết bị nâng hạ	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm				
20	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



	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 50A</math></i>
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 50 A</math></i>
	<i>Tụ bù</i>	<i>Chiếc</i>	<i>06</i>		<i>Dung lượng: <math>\geq 123 \mu F</math></i>
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Điện áp: <math>\geq 220 V</math></i>
	<i>Thiết bị điều khiển bù</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Số cổng ra: <math>\geq 6</math> Điện áp định mức: <math>\geq 220V</math></i>
23	<i>Tủ phân phối điện trạm bơm</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>	<i>Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa tủ phân phối điện trạm bơm</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Vỏ tủ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước tủ: Cao: <math>\geq 1000 mm</math> Rộng: <math>\geq 800 mm</math> Sâu: <math>\geq 400 mm</math></i>
	<i>Áp tô mát tổng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 200 A</math></i>
	<i>Áp tô mát nhánh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100 A</math></i>
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dải đo: (0÷500) V</i>
	<i>Chuyển mạch vôn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 5 A</math></i>
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dải đo: (0÷200) A</i>
	<i>Máy biến dòng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>	<i>Tỉ số: <math>\geq 200/5 A</math></i>	
24	<i>Tủ điện điều khiển máy bơm</i>	<i>Bộ</i>	<i>06</i>	<i>Sử dụng để thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các loại tủ điện điều khiển máy bơm</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Vỏ tủ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước tủ: Cao: <math>\geq 1000 mm</math> Rộng: <math>\geq 800 mm</math> Sâu: <math>\geq 400 mm</math></i>
	<i>Áp tô mát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100 A</math></i>
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng định mức: <math>\geq 100 A</math></i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Dòng định mức: <math>\geq 100 A</math></i>	

	Bộ khởi động mềm	Bộ	01		Dòng điện: $\geq 10A$
	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: $\leq 40 V$
	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	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	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	Thông số kỹ thuật cơ

				thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cầu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5 A</math></i>
	<i>Rơ le nhiệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 10 A</math></i>
	<i>Rơ le điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Điện áp: 220V/380V</i>
	<i>Rơ le bảo vệ mất pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Rơ le bảo vệ dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Thiết bị chống dòng điện rò</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	Bộ khí cụ điều khiển	Bộ	03		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Nút ấn đơn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nút ấn kép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5 A</math></i>
	<i>Nút ấn ba</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, thực hành đấu nối, tháo lắp và bảo dưỡng	
27	<i>Rơ le trung gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 5 A</math></i>
	<i>Rơ le thời gian</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Thời gian: (0÷60) giây</i>
	<i>Rơ le tốc độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Tốc độ: <math>\leq 3000</math> vòng/phút</i>
	<i>Đèn báo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Điện áp: <math>\geq 220 V</math></i>
	<i>Khởi động từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dòng điện: <math>\geq 16 A</math></i>
	Bàn thực hành điện	Bộ	03		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
28	<i>Nguồn cung cấp</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	Sử dụng trong quá trình thực hành	<i>Một pha, ba pha điều chỉnh được: <math>I_{dm} \geq 10A</math>; <math>S_{dm} \geq 500 VA</math> Nguồn một chiều: <math>\pm 5 V, \pm 12 V</math></i>

	<i>Áptômát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$D\grave{o}n \geq 40 A; I_{r\grave{o}} \geq 30 mA$	
	<i>Đồng hồ đo điện áp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$D\grave{a}i \grave{d}o: \geq 380 V$	
	<i>Đồng hồ đo dòng điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		$D\grave{a}i \grave{d}o: \geq 5 A$	
	<i>Nút dừng khẩn cấp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$D\grave{o}ng \grave{d}i\grave{e}n: \geq 10 A$	
29	<i>Thiết bị chiếu sáng</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>	Dùng để thực hành lắp mạch điện của các thiết bị chiếu sáng		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>					
	<i>Đèn huỳnh quang</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		$C\grave{o}ng \grave{s}u\grave{a}t: \leq 40 W$	
	<i>Đèn thủy ngân cao áp</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		$C\grave{o}ng \grave{s}u\grave{a}t: \leq 250 W$	
	<i>Đèn compact</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		$C\grave{o}ng \grave{s}u\grave{a}t: \leq 50 W$	
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	
	<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>			
	<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>				
33	Bàn thực hành PLC	Bộ	07	Sử dụng trong		

	cơ bản			trong quá trình thực hành điều khiển và lập trình	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	Cáp truyền	Chiếc		PLC S7 -200; PLC LOGO	Loại RS485/USB
	<i>Modul PLC</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Kết nối được với máy vi tính PC để nhận chương trình.</i></li> <li>- <i>Số đầu vào: <math>\geq 7</math></i></li> <li>- <i>Điện áp tín hiệu 220VAC hoặc 24VDC.</i></li> <li>- <i>Số đầu ra: <math>\geq 6</math></i></li> <li>- <i>Dòng điện: <math>\geq 150</math> mA.</i></li> </ul>
	<i>Modul logo</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Nguồn: 24V DC
	<i>Modul nút bấm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Dòng điện: <math>\geq 3A</math>.</i></li> <li>- <i>3 đèn tín hiệu (Xanh, đỏ, vàng)</i></li> <li>- <i>Công suất: <math>\geq 3 W</math>.</i></li> </ul>
	<i>Modul cảm biến.</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Khoảng cách phát hiện tín hiệu: <math>0 \text{ mm} \div 300 \text{ mm}</math>.</i></li> <li>- <i>Điện áp làm việc: 220VAC hoặc 24VDC.</i></li> <li>- <i>Dòng điện: <math>\geq 150 \text{ mA}</math></i></li> </ul>
	<i>Khởi động từ.</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Điện áp làm việc: 380 VAC hoặc 220 VAC hoặc 24 VDC.</i>
	<i>Role trung gian</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Điện áp 24V;</i></li> <li>- <i>Dòng điện: 5A</i></li> </ul>
	<i>Động cơ không đồng bộ 3 pha</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Công suất: <math>\geq 0,75 \text{ kW}</math>.</i>
34	Hộp nối cáp 1 pha	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành lắp đặt	Cấp điện áp: (0,6÷1) kV

				đường dây cáp điện ngầm và đo các đại lượng điện	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
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: 600x800mm
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 kính: $\leq 85$ mm
45	Dụng cụ kéo cáp điện	Bộ	03	đường dây cáp điện trên không	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	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ Clé	Bộ	01		Loại thông dụng trên

	Mỏ lết	Chiếc	01		thị trường	
	Tuýp khâu	Chiếc	01			
	Búa	Chiếc	01		Khối lượng: $\leq 3\text{kg}$	
	Bộ dũa	Bộ	01		- Gồm: Dũa dẹt, dũa tròn, dũa tam giác, dũa bán nguyệt; - Kích thước: (200÷400) mm	
	Kéo	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường	
	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	
	Mỗi bộ bao gồm:					
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	01			Dải đo: (0÷30) A
	Ampe kìm	Chiếc	01			Dải đo: (0÷100) A
	Đồng hồ đo dòng điện một chiều	Chiếc	01			Dải đo: (0÷300) V
	Đồng hồ đo dòng điện xoay chiều	Chiếc	01			Dải đo: (0÷500) V
	Đồng hồ đo điện áp một chiều	Chiếc	01			Điện áp: $\geq 500\text{ V}$
	Đồng hồ đo điện áp xoay chiều	Chiếc	01			
	Đồng hồ mê gôm	Chiếc	01			
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			

	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm uốn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm ép đầu cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	06		
	Mỗi bộ gồm:				
50	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>		Sử dụng để đo, kiểm tra trong quá trình thực hành	<i>Phạm vi đo: (0÷1000) mm</i>
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Độ chính xác: (0,02÷0,05)mm</i>
	<i>-Panme</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Phạm vi đo: (0÷75) mm</i> <i>Độ chia: 0,01 mm</i>
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		