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 455 + 456)

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

Phụ lục 6a

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU

NGHỀ: QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

(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: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên

Mã nghề: 5520256

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

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 gia công cơ khí

3.5. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

3.6. Phòng quản lý vận hành đường dây

3.7. Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

3.8. Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

3.9. Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 gia công cơ khí

(5) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

(6) Phòng quản lý vận hành đường dây

(7) Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

(8) Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

(9) Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: các thông tư, nghị định của chính phủ, tiêu chuẩn, quy định, quy trình an toàn điện và quy phạm trang bị điện; các phương pháp quản lý, vận hành, nghiệm thu và sửa

chữa thiết bị, phụ kiện đường dây, trạm biến áp và thiết bị phòng cháy chữa cháy; các phương pháp nhận biết vật liệu cách điện, dẫn điện và bán dẫn; phương pháp tính toán kết cấu. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học với số lượng tối đa 10 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 10 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 10 học sinh.

(4) Phòng gia công cơ khí

Phòng Gia công 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 về sửa chữa thiết bị đường dây (xà, khung, giá đỡ máy biến áp…); sử dụng các dụng cụ cơ khí, dụng cụ đo… phục vụ công tác quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 học sinh.

(5) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản là phòng dùng để giảng dạy các nội dung: giải mạch điện một chiều, xoay chiều; lắp đặt mạch điện chiếu sáng; lắp mạch đo dòng điện gián tiếp; lắp mạch điện liên quan đến động cơ; hướng dẫn đo điện trở cách điện hạ áp và trung áp; thí nghiệm máy cắt điện. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 học sinh.

(6) Phòng quản lý vận hành đường dây

Phòng quản lý vận hành đường dây là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: Công tác quản lý vận hành đường dây truyền tải; bảo vệ an toàn công trình lưới điện; sửa chữa hệ thống tiếp địa cột, phần móng, phần cột, dây dẫn và dây chống sét; xử lý sự cố đứt dây dẫn, dây chống sét, đổ cột, cây đổ vào đường dây, sạt lở móng cột; bảo dưỡng dây dẫn và dây chống sét; hướng dẫn sử dụng thiết bị phục vụ quản lý vận hành đường dây; Thực hiện các công việc trong phiếu công tác, phiếu kiểm tra đúng trình tự và nguyên tắc theo quy định hiện hành; Các quy tắc làm việc trên cao và trèo cao. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 học sinh.

(7) Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

Phòng quản lý vận hành trạm biến áp là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: Quản lý, vận hành hệ thống mạch nhất, nhị thứ trạm biến áp; sửa chữa máy biến áp, máy biến áp đo lường, dao cách ly, dao tiếp địa; Hướng dẫn sử dụng các dụng cụ kiểm tra, thiết bị chuyên dụng cần dùng cho việc sửa chữa và quản lý vận hành trạm. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 học viên.

(8) Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị là dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến sửa chữa: trang bị dụng cụ kiểm tra, phụ kiện và thiết bị trong vận hành đường dây; trang bị quản lý ôtô - xe máy; cáp quang; các lĩnh vực cơ khí, máy móc, động cơ. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 học sinh.

(9) Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

Phòng thực hành hệ thống điều khiển Đường dây và trạm biến áp là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: Tự động hóa trong quản lý vận hành hệ thống điều khiển Đường dây và Trạm biến áp; Các quy trình, quy định về: vận hành các trang bị thông tin; hệ thống báo cháy, cứu hỏa tự động; quản lý các trang thiết bị thông tin. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 học sinh.

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình hệ thống thiết bị báo cháy sử dụng đầu báo cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, bảo quản các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình giảng dạy công việc nghiệm thu và xử lý sự cố	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*	Sử dụng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng dụng cụ	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 35kV
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện: ≥ 220kV - Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Tiếp địa di động cao áp		*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp định mức: ≥ 220kV
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, bảo quản các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Cuộn vòi chữa cháy	*Cuộn*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Thước kẻ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Compa	*Bộ*	*01*		
	Êke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bản vẽ	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đọc bản vẽ	Đầy đủ các bản vẽ thiết kế, hoàn công, thi công theo quy định
10	Quy trình xử lý sự cố đường dây	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về quy trình xử lý sự cố	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
11	Quy trình vận hành đường dây tải điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về quy trình vận hành đường dây tải điện	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
12	Quản lý vận hành hệ thống phòng chống cháy nổ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về quản lý vận hành hệ thống phòng chống cháy nổ	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	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 ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
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 11 máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ phần mềm phông 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 sư 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 ≥ 2500ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
6	Máy vi tính	Bộ	10	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	10	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 gia công cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ trên kim loại	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14mm
4	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450mm
5	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành hàn kim loại	Dòng điện hàn: ≥ 50A
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành mài	Công suất: ≥ 500W
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05	Sử dụng để trang bị bảo hộ lao động trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
8	Bộ bảo hộ nghề hàn	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để bảo hộ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Kính hàn	Chiếc	*01*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay da bảo hộ hàn	Chiếc	*01*		
	Ủng da chống cháy	Chiếc	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo chiều dài, rộng, chiều dày, đường kính, chiều sâu của các chi tiết	
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép.* *- Chiều dài: ≥ 200mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000mm*
	Thước nivo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300cm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30m*
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Kích thước:(0 ÷ 36)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75)kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 400)mm*
		Chiếc	*01*		
11	Dụng cụ gia công ren	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tạo ren lỗ và trục	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*01*		*Đường kính ren gia công ≤ M12*
	Tay quay - taro	*Bộ*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*05*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*05*		
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Khối D	*Chiếc*	*01*		
	Khối V	*Chiếc*	*01*		
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		
13	Bàn nguội	*Bộ*	01	Sử dụng để thực hành kẹp giữ phôi khi gia công	

3.5. Phòng thực tập điện, điện tử cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều 1 pha, 3 pha thuộc môn học kỹ thuật điện	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700mm* *- Rộng ≥ 500mm* *- Cao ≥ 200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*		*- Điện áp vào: 220/380V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400)V*
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		Dòng điện: ≥ 16A
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		Thông số phù hợp với bài thí nghiệm
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều thuộc mô học cơ sở kỹ thuật điện	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700mm* *- Dài: ≥ 500mm* *- Rộng: ≥ 200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24)V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*02*		*Dải đo ≥ 10Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
5	Bộ thiết bị chiếu sáng	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện	*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*
	Đèn cao áp thủy ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Mô hình động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện	- Công suất: ≥ 1kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato
7	Mô hình động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Bộ	01		- Công suất: ≥ 0,5kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato
8	Hệ thống bơm cứu hỏa	Hệ thống	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý và sử dụng hệ thống cứu hỏa	Đầy đủ các thiết bị theo quy định - Áp suất: ≥ 3 bar - Công suất bơm: ≥ 1000W
9	Bàn thực hành điện tử	Bàn	02		
	Bàn thực hành bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành, lắp đặt và thí nghiệm mạch điện thuộc môn học cơ sở kỹ thuật điện tử	- Điện áp vào: ≥ 220VAC - Điện áp ra: ± 12VDC
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ nguồn DC	*Bộ*	*01*		*Điều chỉnh: (0 ÷ 15)VDC*
	Máy phát xung	*Bộ*	*01*		*Tần số phát: (0 ÷ 50)MHz*
	Chiết áp điều chỉnh vô cấp	*Chiếc*	*02*		*Dải điều chỉnh: (10 ÷ 0,1)kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*01*		*Số lượng lỗ cắm: ≤ 630*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Module thực hành các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch khuếch đại dùng transistor	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch ổn áp	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch xung	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch dao động sin	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
10	Bộ mẫu linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo, đọc trị số các đại lượng cơ bản	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động, tích cực thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*
	Áp tô mát chống giật	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
12	Mê gôm mét	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra điện trở cách điện hạ áp, trung áp	Điện áp đo: ≥ 500V
13	Máy biến áp đo lường	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo dòng điện gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
15	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình giảng dạy công việc nghiệm thu và xử lý sự cố	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
16	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*	Sử dụng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng dụng cụ	*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220kV* *- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		*Theo TCVN về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		*- Theo TCVN về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220kV*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		*Đủ các loại biển báo theo TCVN về thiết bị an toàn điện*
17	Bộ dụng cụ PCCC	Bộ	01		Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bỗ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, bảo quản các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp thiết bị, mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
19	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo thông số mạch điện thuộc công việc xử lý sự cố hệ thống điện và quản lý vận hành hệ thống đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*03*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Cosφ mét 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*01*		Dòng điện ≥ 50/5A
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*02*	Sử dụng để thực hành đo các thông số mạch điện	- Hiện sóng 2 tia - Tần số: ≥ 20MHz
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*02*	Sử dụng để thực hành kiểm tra đấu nối, nghiệm thu mạch đo lường thuộc môn học kỹ thuật điện tử và điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường
20	Quy trình xử lý sự cố đường dây	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu về quy trình xử lý sự cố	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
21	Quy trình vận hành đường dây tải điện	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu về quy trình vận hành đường dây tải điện	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

3.6. Phòng quản lý vận hành đường dây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình đường dây tải điện trên không ≥ 220kV (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Bộ	01	Sử dụng để làm mô hình, thực hành sử dụng các thiết bị thí nghiệm cho đường dây, quản lý vận hành, kiểm tra, sửa chữa, dựng cột, lắp chuỗi sứ, lắp đặt dây dẫn, dây chống sét và các phụ kiện	- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha - Dây dẫn tiết diện: ≥ 120mm^2

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dây chống sét có tiết diện: ≥ 50mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
5	Máy đo cường độ điện trường (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo cường độ điện trường trong việc nghiệm thu hành lang tuyến tại điểm giao chéo với ĐDK và khu dân cư	- Tần số: 10MHz to 8GHz - Độ phân dải: 0.1mV/m, 0.1μA/m, 0.1μW/m^2, 0.001μW/cm^2
6	Máy đo độ cao dây dẫn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo độ cao dây dẫn trong nghiệm thu công tác lắp đặt dây dẫn và đường cáp quang	- Phạm vi đo cao: (0 ÷ 23)m - Phạm vi đo ngang: (0 ÷ 18)m
7	Máy soi phát nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kiểm tra phát nhiệt đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy kinh vĩ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo góc trong các công việc bảo vệ an toàn hành lang lưới điện, xử lý sự cố và nghiệm thu	Độ phóng đại: ≥ 30X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy ép thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nối dây, vá dây trong công việc sửa chữa lưới điện và xử lý sự cố	Đủ bộ hàm ép: (185 ÷ 400)mm^2
10	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt kim loại trong xử lý sự cố	Công suất: ≥ 500W
11	Đồng hồ đo điện trở tiếp xúc (Tê rô mét)	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra điện trở nối đất cột	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
12	Bộ đàm cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để thực hành liên lạc, kiểm tra, xử lý sự cố đường dây, diễn tập xử lý sự cố ở khoảng cách xa	- Dải tần: (144 ÷ 174)Mhz và (400 ÷ 480)Mhz - Số lượng kênh: ≥ 10CH
13	Ống nhòm	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quan sát xa	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ Pa lăng xích	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích điện	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để dựng cột, nâng hạ thiết bị trong các công việc sửa chữa lưới điện và xử lý sự cố đường dây	*Tải trọng: ≥ 2 tấn*
	Pa lăng xích kéo tay	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng ≥ 2 tấn*
	Pa lăng xích lắc tay	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng ≥ 2 tấn*
15	Bộ puly	Bộ	04		Tải trọng ≤ 1 tấn
16	Cáp quại	Chiếc	04		Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tời máy	Chiếc	01	Sử dụng kết hợp với tời để thực hành căng dây lấy độ võng	Cáp thép đường kính: ≥ 16mm
18	Xe ra dây đơn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành di chuyển trên dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
19	Xe ra dây đôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành di chuyển trên dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình giảng dạy công việc nghiệm thu và xử lý sự cố	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
21	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra đường dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện: ≥ 35kV
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện: ≥ 220kV - Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*05*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp định mức: ≥ 220kV
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*03*		Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Kìm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành đo đạc trong kiểm tra định kỳ, xử lý sự cố và sửa chữa lưới điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước góc	*Chiếc*	*01*		
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		
	Thước kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
24	Bộ dụng cụ đào đất	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành đào đất sửa chữa phần móng	Loại thông dụng trên thị trường
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
25	Dao	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chặt cây dưới thấp trong các công việc phát hành lang tuyến đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
26	Thước ngắm sơn mầu đỏ trắng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo từ xa	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
27	Dây thừng	m	40	Sử dụng để thực hành kéo thiết bị, vật tư lên xuống trong công việc xử lý sự cố, sửa chữa bảo dưỡng	Đường kính: ≥ 20mm
28	Dây đeo an toàn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành trên cao trong các công việc thi công và xử lý sự cố đường dây và trạm biến áp	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
29	Khóa hãm dây (khóa néo hay kẹp dây)	Chiếc	12	Sử dụng để thực hành lắp đặt hay xử lý dây dẫn và dây chống sét bị đứt	Loại thông dụng trên đường dây
30	Ghíp	Chiếc	05	Sử dụng để xử lý sự cố đổ cột, đứt dây	Theo tiết diện dây dẫn
31	Tời tay quay	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5 tấn
32	Thanh giằng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp dựng cột điện	Loại thông dụng trên thị trường
33	Quy trình kỹ thuật an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu quy trình, thực hành viết phiếu công tác, phiếu thao tác	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
34	Quy phạm trang bị điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và áp dụng trong quá trình thực hành trên lưới điện và trạm biến áp	Bộ Công Thương ban hành
35	Nghị định của Chính phủ về an toàn hành lang lưới điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu xử lý sự cố cây đổ vào đường dây	Quy định an toàn hành lang lưới điện

3.7. Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình trạm biến áp: ≥ 220kV (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và sửa chữa	- Đầy đủ thiết bị nhất thứ các phía cao, trung, hạ phù hợp cấp điện áp: - Máy biến áp tự ngẫu - Máy biến áp tự dùng - Thiết bị đóng cắt (máy biến áp đo lường, máy cắt SF6, dao cách ly, dây tiếp đất, chống sét van)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Mô hình tủ hợp bộ trung áp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý vận hành	Đầy đủ trang thiết bị thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*- Sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *≥ (1200 x 1600 x 550)mm*
	Máy cắt	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6kV*
	Dao cách ly	*Chiếc*	*01*		
	Dao nối đất	*Chiếc*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 50/5 A* *- Điện áp: ≥ 6kV*
5	Mô hình chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
6	Mô hình chống sét đánh gián tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
7	Máy biến điện áp	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy biến điện áp	Điện áp: ≥ 220/0,1kV
8	Máy biến áp (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy biến áp	Điện áp: ≥ 220kV
9	Máy biến dòng điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy biến dòng điện	Dòng điện: ≥ 50/5A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Máy cắt SF6 (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy cắt SF6	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
11	Thiết bị xử lý và thu hồi khí SF6 (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01		Bơm hút: Khí khô, chân không: ≤ 1mbar
12	Mê gôm mét	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra điện trở cách điện các thiết bị trên đường dây	Điện áp đo: ≥ 500V
13	Thiết bị chụp sóng máy cắt (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo, thí nghiệm trong quá trình sửa chữa máy cắt	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250)V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt, Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt. - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Điện áp thao tác: (0 ÷ 250)VAC/DC - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A
14	Thiết bị đo tỉ số biến	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo tỉ số biến MBA	Phạm vi đo (0 ÷ 15000)

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Thiết bị đo góc tổn hao điện môi tgδ	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo hóc tổn hao điện môi tgδ	- Điện áp đầu vào: (100 ÷ 200)VAC - Điện áp đầu ra: 0 ÷ 2500V
16	Máy kiểm tra rò rỉ khí SF6 (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kiểm tra rò rỉ khí SF6	- Nhiệt độ hoạt động: (0 ÷ 50)□ - Độ nhạy: ≤ 5PPM - Thời gian đáp ứng: ≤ 5 giây
17	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	02	Sử dụng làm mô hình dạy lý thuyết và thực hành đo điện trở một chiều trong công việc sửa chữa thiết bị	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
18	Sừng phóng sét	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa sứ và phụ kiện	Loại thông dụng trên thị trường
19	Dao cách ly	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa dao cách ly	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
20	Dao tiếp địa	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa dao tiếp địa	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
21	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Sử dụng để thực hành quản lý, vận hành, kiểm tra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220kV* *- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*02*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp		*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220kV*
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*03*		*Đủ các loại biển báo theo TCVN về thiết bị an toàn điện*
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Kìm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra trong quá trình sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Thước góc	*Chiếc*	*01*		
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		
	Thước kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
24	Sứ cách điện	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
25	Khung định vị	Chiếc	05		Loại thông dụng trên thị trường
26	Tạ chống rung	Chiếc	05		Loại thông dụng trên thị trường
27	Vòng đẳng thế	Bộ	05		Loại thông dụng trên thị trường
28	Dây đeo an toàn	Chiếc	02	Sử dụng để giữ an toàn trong khi thực hành sửa chữa trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
29	Tời tay quay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Tải trọng: ≥ 5 tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
30	Quy trình kỹ thuật an toàn điện	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu quy trình, thực hành viết phiếu công tác, phiếu thao tác	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
31	Quy phạm trang bị điện	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu, và áp dụng trong quá trình thực hành trên lưới điện và trạm biến áp	Bộ Công Thương ban hành
32	Các tài liệu kỹ thuật, hồ sơ sổ sách phục vụ công tác quản lý, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa MBA	Bộ	02	Sử dụng trong QLVH và sửa chữa đường dây, TBA và các thiết bị phụ kiện	Đầy đủ các hạng mục theo quy định
33	Các biểu mẫu: biên bản kiểm tra kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng trong QLVH và sửa chữa đường dây và các thiết bị	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

3.8. Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, thí nghiệm động cơ	Công suất: ≥ 1kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, thí nghiệm động cơ	Công suất: ≥ 1kW
5	Ampe kìm	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành đo và quản lý thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đánh giá chất lượng dây an toàn	Khả năng thử tải đến 500kg
7	Cầu đo điện trở xoay chiều	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện cảm, điện dung và hệ số phẩm chất của cuộn dây trong quá trình sửa chữa thiết bị đường dây	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
8	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra và sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra điện trở tiếp xúc trong quá trình sửa chữa thiết bị	Dải đo: (0,1 ÷ 2)mΩ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị, phụ kiện đường dây	
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
11	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để sử dụng và bảo quản các trang bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
12	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp thiết bị, mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
13	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo trong quá trình sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Thước góc	*Chiếc*	*01*		
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		
	Thước kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
14	Cọc hãm tời	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đóng cọc hãm tời, néo xà cột trong công việc bảo dưỡng trang bị dụng cụ sửa chữa đường dây	- Thép V: (63 x 63 x 6)mm - Chiều dài: ≥ 1200mm
15	Cáp giảm lực	Cuộn	02	Sử dụng làm giảm lực khi thực hành kéo các thiết bị có tải trọng lớn	- Cáp thép đường kính: ≥ 11,5mm - Chiều dài: ≥ 25m
16	Dây thừng	m	40	Sử dụng để thực hành kéo thiết bị, vật tư lên xuống trong công việc xử lý sự cố, sửa chữa bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Tài liệu kỹ thuật về cáp quang, động cơ, thiết bị đường dây	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa	Hồ sơ nhà sản xuất kèm theo thiết bị

3.9. Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	06	Sử dụng để trình chiếu bài giảng và thực hành phần mềm tính toán, quản lý hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình trạm biến áp ≥ 220kV	Bộ	01		- Đầy đủ thiết bị nhị thứ các phía cao, trung, hạ phù hợp cấp điện áp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Hệ thống điều khiển tích hợp máy tính và hệ thống thông tin	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và sửa chữa thiết bị nhị thứ	*Đầy đủ thiết bị như hệ thống máy tính điều khiển trong trạm biến áp thông thường bao gồm:* *- Máy trạm (máy chủ và máy phụ) kèm 2 màn hình LCD 30"* *- Bộ giao tiếp Gateway*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- HIS server *- Máy in laser A4* *- Máy in màu A4* *- Đồng hồ GPS* *- IEC 61850 Ethernet - switch* *- Tủ máy tính chủ (size: 42U)* *- Cáp quang* *- Hệ thống mạng LAN* *- Bộ chuyển đổi nguồn* *- Analog Modem 64kbps cho đồng hồ đo công suất* *- Modem TD29* *- Bộ đếm* *- Hệ thống cổng kết nối cho server và máy trạm* *- Hệ thống kết nối giao tiếp Gateway* *- Phần mềm ứng dụng máy trạm và điều khiển SCADA* *- BCU* *- Phụ kiện*
	Tủ điều khiển, đo lường, bảo vệ hệ thống thanh cái	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và sửa chữa thiết bị nhị thứ	*Đầy đủ chức năng đo lường, điều khiển và bảo vệ hệ thống thanh cái*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Hệ thống đo đếm điện năng	*Bộ*	*01*		*Đầy đủ thiết bị đo như trạm biến áp thông thường*
	Tủ bảo vệ rơle trong trạm biến áp	*Bộ*	*01*		*Đầy đủ các chức năng:* *- Bảo vệ so lệch* *- Bảo vệ quá dòng* *- Bảo vệ chống chạm đất*
	Tủ bảo vệ rơle cho đường dây	*Bộ*	*01*		*Đầy đủ các chức năng:* *- Bảo vệ quá dòng* *- Bảo vệ khoảng cách*
	Mô hình hệ thống AC (xoay chiều)	*Bộ*	*01*	*Sử dụng vận hành hệ thống điện xoay chiều, kiểm tra, sửa chữa trong các công việc*	*Đầy đủ thiết bị cơ bản như hệ thống xoay chiều trong trạm biến áp thông thường*
	Mô hình hệ thống DC (một chiều)	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành vận hành hệ thống điện một chiều*	*Đầy đủ thiết bị cơ bản như hệ thống một chiều trong trạm biến áp thông thường*
4	Máy đo kênh, luồng chuyên dụng	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng và nghiệm thu thiết bị thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy đo và phân tích dải tần âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đo và phân tích dải tần âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Các thiết bị thông tin liên lạc	Bộ	01	Sử dụng để thực hành quản lý bảo dưỡng trang bị thông tin	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Thiết bị đo Phóng điện cục bộ (PD) đa năng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đại tu sửa chữa thiết bị nhất thứ	Dải đầu vào tín hiệu RF: 380uV ÷ 380mV
8	Thiết bị đo vạn năng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
9	Súng đo nhiệt độ từ xa	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ dây dẫn	Dải đo: -35□ ÷ 800□
10	Ampe kế đo xa	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo dòng điện từ	Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp thiết bị, mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
12	Bộ dụng cụ sửa chữa mạng chuyên dùng	Bộ	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp sửa chữa thiết bị mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Phần mềm tính toán phân tích, quản lý hệ thống điện PSS/adept	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tính toán phân tích hệ thống điện, quản lý vận hành hệ thống scada	Loại thông dụng trên thị trường, có các chức năng: tính toán trào lưu công suất; tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng; mô phỏng quá trình quá độ điện cơ;
14	Phần mềm mô phỏng hệ thống điện	Bộ	01	Sử dụng để quản lý, vận hành hệ thống điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, có chức năng: mô phỏng vận hành hệ thống lưới; quản lý vận hành trạm theo quy định hiện hành; mô phỏng quá trình đóng cắt…
15	Quy trình kỹ thuật an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để thực hành quản lý vận hành hệ thống scada	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
16	Các biểu mẫu: biên bản kiểm tra kỹ thuật, nghiệm thu, biên bản xử lý sự cố thông tin truyền dẫn…	Bộ	01	Sử dụng để thực hành ghi chép biên bản, nghiệm thu...	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

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

Phụ lục 6b

DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU NGHỀ: QUẢN LÝ VẬN HÀNH, SỬA CHỮA ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP CÓ ĐIỆN ÁP TỪ 220KV TRỞ LÊN

(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: Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên

Mã nghề: 6520256

Trình độ đào tạo: Cao đẳng

Năm 2019

MỤC LỤC

Trang

A. Phần thuyết minh

B. Nội dung của danh mục

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 gia công cơ khí

3.5. Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

3.6. Phòng quản lý vận hành đường dây

3.7. Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

3.8. Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

3.9. Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên 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 Quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm biến áp có điện áp từ 220kV trở lên trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng phục vụ đào tạo, bao gồm:

(10) Phòng kỹ thuật cơ sở

(11) Phòng thực hành máy vi tính

(12) Phòng ngoại ngữ

(13) Phòng gia công cơ khí

(14) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

(15) Phòng quản lý vận hành đường dây

(16) Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

(17) Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

(18) Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

2. Mô tả các phòng chức năng

(1) Phòng kỹ thuật cơ sở

Phòng kỹ thuật cơ sở là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: các thông tư, nghị định của chính phủ, tiêu chuẩn, quy định, quy trình an toàn điện và quy phạm trang bị điện; các phương pháp quản lý, vận hành, nghiệm thu và sửa

chữa thiết bị, phụ kiện đường dây, trạm biến áp và thiết bị phòng cháy chữa cháy; các phương pháp nhận biết vật liệu cách điện, dẫn điện và bán dẫn; phương pháp tính toán kết cấu. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học với số lượng tối đa 10 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 10 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 10 sinh viên

(4) Phòng gia công cơ khí

Phòng gia công 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 về sửa chữa thiết bị đường dây (xà, khung, giá đỡ máy biến áp…); sử dụng các dụng cụ cơ khí, dụng cụ đo… phục vụ công tác quản lý vận hành, sửa chữa đường dây và trạm. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 sinh viên.

(5) Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản

Phòng thực hành điện, điện tử cơ bản là phòng dùng để giảng dạy các nội dung: giải mạch điện một chiều, xoay chiều; lắp đặt mạch điện chiếu sáng; lắp mạch đo dòng điện gián tiếp; lắp mạch điện liên quan đến động cơ; hướng dẫn đo điện trở cách điện hạ áp và trung áp; thí nghiệm máy cắt điện. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 sinh viên.

(6) Phòng quản lý vận hành đường dây

Phòng quản lý vận hành đường dây là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: Công tác quản lý vận hành đường dây truyền tải; bảo vệ an toàn công trình lưới điện; sửa chữa hệ thống tiếp địa cột, phần móng, phần cột, dây dẫn và dây chống sét; xử lý sự cố đứt dây dẫn, dây chống sét, đổ cột, cây đổ vào đường dây, sạt lở móng cột; bảo dưỡng dây dẫn và dây chống sét; hướng dẫn sử dụng thiết bị phục vụ quản lý vận hành đường dây; Thực hiện các công việc trong phiếu công tác, phiếu kiểm tra đúng trình tự và nguyên tắc theo quy định hiện hành; Các quy tắc làm việc trên cao và trèo cao. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 sinh viên.

(7) Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

Phòng quản lý vận hành trạm biến áp là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: Quản lý, vận hành hệ thống mạch nhất, nhị thứ trạm biến áp; sửa chữa máy biến áp, máy biến áp đo lường, dao cách ly, dao tiếp địa; Hướng dẫn sử dụng các dụng cụ kiểm tra, thiết bị chuyên dụng cần dùng cho việc sửa chữa và quản lý vận hành trạm. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 sinh viên.

(8) Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị là dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến sửa chữa: trang bị dụng cụ kiểm tra, phụ kiện và thiết bị trong vận hành đường dây; trang bị quản lý ôtô - xe máy; cáp quang; các lĩnh vực cơ khí, máy móc, động cơ. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 sinh viên.

(9) Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

Phòng Thực hành hệ thống điều khiển Đường dây và trạm biến áp là phòng dùng để giảng dạy các nội dung liên quan đến: Tự động hóa trong quản lý vận hành hệ thống điều khiển Đường dây và Trạm biến áp; Các quy trình, quy định về: vận hành các trang bị thông tin; hệ thống báo cháy, cứu hỏa tự động; quản lý các trang thiết bị thông tin. Phòng học bao gồm các thiết bị, dụng cụ và các học liệu tối thiểu để cho 01 lớp học thực hành gồm 10 sinh viên.

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

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình hệ thống thiết bị báo cháy sử dụng đầu báo cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, bảo quản các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
5	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01		
	Mỗi bộ này bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình giảng dạy công việc nghiệm thu và xử lý sự cố	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
6	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*	Sử dụng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng dụng cụ	- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện ≥ 35kV
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện: ≥ 220kV - Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Tiếp địa di động cao áp		*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp định mức: ≥ 220kV
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
7	Bộ dụng cụ phòng cháy, chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, bảo quản các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*		
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
	Thang di động	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
	Cuộn vòi chữa cháy	*Cuộn*	*01*		
	Họng nước cứu hỏa	*Chiếc*	*01*		
8	Bộ dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	10	Sử dụng trong quá trình thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Thước kẻ	*Chiếc*	*01*		
	Thước chữ T	*Chiếc*	*01*		
	Compa	*Bộ*	*01*		
	Ê ke	*Chiếc*	*01*		
	Thước đo độ	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ tròn	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ Ellipse	*Chiếc*	*01*		
	Thước nối đường cong	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Bản vẽ	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành đọc bản vẽ	Đầy đủ các bản vẽ thiết kế, hoàn công, thi công theo quy định
10	Quy trình xử lý sự cố đường dây	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về quy trình xử lý sự cố	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
11	Quy trình vận hành đường dây tải điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về quy trình vận hành đường dây tải điện	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
12	Quản lý vận hành hệ thống phòng chống cháy nổ	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu về quản lý vận hành hệ thống phòng chống cháy nổ	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	11	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 ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
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 11 máy tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
4	Bộ phần mềm phông 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 sư 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

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
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 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu ≥ 1800mm x 1800mm
6	Máy vi tính	Bộ	10	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	10	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 gia công cơ khí

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành khoan, tạo lỗ có đường kính nhỏ, vật nhỏ trên kim loại	Đường kính lỗ khoan: ≤ 14mm
4	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành mài, sửa chi tiết gia công	Đường kính đá mài: ≤ 450mm
5	Máy hàn điện hồ quang	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành hàn kim loại	Dòng điện hàn: ≥ 50A
6	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành mài	Công suất: ≥ 500W
7	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05	Sử dụng để trang bị bảo hộ lao động trong quá trình thực hành gia công cơ khí	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
8	Bộ bảo hộ nghề hàn	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:			Sử dụng để bảo hộ trong quá trình thực tập hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Kính hàn	Chiếc	*01*		
	Mặt nạ hàn đội đầu	Chiếc	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Găng tay da bảo hộ hàn	Chiếc	*01*		
	Ủng da chống cháy	Chiếc	*01*		
9	Bộ dụng cụ đo, kiểm tra cơ khí	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo chiều dài, rộng, chiều dày, đường kính, chiều sâu của các chi tiết	
	Thước cặp	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Pan me	*Chiếc*	*01*		*Cấp chính xác: ≤ 0,1mm*
	Ê ke vuông	*Chiếc*	*01*		*- Vật liệu chế tạo bằng thép.* *- Chiều dài: ≥ 200mm*
	Com pa vanh	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300mm*
	Thước rút	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 3000mm*
	Thước nivo	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 300cm*
	Thước cuộn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: ≥ 30m*
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cờ lê	*Bộ*	*1*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*1*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đe sắt	*Chiếc*	*01*		*Khối lượng: (50 ÷ 75)kg*
	Kéo cắt tôn	*Chiếc*	*01*		*Cắt được tôn dày: ≥ 3mm*
	Đục bằng	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đục nhọn	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (120 ÷ 150)mm*
	Đột	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Dũa dẹt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 300)mm*
	Dũa tròn	*Chiếc*	*01*		
	Dũa tam giác	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (200 ÷ 400)mm*
	Dũa lòng mo	*Chiếc*	*01*		
11	Dụng cụ gia công ren	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành tạo ren lỗ và trục	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tay quay - Bàn ren	*Bộ*	*01*		*Đường kính ren gia công ≤ M12*
	Tay quay - taro	*Bộ*	*01*		
12	Dụng cụ vạch dấu	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vạch dấu, chấm dấu, định vị các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũi vạch dấu	*Chiếc*	*05*		
	Mũi chấm dấu	*Chiếc*	*05*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đài vạch	*Chiếc*	*01*		
	Khối D	*Chiếc*	*01*		
	Khối V	*Chiếc*	*01*		
	Bàn máp	*Chiếc*	*01*		
13	Bàn nguội	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành kẹp giữ phôi khi gia công	

3.5. Phòng thực tập điện, điện tử cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Màn chiếu: ≥ (1800 x 1800)mm Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Bộ thí nghiệm mạch điện xoay chiều	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện xoay chiều	*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Dài ≥ 700mm* *- Rộng ≥ 500mm* *- Cao ≥ 200mm*
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*01*	1 pha, 3 pha thuộc môn học kỹ thuật điện	*- Điện áp vào: 220/380V* *- Điện áp ra thay đổi được: (90 ÷ 400)V*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Đồng hồ cosφ	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ tần số	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		*Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm*
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		Dòng điện: ≥ 16A
	Mô đun tải (thuần trở, thuần cảm, thuần dung)	*Bộ*	*01*		Thông số phù hợp với bài thí nghiệm
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
4	Bộ thí nghiệm mạch điện một chiều	Bộ	02	Sử dụng để kiểm nghiệm các biểu thức, định luật mạch điện 1 chiều thuộc mô học cơ sở kỹ thuật điện	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Khung gá thiết bị	*Chiếc*	*01*		*Bằng kim loại sơn tĩnh điện* *- Cao: ≥ 700mm* *- Dài: ≥ 500mm* *- Rộng: ≥ 200mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô đun nguồn	*Bộ*	*02*		*Điện áp ra thay đổi được: (6 ÷ 24)V*
	Ôm mét DC	*Chiếc*	*02*		*Dải đo ≥ 10Ω*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*02*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Mô đun tải thuần trở	*Bộ*	*02*		*Công suất: ≤ 100W*
	Bộ dây nối, giắc cắm	*Bộ*	*02*		Theo tiêu chuẩn chung, phù hợp với bộ thí nghiệm
5	Bộ thiết bị chiếu sáng	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đèn sợi đốt	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành lắp mạch điện	*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn huỳnh quang	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 16W*
	Đèn halogen	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*
	Đèn cao áp thủy ngân	*Bộ*	*01*		*Công suất: ≥ 150W*
6	Mô hình động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ điện	- Công suất: ≥ 1kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato
7	Mô hình động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Bộ	01		- Công suất: ≥ 0,5kW - Cắt bổ ½ ÷ ¼ vỏ stato

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
8	Hệ thống bơm cứu hỏa	Hệ thống	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý và sử dụng hệ thống cứu hỏa	Đầy đủ các thiết bị theo quy định - Áp suất: ≥ 3 bar - Công suất bơm: ≥ 1000W
9	Bàn thực hành điện tử	Bàn	02		
	Bàn thực hành bao gồm:				
	Nguồn cung cấp	*Bộ*	*01*	Sử dụng để thực hành, lắp đặt và thí nghiệm mạch điện thuộc môn học cơ sở kỹ thuật điện tử	- Điện áp vào: ≥ 220VAC - Điện áp ra: ±12VDC
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Bộ nguồn DC	*Bộ*	*01*		*Điều chỉnh: (0 ÷ 15)VDC*
	Máy phát xung	*Bộ*	*01*		*Tần số phát: (0 ÷ 50)MHz*
	Chiết áp điều chỉnh vô cấp	*Chiếc*	*02*		*Dải điều chỉnh: (10 ÷ 0,1)kΩ*
	Bo cắm	*Chiếc*	*01*		*Số lượng lỗ cắm: ≤ 630*
	Bộ dây cắm thực hành	*Bộ*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Module thực hành các mạch chỉnh lưu	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện:≥ 400mA*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Module thực hành các mạch khuếch đại dùng transistor	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch ổn áp	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch xung	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
	Module thực hành các mạch dao động sin	*Bộ*	*01*		*- Điện áp định mức: ≥ 12VDC hoặc 220VAC* *- Dòng điện: ≥ 400mA*
10	Bộ mẫu linh kiện điện tử cơ bản	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo, đọc trị số các đại lượng cơ bản	Bao gồm các linh kiện điện tử thụ động, tích cực thông dụng tại thời điểm mua sắm
11	Bộ khí cụ điện đóng cắt và bảo vệ hạ áp	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu dao 1 pha	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch điện	*Dòng điện: ≥ 10A*
	Cầu dao 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Cầu chì	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 1 pha 2 cực	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 10A*
	Áp tô mát 3 pha	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 20A*
	Áp tô mát chống giật	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Khóa chuyển mạch áp	*Chiếc*	*01*		*Dòng điện: ≥ 16A*
12	Mê gôm mét	Chiếc	01	Sử dụng để hướng dẫn kiểm tra điện trở cách điện hạ áp, trung áp	Điện áp đo: ≥ 500V
13	Máy biến áp đo lường	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành lắp đặt mạch đo dòng điện gián tiếp	Loại thông dụng trên thị trường
14	Thiết bị chụp sóng máy cắt	Chiếc	01	Sử dụng để thí nghiệm máy cắt điện	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250)V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt, Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Điện áp thao tác: (0 ÷ 250)VAC/DC - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình giảng dạy công việc nghiệm thu và xử lý sự cố	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
16	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	1		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*	Sử dụng để giới thiệu hướng dẫn sử dụng dụng cụ	*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220kV* *- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		*Theo TCVN về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		*- Theo TCVN về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220kV*
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*01*		*Đủ các loại biển báo theo TCVN về thiết bị an toàn điện*
17	Bộ dụng cụ PCCC	Bộ	01		Theo TCVN về phòng cháy, chữa cháy
	Mỗi bỗ bao gồm:				
	Bình khí CO_2	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng, bảo quản các phương tiện phòng cháy, chữa cháy	
	Bình bột	*Chiếc*	*01*		
	Bảng tiêu lệnh chữa cháy	*Bộ*	*01*		
18	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp thiết bị, mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
19	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo thông số mạch điện thuộc công việc xử lý sự cố hệ thống điện và quản lý vận hành hệ thống đo lường	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Đồng hồ Ampe mét DC	*Chiếc*	*03*		
	Đồng hồ Ampe mét AC	*Chiếc*	*03*		
	Đồng hồ Vôn mét DC	*Chiếc*	*01*		
	Đồng hồ Vôn mét AC	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét một pha	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Oát mét 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	VAr mét 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 1 pha	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Công tơ cảm ứng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ cảm ứng 3 pha 3 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ phản kháng 3 pha 2 phần tử	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Công tơ điện tử 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Cos φ mét 1 pha	*Chiếc*	*01*		
	Cos φ mét 3 pha	*Chiếc*	*01*		
	Tần số kế	*Chiếc*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*01*		Dòng điện ≥ 50/5A
	Máy hiện sóng (Oscilloscope)	*Chiếc*	*02*	Sử dụng để thực hành đo các thông số mạch điện	- Hiện sóng 2 tia - Tần số: ≥ 20MHz
	Đồng hồ vạn năng	*Chiếc*	*02*	Sử dụng để thực hành kiểm tra đấu nối, nghiệm thu mạch đo lường thuộc môn học kỹ thuật điện tử và điện cơ bản	Loại thông dụng trên thị trường

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
20	Quy trình xử lý sự cố đường dây	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu về quy trình xử lý sự cố	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
21	Quy trình vận hành đường dây tải điện	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu về quy trình vận hành đường dây tải điện	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

3.6. Phòng quản lý vận hành đường dây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in ấn tài liệu, học liệu cần thiết	Loại thông dụng trên thị trường
4	Mô hình đường dây tải điện trên không ≥ 220kV (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Bộ	01	Sử dụng để làm mô hình, thực hành sử dụng các thiết bị thí nghiệm cho đường dây, quản lý vận hành, kiểm tra, sửa chữa, dựng cột, lắp chuỗi sứ, lắp đặt dây dẫn, dây chống sét và các phụ kiện	- Lắp đặt hoàn chỉnh - Số khoảng cột: ≥ 2 (gồm 2 cột néo và cột trung gian) - Số cột thép: ≥ 3 - Chiều cao cột: ≥ 15m - Kích thước mỗi khoảng cột: ≥ 40m - Phân pha: ≥ 2 dây trên 1 pha

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Dây dẫn tiết diện: ≥ 120mm^2 - Dây chống sét có tiết diện: ≥ 50mm^2 - Trên các vị trí cột và dây dẫn lắp đầy đủ các phụ kiện như mỏ chống sét, chống rung, khung định vị
5	Máy đo cường độ điện trường (Thực tập tại đơn vị sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo cường độ điện trường trong việc nghiệm thu hành lang tuyến tại điểm giao chéo với ĐDK và khu dân cư	- Tần số: 10MHz to 8GHz - Độ phân dải: 0.1mV/m, 0.1μA/m, 0.1μW/m^2, 0.001μW/cm^2
6	Máy đo độ cao dây dẫn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo độ cao dây dẫn trong nghiệm thu công tác lắp đặt dây dẫn và đường cáp quang	- Phạm vi đo cao: (0 ÷ 23)m - Phạm vi đo ngang: (0 ÷ 18)m
7	Máy soi phát nhiệt	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kiểm tra phát nhiệt đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
8	Máy kinh vĩ	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo góc trong các công việc bảo vệ an toàn hành lang lưới điện, xử lý sự cố và nghiệm thu	Độ phóng đại: ≥ 30X

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
9	Máy ép thủy lực	Bộ	01	Sử dụng để thực hành nối dây, vá dây trong công việc sửa chữa lưới điện và xử lý sự cố	Đủ bộ hàm ép: (185 ÷ 400)mm^2
10	Máy cắt kim loại	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành cắt kim loại trong xử lý sự cố	Công suất: ≥ 500W
11	Đồng hồ đo điện trở tiếp xúc (Tê rô mét)	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra điện trở nối đất cột	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
12	Bộ đàm cầm tay	Bộ	01	Sử dụng để thực hành liên lạc, kiểm tra, xử lý sự cố đường dây, diễn tập xử lý sự cố ở khoảng cách xa	- Dải tần: (144 ÷ 174)Mhz và (400 ÷ 480)Mhz - Số lượng kênh: ≥ 10CH
13	Ống nhòm	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành quan sát xa	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ Pa lăng xích	Bộ	01		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Pa lăng xích điện	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để dựng cột, nâng hạ thiết bị trong các công việc sửa chữa lưới điện và xử lý sự cố đường dây	*Tải trọng: ≥ 2 tấn*
	Pa lăng xích kéo tay	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng ≥ 2 tấn*
	Pa lăng xích lắc tay	*Chiếc*	*02*		*Tải trọng ≥ 2 tấn*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
15	Bộ puly	Bộ	04		Tải trọng ≤ 1 tấn
16	Cáp quại	Chiếc	04		Loại thông dụng trên thị trường
17	Tời máy	Chiếc	01	Sử dụng kết hợp với tời để thực hành căng dây lấy độ võng	Cáp thép đường kính: ≥ 16mm
18	Xe ra dây đơn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành di chuyển trên dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
19	Xe ra dây đôi	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành di chuyển trên dây dẫn	Loại thông dụng trên thị trường
20	Bộ trang bị bảo hộ lao động	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Mũ bảo hộ	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để giới thiệu, hướng dẫn sử dụng trang bị bảo hộ lao động trong quá trình giảng dạy công việc nghiệm thu và xử lý sự cố	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Giày bảo hộ	*Đôi*	*01*		
	Găng tay	*Đôi*	*01*		
	Khẩu trang	*Chiếc*	*01*		
	Kính bảo hộ	*Chiếc*	*01*		
	Ủng	*Đôi*	*01*		
21	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra đường dây	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		- Điện áp cách điện: ≥ 35kV
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp cách điện: ≥ 220kV - Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*05*		
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Tiếp địa di động cao áp	*Bộ*	*01*		- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện - Điện áp định mức: ≥ 220kV
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*03*		Đủ các loại biển báo theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Kìm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng trên thị trường*
	Kéo	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành đo đạc trong kiểm tra định kỳ, xử lý sự cố và sửa chữa lưới điện	Loại thông dụng trên thị trường
	Thước góc	*Chiếc*	*01*		
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		
	Thước kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
24	Bộ dụng cụ đào đất	Bộ	05		
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cuốc	*Chiếc*	*01*	Sử dụng để thực hành đào đất sửa chữa phần móng	Loại thông dụng trên thị trường
	Xà beng	*Chiếc*	*01*		
	Xẻng	*Chiếc*	*01*		
25	Dao	Chiếc	05	Sử dụng để hướng dẫn và thực hành chặt cây dưới thấp trong các công việc phát hành lang tuyến đường dây	Loại thông dụng trên thị trường
26	Thước ngắm sơn mầu đỏ trắng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo từ xa	Loại thông dụng trên thị trường
27	Dây thừng	m	40	Sử dụng để thực hành kéo thiết bị, vật tư lên xuống trong công việc xử lý sự cố, sửa chữa bảo dưỡng	Đường kính: $\geq$ 20mm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
28	Dây đeo an toàn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành trên cao trong các công việc thi công và xử lý sự cố đường dây và trạm biến áp	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
29	Khóa hãm dây (khóa néo hay kẹp dây)	Chiếc	12	Sử dụng để thực hành lắp đặt hay xử lý dây dẫn và dây chống sét bị đứt	Loại thông dụng trên đường dây
30	Ghíp	Chiếc	05	Sử dụng để xử lý sự cố đổ cột, đứt dây	Theo tiết diện dây dẫn
31	Tời tay quay	Bộ	02	Sử dụng để thực hành vận chuyển cột, dựng cột, kéo dây	Tải trọng: ≥ 5 tấn
32	Thanh giằng	Bộ	06	Sử dụng để thực hành lắp dựng cột điện	Loại thông dụng trên thị trường
33	Quy trình kỹ thuật an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu quy trình, thực hành viết phiếu công tác, phiếu thao tác	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
34	Quy phạm trang bị điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu và áp dụng trong quá trình thực hành trên lưới điện và trạm biến áp	Bộ Công Thương ban hành
35	Nghị định của chính phủ về an toàn hành lang lưới điện	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu xử lý sự cố cây đổ vào đường dây	Quy định an toàn hành lang lưới điện

3.7. Phòng quản lý vận hành trạm biến áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình trạm biến áp: ≥ 220kV (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và sửa chữa	- Đầy đủ thiết bị nhất thứ các phía cao, trung, hạ phù hợp cấp điện áp: - Máy biến áp tự ngẫu - Máy biến áp tự dùng - Thiết bị đóng cắt (máy biến áp đo lường, máy cắt SF6, dao cách ly, dây tiếp đất, chống sét van)
4	Mô hình tủ hợp bộ trung áp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý vận hành	Đầy đủ trang thiết bị thông dụng
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Vỏ tủ	*Chiếc*	*01*		*- Sơn tĩnh điện* *- Kích thước:* *≥ (1200 x 1600 x 550)mm*
	Máy cắt	*Chiếc*	*01*		*Điện áp: ≥ 6kV*
	Dao cách ly	*Chiếc*	*01*		
	Dao nối đất	*Chiếc*	*01*		
	Máy biến dòng điện	*Chiếc*	*01*		*- Dòng điện: ≥ 50/5A* *- Điện áp: ≥ 6kV*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Mô hình chống sét đánh trực tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
6	Mô hình chống sét đánh gián tiếp trạm biến áp	Bộ	01	Sử dụng để làm trực quan trong quá trình giảng dạy	Đầy đủ thiết bị và phụ kiện
7	Máy biến điện áp	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy biến điện áp	Điện áp: ≥ 220/0, 1kV
8	Máy biến áp (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Bộ	01	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy biến áp	Điện áp: ≥ 220kV
9	Máy biến dòng điện	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy biến dòng điện	Dòng điện: ≥ 50/5A
10	Máy cắt SF6 (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành sửa chữa máy cắt SF6	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
11	Thiết bị xử lý và thu hồi khí SF6 (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01		Bơm hút: Khí khô, chân không: ≤ 1 mbar

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
12	Mê gôm mét	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra điện trở cách điện các thiết bị trên đường dây	Điện áp đo: ≥ 500V
13	Thiết bị chụp sóng máy cắt (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành đo, thí nghiệm trong quá trình sửa chữa máy cắt	- Điện áp nguồn cấp: (100 ÷ 250)V - Chụp các chu trình: Đóng, Cắt, Đóng - Cắt, Cắt - Đóng, Cắt - Đóng - Cắt. - Số kênh đầu vào tiếp điểm: ≥ 3 - Điện áp thao tác: (0 ÷ 250)VAC/DC - Dòng điện thao tác: (0 ÷ 50)A
14	Thiết bị đo tỉ số biến	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo tỉ số biến MBA	Phạm vi đo (0 ÷ 15000)
15	Thiết bị đo góc tổn hao điện môi tgδ	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo hóc tổn hao điện môi tgδ	- Điện áp đầu vào: (100 ÷ 200)VAC - Điện áp đầu ra: 0 ÷ 2500 V
16	Máy kiểm tra rò rỉ khí SF6 (Thực tập tại cơ sở sản xuất)	Chiếc	01	Sử dụng để thực hành kiểm tra rò rỉ khí SF6	- Nhiệt độ hoạt động: (0 ÷ 50)□ - Độ nhạy: ≤ 5 PPM - Thời gian đáp ứng: ≤ 5 giây

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
17	Cầu đo điện trở một chiều	Bộ	02	Sử dụng làm mô hình dạy lý thuyết và thực hành đo điện trở một chiều trong công việc sửa chữa thiết bị	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
18	Sừng phóng sét	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa sứ và phụ kiện	Loại thông dụng trên thị trường
19	Dao cách ly	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa dao cách ly	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
20	Dao tiếp địa	Bộ	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa dao tiếp địa	- Điện áp: ≥ 220kV - Đầy đủ phụ kiện
21	Bộ dụng cụ an toàn điện	Bộ	02	Sử dụng để thực hành quản lý, vận hành, kiểm tra	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Găng tay cách điện	*Đôi*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 35kV*
	Ủng cách điện	*Đôi*	*01*		
	Thảm cách điện	*Chiếc*	*01*		
	Sào cách điện	*Bộ*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp cách điện: ≥ 220kV*
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*02*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện
	Bút thử điện cao áp	*Chiếc*	*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp thử: (0,24 ÷ 275)kV*
	Tiếp địa di động hạ áp	*Bộ*	*01*		*Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện*
	Tiếp địa di động cao áp		*01*		*- Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị an toàn điện* *- Điện áp định mức: ≥ 220kV*
	Biển báo an toàn	*Bộ*	*03*		*Đủ các loại biển báo theo TCVN về thiết bị an toàn điện*
22	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để thực hành gia công các chi tiết cơ khí	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*
	Kìm	*Chiếc*	*01*		*Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm*
	Kéo	*Chiếc*	*01*		
23	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra trong quá trình sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Thước góc	*Chiếc*	*01*		
	Thước mét	*Chiếc*	*01*		
	Thước kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
24	Sứ cách điện	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Loại thông dụng trên thị trường
25	Khung định vị	Chiếc	05		Loại thông dụng trên thị trường
26	Tạ chống rung	Chiếc	05		Loại thông dụng trên thị trường
27	Vòng đẳng thế	Bộ	05		Loại thông dụng trên thị trường
28	Dây đeo an toàn	Chiếc	02	Sử dụng để giữ an toàn trong khi thực hành sửa chữa trên cao	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn điện
29	Tời tay quay	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành sửa chữa	Tải trọng: ≥ 5 tấn
30	Quy trình kỹ thuật an toàn điện	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu quy trình, thực hành viết phiếu công tác, phiếu thao tác	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
31	Quy phạm trang bị điện	Bộ	02	Sử dụng để giới thiệu, và áp dụng trong quá trình thực hành trên lưới điện và trạm biến áp	Bộ Công Thương ban hành

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
32	Các tài liệu kỹ thuật, hồ sơ sổ sách phục vụ công tác quản lý, vận hành, bảo dưỡng sửa chữa MBA	Bộ	02	Sử dụng trong QLVH và sửa chữa đường dây, TBA và các thiết bị phụ kiện	Đầy đủ các hạng mục theo quy định
33	Các biểu mẫu: biên bản kiểm tra kỹ thuật	Bộ	01	Sử dụng trong QLVH và sửa chữa đường dây và các thiết bị	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

3.8. Phòng thực hành bảo dưỡng sửa chữa thiết bị

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm.
2	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Động cơ điện không đồng bộ 3 pha	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, thí nghiệm động cơ	Công suất: ≥ 1kW
4	Động cơ điện không đồng bộ 1 pha	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành lắp đặt, sửa chữa, thí nghiệm động cơ	Công suất: ≥ 1kW

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
5	Ampe kìm	Chiếc	05	Sử dụng để thực hành đo và quản lý thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
6	Bàn thử tải dây đeo an toàn	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đánh giá chất lượng dây an toàn	Khả năng thử tải đến 500kg
7	Cầu đo điện trở xoay chiều	Chiếc	02	Sử dụng để đo điện cảm, điện dung và hệ số phẩm chất của cuộn dây trong quá trình sửa chữa thiết bị đường dây	Phạm vi đo: (0 ÷ 5000)Ω
8	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra và sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
9	Thiết bị đo điện trở tiếp xúc	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo, kiểm tra điện trở tiếp xúc trong quá trình sửa chữa thiết bị	Dải đo: (0,1 ÷ 2)mΩ
10	Bộ dụng cụ cơ khí cầm tay	Bộ	10	Sử dụng để thực hành sửa chữa thiết bị, phụ kiện đường dây	
	Cờ lê	*Bộ*	*01*		*Kích thước: (0 ÷ 36)mm*
	Mỏ lết	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài: (250 ÷ 300)mm*
	Cưa sắt	*Chiếc*	*01*		*Chiều dài lưỡi cưa: (250 ÷ 400)mm*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
11	Bộ dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Sử dụng để sử dụng và bảo quản các trang bị cứu thương	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về thiết bị y tế
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tủ kính	*Chiếc*	*01*		
	Các dụng cụ sơ cứu: Panh, kéo,…	*Bộ*	*01*		
	Cáng cứu thương	*Chiếc*	*01*		
12	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	05	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp thiết bị, mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
13	Bộ dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	05	Sử dụng để thực hành đo trong quá trình sửa chữa thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước lá	*Chiếc*	*01*		
	Thước góc	*Chiếc*	*01*		
	Thước dây	*Chiếc*	*01*		
	Thước kẹp	*Chiếc*	*01*		
	Thước lỗ	*Chiếc*	*01*		
14	Cọc hãm tời	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đóng cọc hãm tời, néo xà cột trong công việc bảo dưỡng trang bị dụng cụ sửa chữa đường dây	- Thép V: (63 x 63 x 6)mm - Chiều dài: ≥ 1200mm
15	Cáp giảm lực	Cuộn	02	Sử dụng làm giảm lực khi thực hành kéo các thiết bị có tải trọng lớn	- Cáp thép đường kính: ≥ 11,5mm - Chiều dài: ≥ 25m
16	Dây thừng	m	40	Sử dụng để thực hành kéo thiết bị, vật tư lên xuống trong công việc xử lý sự cố, sửa chữa bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường
17	Tài liệu kỹ thuật về cáp quang, động cơ, thiết bị đường dây	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn quản lý vận hành và thực hành kiểm tra, sửa chữa	Hồ sơ nhà sản xuất kèm theo thiết bị

3.9. Phòng thực hành hệ thống điều khiển đường dây và trạm biến áp

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng: ≥ 2500ANSI lumens - Kích thước phông chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm.
2	Máy vi tính	Bộ	06	Sử dụng để trình chiếu bài giảng và thực hành phần mềm tính toán, quản lý hệ thống điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
3	Mô hình trạm biến áp ≥ 220kV	Bộ	01		- Đầy đủ thiết bị nhị thứ các phía cao, trung, hạ phù hợp cấp điện áp
	Mỗi bộ bao gồm:				
	(Hệ thống điều khiển tích hợp máy tính và hệ thống thông tin	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và sửa chữa thiết bị nhị thứ	*Đầy đủ thiết bị như hệ thống máy tính điều khiển trong trạm biến áp thông thường bao gồm:* *- Máy trạm (máy chủ và máy phụ) kèm 2 màn hình LCD 30"* *- Bộ giao tiếp Gateway* *- HIS server* *- Máy in laser A4* *- Máy in màu A4* *- Đồng hồ GPS* *- IEC 61850 Ethernet -switch* *- Tủ máy tính chủ (size: 42U)*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
					- Cáp quang *- Hệ thống mạng LAN* *- Bộ chuyển đổi nguồn* *- Analog Modem 64kbps cho đồng hồ đo công suất* *- Modem TD29* *- Bộ đếm* *- Hệ thống cổng kết nối cho server và máy trạm* *- Hệ thống kết nối giao tiếp Gateway* *- Phần mềm ứng dụng máy trạm và điều khiển SCADA* *- BCU* *- Phụ kiện*
	Tủ điều khiển, đo lường, bảo vệ hệ thống thanh cái	*Bộ*	*01*	Sử dụng để hướng dẫn quản lý, vận hành và sửa chữa thiết bị nhị thứ	*Đầy đủ chức năng đo lường, điều khiển và bảo vệ hệ thống thanh cái*
	Hệ thống đo đếm điện năng	*Bộ*	*01*		*Đầy đủ thiết bị đo như trạm biến áp thông thường*
	Tủ bảo vệ rơle trong trạm biến áp	*Bộ*	*01*		*Đầy đủ các chức năng:* *- Bảo vệ so lệch* *- Bảo vệ quá dòng* *- Bảo vệ chống chạm đất*
	Tủ bảo vệ rơle cho đường dây	*Bộ*	*01*		*Đầy đủ các chức năng:* *- Bảo vệ quá dòng* *- Bảo vệ khoảng cách*

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
	Mô hình hệ thống AC (xoay chiều)	*Bộ*	*01*	*Sử dụng vận hành hệ thống điện xoay chiều, kiểm tra, sửa chữa trong các công việc*	*Đầy đủ thiết bị cơ bản như hệ thống xoay chiều trong trạm biến áp thông thường*
	Mô hình hệ thống DC (một chiều)	*Bộ*	*01*	*Sử dụng để thực hành vận hành hệ thống điện một chiều*	*Đầy đủ thiết bị cơ bản như hệ thống một chiều trong trạm biến áp thông thường*
4	Máy đo kênh, luồng chuyên dụng	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn cách sử dụng và nghiệm thu thiết bị thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
5	Máy đo và phân tích dải tần âm thanh	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đo và phân tích dải tần âm thanh	Loại thông dụng trên thị trường
6	Các thiết bị thông tin liên lạc	Bộ	01	Sử dụng để thực hành quản lý bảo dưỡng trang bị thông tin	Loại thông dụng trên thị trường
7	Thiết bị đo Phóng điện cục bộ (PD) đa năng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đại tu sửa chữa thiết bị nhất thứ	Dải đầu vào tín hiệu RF: 380uV ÷ 380mV
8	Thiết bị đo vạn năng	Bộ	01	Sử dụng để thực hành đo và kiểm tra	Loại thông dụng trên thị trường
9	Súng đo nhiệt độ từ xa	Chiếc	02	Sử dụng để kiểm tra nhiệt độ dây dẫn	Dải đo: -35□ ÷ 800□

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
10	Ampe kế đo xa	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành đo dòng điện từ	Loại thông dụng trên thị trường
11	Bộ dụng cụ điện cầm tay	Bộ	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp thiết bị, mạch điện	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Kìm vạn năng	*Chiếc*	*01*		
	Kìm cắt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm tuốt dây	*Chiếc*	*01*		
	Kìm ép đầu cốt	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	*Chiếc*	*01*		
	Bút thử điện hạ áp	*Chiếc*	*01*		
	Túi đựng dụng cụ	*Chiếc*	*01*		
12	Bộ dụng cụ sửa chữa mạng chuyên dùng	Bộ	02	Sử dụng để thực hành kiểm tra tháo lắp sửa chữa thiết bị mạng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
13	Phần mềm tính toán phân tích, quản lý hệ thống điện PSS/adept	Bộ	01	Sử dụng để thực hành tính toán phân tích hệ thống điện, quản lý vận hành hệ thống scada	Loại thông dụng trên thị trường, có các chức năng: tính toán trào lưu công suất; tính toán các loại sự cố đối xứng và không đối xứng; mô phỏng quá trình quá độ điện cơ;

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
14	Phần mềm mô phỏng hệ thống điện	Bộ	01	Sử dụng để quản lý, vận hành hệ thống điện	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm, có chức năng: mô phỏng vận hành hệ thống lưới; quản lý vận hành trạm theo quy định hiện hành; mô phỏng quá trình đóng cắt…
15	Quy trình kỹ thuật an toàn điện	Bộ	01	Sử dụng để thực hành quản lý vận hành hệ thống scada	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành
16	Các biểu mẫu: biên bản kiểm tra kỹ thuật, nghiệm thụ, biên bản xử lý sự cố thông tin truyền dẫn…	Bộ	01	Sử dụng để thực hành ghi chép biên bản, nghiệm thu...	Tập đoàn điện lực Việt Nam ban hành

(Xem tiếp Công báo số 459 + 460)

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng