

Phụ lục 9a

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ: CƠ ĐIỆN NÔNG THÔN**

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

Tên nghề: Cơ điện nông thôn

Mã nghề: 520260

Trình độ đào tạo: Trung cấp

Năm 2019

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng	3
2. Mô tả các phòng chức năng	3
3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng	6
3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở	6
3.2. Phòng thực hành máy vi tính	10
3.3. Phòng ngoại ngữ	12
3. 4. Phòng học động cơ đốt trong	13
3.5. Phòng học hệ thống truyền động và điều khiển máy kéo	24
3.6. Phòng học máy canh tác và chăm sóc cây trồng	33
3.7. Phòng học máy thu hoạch	37
3.8. Phòng học máy chế biến, bảo quản	41
3.9. Phòng học sửa chữa, lắp đặt điện	44
3.10. Phòng học máy điện	51
3.11. Phòng học trang bị điện	56

A. PHẦN THUYẾT MINH

1. Danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu nghề Cơ điện nông thôn 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 theo các phòng chức năng để tổ chức đào tạo nghề Cơ điện nông thôn trình độ trung cấp.

2. Nội dung của danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cơ điện nông thôn trình độ trung cấp bao gồm:

a) Danh sách các phòng chức năng: Quy định về số lượng và tên các phòng dùng để tổ chức đào tạo nghề Cơ điện nông thôn trình độ trung cấp.

b) Mô tả các phòng chức năng: Chức năng, vai trò của các phòng trong hoạt động đào tạo nghề Cơ điện nông thôn trình độ trung cấp và số lượng học sinh tối đa cho một lớp học tại phòng.

c) Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng: được mô tả theo chủng loại và số lượng thiết bị, yêu cầu sơ phạm và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của từng thiết bị.

- Chủng loại và số lượng thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện nội dung đào tạo đáp ứng yêu cầu của chương trình đào tạo.

- Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả vai trò, vị trí của thiết bị trong hoạt động đào tạo.

- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị bao gồm 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 Cơ điện nông thôn 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, xây dựng phòng chức năng phục vụ hoạt động dạy và học nghề Cơ điện nông thôn trình độ trung cấp.

Các cơ sở giáo dục nghề nghiệp không bắt buộc phải đầu tư, mua sắm đối với các thiết bị có ghi chú *Thực tập tại doanh nghiệp* nhưng phải đảm bảo người học được học, 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 Cơ điện nông thôn 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 học động cơ đốt trong
- (5) Phòng học hệ thống truyền động và điều khiển máy kéo
- (6) Phòng học máy canh tác và chăm sóc cây trồng
- (7) Phòng học máy thu hoạch
- (8) Phòng học máy chế biến, bảo quản
- (9) Phòng học sửa chữa, lắp đặt điện
- (10) Phòng học máy điện
- (11) Phòng học trang bị điện.

2. Mô tả các phòng chức năng

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

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

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

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

- (3) Phòng ngoại ngữ

Phòng ngoại ngữ là phòng dùng để dạy và học ngoại ngữ (tiếng nước ngoài) trong các cơ sở giáo dục nghề nghiệp. Phòng được trang bị các thiết bị hiển thị hình ảnh, phát âm thanh, ghi âm và các loại học liệu để học và thực

hành sử dụng ngoại ngữ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Phòng học động cơ đốt trong

Phòng học động cơ đốt trong là phòng dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa động cơ đốt trong. Phòng cũng được sử dụng để hỗ trợ nội dung thực hành các mô đun, tín chỉ khác có sử dụng động cơ đốt trong. Phòng được trang bị các loại động cơ xăng, động cơ Diesel thông dụng và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa động cơ đốt trong. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Phòng học hệ thống truyền động và điều khiển máy kéo

Phòng học hệ thống truyền động và điều khiển máy kéo là phòng dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các bộ phận của hệ thống truyền động, hệ thống điều khiển trên máy kéo như hệ thống phanh, hệ thống di động, hệ thống nâng hạ thủy lực. Phòng được trang bị các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(6) Phòng học máy canh tác và chăm sóc cây trồng

Phòng học máy canh tác và chăm sóc cây trồng là phòng dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa máy canh tác và chăm sóc cây trồng như máy cày, máy kéo, máy phun thuốc... Phòng học được trang bị các loại máy thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Phòng học máy thu hoạch

Phòng học máy thu hoạch là phòng dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các máy thu hoạch nông, lâm sản thông dụng, chuyên dụng. Phòng được trang bị các máy thu hoạch thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(8) Phòng học máy chế biến, bảo quản

Phòng học máy chế biến, bảo quản là phòng dùng để dạy và học thực hành bảo dưỡng, sửa chữa các loại máy chế biến, bảo quản nông, lâm sản. Phòng được trang bị các máy chế biến, bảo quản thông dụng trên thị trường và các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành bảo dưỡng và sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(9) Phòng học sửa chữa, lắp đặt điện

Phòng học sửa chữa, lắp đặt điện là phòng dùng để dạy và học thực hành sửa chữa, lắp đặt các công trình điện đơn giản, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị điện gia dụng. Phòng được trang bị các trang thiết bị điện, các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành lắp đặt, bảo dưỡng và sửa chữa. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(10) Phòng học máy điện

Phòng học máy điện là phòng dùng để dạy và học thực hành quản các loại động cơ một pha, ba pha và quy trình bảo dưỡng, vận hành trạm bơm, trạm thủy điện cỡ nhỏ. Phòng được trang bị các trang thiết bị điện, các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành quản các loại động cơ điện một pha, ba pha và quy trình bảo dưỡng, vận hành trạm bơm, trạm thủy điện cỡ nhỏ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(11) Phòng học trang bị điện

Phòng học trang bị điện là phòng dùng để dạy và học thực hành lắp đặt, sửa chữa các mạch điều khiển động cơ, máy phát điện, các mạch đóng cắt điện cho cơ sở sản xuất nhỏ. Phòng được trang bị các trang thiết bị điện, các loại thiết bị hỗ trợ, học liệu để học, thực hành lắp đặt, sửa chữa trang bị điện. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Tổng hợp thiết bị đào tạo tối thiểu theo từng phòng chức năng

3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Máy hàn hồ quang điện	Chiếc	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép đơn giản	Dòng hàn $\leq 400\text{A}$
4	Máy hàn đa năng	Chiếc	3	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn mối ghép đơn giản	Dòng hàn $\leq 400\text{A}$
5	Bàn hàn đa năng	Chiếc	3	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Có ngăn kéo chứa và thoát xỉ hàn, giá kẹp chi tiết hàn, ống để que hàn, giá treo mỏ hàn và mũ hàn, giá kẹp chi tiết hàn có điều chỉnh được chiều cao.
6	Ca bin hàn	Bộ	3	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Phù hợp với kích thước của bàn hàn đa năng. Kết nối với bộ xử lý khói hàn.
7	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	1	Sử dụng hút khí hàn sinh ra trong quá trình hàn	Có ống hút đến từng vị trí cabin, lưu lượng khí hút $(1 \div 2) \text{ m}^3/\text{s}$
8	Bàn nguội có ê tô	Bộ	1	Dùng để gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công.	Đảm bảo 18 vị trí thực hành
9	Máy khoan cầm tay	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành khoan	Loại thông dụng trên thị trường
10	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện	- Đường kính bàn: $\geq 360\text{ mm}$

				các thao tác khoan chi tiết	- Công suất động cơ: $\geq 1\text{HP}$
11	Khoan bê tông	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành khoan bê tông	Đường kính khoan bê tông từ 4mm - 26mm Có nút chuyển đổi chế độ khoan
12	Máy cắt kim loại	Chiếc	3	Dùng để cắt phôi hàn khi thực hành	Công suất $\geq 720\text{W}$
13	Máy mài hai đá	Chiếc	3	Dùng để gia công vật liệu cơ khí trong quá trình thực hành	- Công suất: $\geq 350\text{W}$ - Tốc độ không tải: (3000 ÷ 3600) v/p
14	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài phẳng	Công suất: $\leq 900\text{W}$
15	Máy vặn vít			Dùng để hướng dẫn các bài tập thực hành vặn vít	Lực vặn $\leq 900\text{Nm}$
16	Bảo hộ lao động	Bộ	1	Dùng để bảo vệ an toàn cho người khi thực hành.	Loại thông dụng trên thị trường
17	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và vận hành thiết bị	- Loại có ≥ 120 chi tiết - Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển
18	Kìm rèn	Chiếc	3	Sử dụng để thao tác, gia công chi tiết máy	Loại thông dụng trên thị trường
19	Búa gỗ xi	Chiếc	6	Sử dụng trong quá làm sạch mối hàn	Loại thông dụng trên thị trường
20	Dũa	Bộ	19	Dùng để giũa mặt phẳng, các chi tiết hình trụ	Đảm bảo đủ chủng loại
21	Thước lá	Chiếc	6	Dùng để đo các kích thước chiều dài	- Phạm vi đo: $\leq 500\text{mm}$ - Độ chia: 1mm
22	Đồng hồ so đế từ	Bộ	6	Được dùng để rà gá, đo độ phẳng, độ cong, độ đảo	- Khoảng so 0 ÷ 10mm. - Độ chính xác: 0,01mm
23	Đồng hồ so đo lỗ	Bộ	6	Được dùng xác định đường kính các chi tiết dạng	- Khoảng so (0 ÷ 10)mm. - Độ chính xác:

				lỗ	0,01mm
24	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	3	Sử dụng đo các kích thước góc của chi tiết	Góc đo lớn nhất 360 độ
25	Ca líp trục	Bộ	6	Sử dụng kiểm tra các kích thước bề mặt trụ	Đường kính đo $\leq 70\text{mm}$
26	Ca líp lỗ	Bộ	6	Sử dụng để kiểm tra các kích thước lỗ trụ	Kích thước từ: $(2 \div 48)\text{mm}$
27	Thước đo chiều sâu	Chiếc	6	Đo chiều sâu rãnh, lỗ trên các chi tiết.	Độ chính xác 0,05mm.
28	Mũi vạch dầu	Chiếc	6	Vạch dầu chi tiết	Độ cứng từ $(58 \div 60)$ HRC
29	Compa vạch dầu	Chiếc	6	Dùng để vạch các đường tròn, cung tròn trên bề mặt kim loại	Độ cứng từ $(58 \div 60)$ HRC
30	Đài vạch	Chiếc	6	Dùng để vạch dầu chi tiết	Có thể thay đổi được độ cao, độ dài, ngắn của đầu mũi vạch
31	Chấm dầu	Chiếc	6	Dùng để chấm dầu chi tiết sau khi vạch dầu	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
32	Thước vạch dầu	Chiếc	6	Sử dụng để vạch dầu chi tiết	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
33	Khôi V	Chiếc	6	Dùng để định vị chi tiết dạng tròn xoay, đo kiểm tra, lấy dầu	Chống mài mòn và có độ chính xác cao
34	Đục bằng	Bộ	19	Dùng để đục các mặt phẳng	Loại thông dụng trên thị trường
35	Đục nhọn	Bộ	19	Dùng để đục các rãnh của chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
36	Bàn ren, ta rô	Bộ	6	Dùng để ta rô ren lỗ, ren ngoài.	Đường kính trụ $\leq 16\text{mm}$
37	Búa nguội	Chiếc	19	Sử dụng tác dụng lực trong quá trình gia công chi tiết.	Khối lượng $\leq 300\text{g}$
38	Cưa sắt	Chiếc	19	Dùng để cưa phôi tạo dáng ban đầu cho chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường
39	Bàn mấp	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra	Kích thước: $\leq (700 \times$

				mặt phẳng, kiểm thẳng	500) mm
40	Kìm rút đinh	Chiếc	3	Dùng để thực hành rút đinh	Loại thông dụng trên thị trường

3.2. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; cài đặt phần mềm; thực hành kỹ năng sử dụng máy vi tính và phần mềm ứng dụng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm (đã được cài đặt hệ điều hành Windows)
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq (1800 \times 1800)$ mm
3	Bộ phần mềm văn phòng Microsoft Office	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, sử dụng phần mềm văn phòng	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm (bao gồm Microsoft Words, Microsoft Excel và Microsoft Powerpoint) ; cài được cho 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phonh 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	Máy 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	In khổ $\leq A3$, đen trắng

9	Phần mềm Autocad	Bộ	1	Dùng trong quá trình cài đặt	Đĩa cứng hoặc USB chứa file cài đặt
---	---------------------	----	---	---------------------------------	--

3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1	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	1		Có khả năng mở rộng kết nối
3	Phần mềm điều khiển (LAB)	Bộ	1		Quản lý, giám sát hoạt động hệ thống và điều khiển. Thảo luận được 2 chiều
4	Khối điều khiển thiết bị ngoại vi	Bộ	1	Dùng kết nối, điều khiển các thiết bị ngoại vi	Có khả năng tương thích với nhiều thiết bị
5	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu, minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
6	Máy vi tính	Bộ	19	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng và thực hành ngoại ngữ	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; có khả năng đọc được đĩa quang học
7	Tai nghe	Bộ	19	Dùng để thực hành nghe	Loại có micro gắn kèm; thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
8	Máy 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 học động cơ đốt trong

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước thông chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình cắt bỏ động cơ xăng 4 kỳ	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của động cơ xăng 4 kỳ	- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ, loại động cơ 1 hoặc nhiều xy lanh hoạt động ở chế độ mô phỏng; - Cắt bỏ 1/4 các mặt cắt được thể hiện màu sắc rõ ràng
5	Mô hình cắt bỏ động cơ Diesel 4 kỳ	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của động cơ Diesel 4 kỳ	- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của động cơ, loại động cơ 1 hoặc nhiều xy lanh hoạt động ở chế độ mô phỏng; - Cắt bỏ 1/4 các mặt cắt được thể hiện màu sắc rõ ràng
6	Động cơ 4 kỳ	Chiếc	6	Sử dụng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng tháo, lắp	Loại động cơ 4 xy lanh bao gồm đầy đủ các bộ phận và hệ thống cơ khí phân máy và có giá xoay

7	Mô hình động cơ xăng 4 kỳ 4 xi lanh	Chiếc	3	Sử dụng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng chẩn đoán và sửa chữa động cơ	- Bao gồm đầy đủ các bộ phận hoạt động được. - Động cơ đặt trên giá, hệ thống điều khiển nhiên liệu và đánh lửa phù hợp tại thời điểm mua sắm
8	Mô hình động cơ Diesel 4 kỳ 4 xi lanh	Chiếc	3	Sử dụng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng chẩn đoán và sửa chữa động cơ	- Bao gồm đầy đủ các bộ phận hoạt động được. - Động cơ đặt trên giá, hệ thống phun nhiên liệu phù hợp tại thời điểm mua sắm
9	Hệ thống nhiên liệu Diesel dùng bơm cao áp VE	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc; thực hành kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa hệ thống nhiên liệu	Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ và hệ thống nhiên liệu Diesel dùng bơm cao áp VE
10	Hệ thống nhiên liệu Diesel dùng bơm cao áp PE	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc; thực hành kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa hệ thống nhiên liệu	Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ và hệ thống nhiên liệu Diesel dùng bơm cao áp PE
11	Mô hình hệ thống nhiên liệu Diesel điều khiển điện tử	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc; thực hành kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa hệ thống nhiên liệu	Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ và hệ thống nhiên liệu Diesel điều khiển điện tử

12	Mô hình hệ thống nhiên liệu động cơ xăng	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc; thực hành kiểm tra, chẩn đoán và sửa chữa hệ thống nhiên liệu động cơ xăng	- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của động cơ và hệ thống nhiên liệu động cơ xăng - Hệ thống điều khiển nhiên liệu phù hợp tại thời điểm mua
13	Mô hình bơm cao áp PE cắt bỏ	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của bơm cao áp	- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm cao áp và hoạt động ở chế độ mô phỏng - Cắt bỏ 1/4 các mặt cắt được thể hiện màu sắc rõ ràng
14	Mô hình bơm cao áp VE cắt bỏ	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của bơm cao áp	- Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm cao áp và hoạt động ở chế độ mô phỏng; - Cắt bỏ 1/4 các mặt cắt được thể hiện màu sắc rõ ràng
15	Bơm cao áp PE	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, điều chỉnh	- Số phân bơm ≤ 4 - Áp suất ≤ 350 bar - Bơm thấp áp kiểu pít tông - Số phân bơm ≥ 4
16	Bơm cao áp VE	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, điều chỉnh	- Áp suất ≤ 350 bar - Bơm thấp áp kiểu cánh gạt
17	Bơm thấp áp (bơm tiếp vận)	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, điều chỉnh	Áp suất ≤ 50 psi
18	Vòi phun nhiên liệu diezen	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, điều chỉnh	- Loại kín, loại hở, 1 lỗ - Áp suất ≤ 200 bar

19	Chế hòa khí	Chiếc	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng, điều chỉnh	Loại có 1 họng khuyếch tán
20	Mô hình hệ thống khởi động động cơ bằng điện	Bộ	6	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của các hệ thống khởi động động cơ Dùng để kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường	Thể hiện đầy đủ cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống khởi động động cơ
21	Mô hình hệ thống đánh lửa bằng Manheto	Bộ	6	Sử dụng giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc Dùng để kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường	- Điện áp đánh lửa $\leq 20\text{kV}$ - Số máy ≥ 2
22	Mô hình hệ thống đánh lửa bán dẫn	Bộ	6	Sử dụng để giảng dạy, cấu tạo, nguyên lý làm việc, kiểm tra, xử lý các hư hỏng thông thường	- Điện áp đánh lửa $\leq 40\text{kV}$ - Số máy ≤ 4
23	Mô hình hệ thống điện trên máy kéo	Bộ	3	Sử dụng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, bộ phận của hệ thống điện trên máy kéo	Gồm đầy đủ các bộ phận hệ thống điện lắp trên sa bàn và hoạt động được.
24	Máy kéo	Chiếc	3	Sử dụng để giảng dạy, rèn luyện kỹ năng chẩn đoán, kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa	Loại động cơ ≥ 3 xy lanh bao gồm đầy đủ các bộ phận và hệ thống công tác. Hệ thống nhiên liệu điều khiển điện tử

25	Máy chẩn đoán	Chiếc	3	Sử dụng hướng dẫn chẩn đoán lỗi động cơ	Thông số kỹ thuật thông dụng tại thời điểm mua sắm.
26	Thiết bị phân tích khí xả động cơ Diesel	Bộ	1	Sử dụng kiểm tra độ mờ, độ khói, độ độc hại của khí xả động cơ Diesel	- Độ chính xác 0,1% - Thời gian trễ: 0,5s
27	Thiết bị phân tích khí xả động cơ xăng	Bộ	1	Sử dụng để đo nồng độ khí độc hại có trong khí xả động cơ xăng	Phân tích được các khí: CO,HC,CO ₂ ,O ₂ ,NO _x Kết nối được với máy tính
28	Máy rửa áp lực cao hai chế độ nóng lạnh	Bộ	1	Dùng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp.	- Áp suất rửa: ≥ 30 Bar - Lưu lượng: ≥ 300 L/ph - Nhiệt độ: $\leq 65^{\circ}\text{C}$ Công suất ≥ 3600 W
29	Thiết bị soi quan sát bên trong động cơ	Bộ	1	Dùng để quan sát bên trong động cơ.	- Điều chỉnh góc quan sát. - Ghi lại hình ảnh - Điều chỉnh cường độ ánh sáng.
30	Máy cân chỉnh bơm cao áp	Chiếc	1	Sử dụng để cân chỉnh bơm cao áp	- Công suất ≤ 1 kW - Số vòi phun cân chỉnh ≤ 8
31	Thiết bị đo áp suất cung cấp của bơm xăng	Bộ	3	Dùng để kiểm tra áp suất cung cấp của bơm xăng trên hệ thống cung cấp nhiên liệu xăng	- Có các đầu nối nhanh, phù hợp với tất cả các đường ống dẫn xăng - Dải đo: 0÷20 Bar
32	Thiết bị kiểm tra vòi phun	Bộ	6	Dùng để kiểm tra, điều chỉnh áp suất, độ kín của vòi phun nhiên liệu	Áp suất kiểm tra: (0÷600) Bar
33	Thiết bị kiểm tra áp suất, lưu lượng bơm thấp áp	Bộ	3	Dùng để kiểm tra áp suất cung cấp, lưu lượng của bơm thấp áp	Áp suất kiểm tra: (0 ÷ 50)psi

34	Thiết bị kiểm tra và quan sát chùm tia phun	Bộ	6	Sử dụng để quan sát chùm tia phun của vòi phun	Cơ cấu kẹp chặt vòi phun điều chỉnh linh hoạt, thu hồi lại được đầu kiểm tra, có nhiều đầu nối phù hợp với các loại vòi phun
35	Máy rửa siêu âm	Bộ	1	Dùng để rửa các chi tiết chính xác như: kim phun - ổ đặt, piston - xi lanh, cụm van cao áp	Rửa tối đa 8 vòi phun/lần
36	Thiết bị kiểm tra và làm sạch bugi	Chiếc	1	Dùng để làm sạch và kiểm tra tình trạng của bugi.	- Thiết bị làm sạch bugi bằng khí nén và cát - Áp suất khí nén: nhỏ hơn 1Mpa
37	Bảng thử máy phát máy đề tích hợp	Bộ	1	Dùng để kiểm tra máy phát máy điện	Loại thông dụng trên thị trường.
38	Thiết bị kiểm tra hệ thống điện	Bộ	1	Sử dụng để kiểm tra tổng hợp hệ thống điện	Nhiệt độ làm việc: 17°C ÷ 40°C
39	Thiết bị kiểm tra đèn pha	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra các loại đèn pha, đèn cốt về cường độ sáng, độ rọi của đèn pha.	Cường độ sáng (cd) (12.000÷120.000)
40	Máy nạp ắc quy có trợ đề	Chiếc	1	Dùng để nạp điện bổ sung cho ắc quy, trợ đề...	Nguồn ra: (12÷24)V
41	Máy ép thủy lực	Chiếc	1	Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ căng.	- Lực ép ≥ 5 tấn - Có đầy đủ đồ gá - Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
42	Cẩu móc động cơ	Chiếc	3	Sử dụng để hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe	- Sức nâng: ≥ 1 tấn - Chiều cao nâng: ≥ 2100 mm

43	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để gia công vật liệu cơ khí trong quá trình thực hành	- Công suất: $\geq 350W$ - Tốc độ không tải: (3000 ÷ 3600) v/p
44	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài phẳng	Công suất: $\leq 900W$
45	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các thao tác khoan chi tiết	- Đường kính bàn: ≥ 360 mm - Công suất động cơ: $\geq 1HP$
46	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén để làm sạch, làm khô	- Công suất máy nén ≥ 15 HP - Có đầy đủ dây dẫn khí, vòi xịt khí
47	Hệ thống hút khí xả	Bộ	1	Sử dụng để hút khí xả động cơ ra ngoài phòng học	- Đường kính ống dẫn khí: $\leq 100mm$ - Đầu nối ống phù hợp với máy
48	Đầu gấp nam châm	Chiếc	6	Dùng để gấp các chi tiết khác nhau như: vòng đệm, các chi tiết nhỏ bằng thép tại vị trí khó khăn khi lấy ra.	- Có thể thu ngắn và kéo dài tới 80cm. - Đầu gấp được gắn nam châm
49	Ống nghe chẩn đoán	Bộ	6	Sử dụng để nghe tiếng gõ động cơ	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
50	Đồng hồ đo áp suất nén động cơ Diesel	Bộ	1	Dùng để kiểm tra áp suất nén động cơ Diesel	Đồng hồ áp lực hiển thị 0 ÷ 70 bar
51	Đồng hồ đo áp suất nén động cơ xăng	Bộ	1	Dùng để kiểm tra áp suất nén động cơ xăng	Đồng hồ áp lực hiển thị (4 ÷ 17) bar
52	Súng vắn bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp	- Kiểu búa kép - Tốc độ không tải: ≥ 9500 v/p - Áp lực khí: 90 psi/ 6.2 bar

53	Bộ văm tháo xu páp	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp xu páp	Bao gồm: - Dụng cụ nén lò xo - Dụng cụ cầm tay nén lò xo xu páp. - Dụng cụ thay khuyên đầu xu páp.
54	Đồng hồ đo áp suất nhiên liệu	Bộ	1	Dùng để kiểm tra áp suất nhiên liệu	Hiển thị (0÷145) psi và (0÷1000) kpa.
55	Bộ dụng cụ đo áp suất dầu bôi trơn.	Bộ	1	Dùng để kiểm tra áp suất dầu động cơ.	Dải làm việc từ 0÷6 bar
56	Bộ văm tháo sơ mi - xy lanh	Bộ	6	Dùng để tháo xi lanh	Cắt bậc, cỡ (80÷150)mm
57	Bộ văm tháo lắp lọc dầu	Bộ	1	Sử dụng để tháo, lắp lọc dầu bôi trơn	- Loại có ≥ 27 chi tiết - Tháo, lắp được nhiều loại lọc dầu khác nhau
58	Bộ dụng cụ kiểm tra kết nước làm mát	Bộ	3	Sử dụng để thực hành kiểm tra hệ thống làm mát	Áp suất đo: 0÷35 psi; 0÷2.5 bar với bộ lắp ghép nhanh
59	Bộ dụng cụ kiểm tra sức căng đai		3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai, giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia trên mặt đồng hồ
60	Giá đỡ cụm piston thanh truyền chuyên dụng	Chiếc	6	Sử dụng để treo cụm piston thanh truyền theo thứ tự, gọn gàng, tránh làm tổn thương cụm chi tiết.	- Khả năng treo ≤ 8 xy lanh - Giá treo nhiều tầng, kèm khay để đồ
61	Kìm tháo xéc măng	Chiếc	6	Dùng để tháo lắp vòng xéc măng ra khỏi piston	Độ mở (1÷50) mm
62	Vòng ép xéc măng	Chiếc	6	Dùng để ép chặt xéc măng giúp dễ dàng lắp piston vào xy lanh.	Đường kính mở nhiều cỡ: (40÷175) mm

63	Vam ép lò so piston bơm cao áp	Chiếc	6	Dùng để tháo, lắp lò so phân bơm cao áp PE	Hành trình $\leq 200\text{mm}$
64	Vam tháo puli bơm cao áp	Chiếc	6	Dùng để tháo puli bơm cao áp kiểu dây	Khoảng mở $(70 \div 270)\text{mm}$
65	Vam tháo ổ bi đũa cho đuôi trục cam bơm PE	Bộ	6	Dùng để tháo vòng bi đỡ trục cam nhiên liệu của bơm cao áp kiểu dây có nhiều phân bơm	Khoảng mở $\leq 100\text{mm}$
66	Mỏ hàn điện	Chiếc	6	Dùng để hàn nối dây điện	Công suất $\geq 60\text{W}$
67	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	6	Dùng để đo, kiểm tra thông mạch, điện áp nguồn	- Loại thông dụng trên thị trường - Hiện thị kim hoặc hiện thị số
68	Máy hàn xung	Chiếc	6	Dùng để rèn luyện kỹ năng hàn nối dây điện	Điện áp $220\text{V}/100\text{VA}$
69	Bộ dụng cụ kiểm tra tỷ trọng dung dịch ắc quy	Bộ	3	Dùng để kiểm tra nhanh tình trạng dung dịch ắc quy và tình trạng đông cứng của dung dịch.	Loại thang đo vạch $(1100 \div 1400)\text{g/l}$
70	Palăng	Bộ	1	Sử dụng để hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe	- Trọng tải: $(1 \div 3)$ tấn - Bộ chân cao $\geq 3\text{m}$
71	Bàn mấp	Chiếc	6	- Dùng để rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết.	Kích thước: $\leq (700 \times 500)\text{mm}$
72	Giá chữ V	Chiếc	6	Sử dụng để đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Được chế tạo bằng thép chống mài mòn và có độ chính xác cao

73	Đèn pin	Chiếc	6	Sử dụng để nâng cao khả năng quan sát khi ở những vùng khuất có điều kiện thiếu ánh sáng.	- Có dây đeo trên trán - Đèn LED, có pin
74	Đe thuyền	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Khối lượng $\leq 70\text{Kg}$
75	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành vệ sinh và sửa chữa	Kích thước $\geq (250 \times 25 \times 5)$ mm; có cán gỗ
76	Dao cạo mặt cong	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành vệ sinh và sửa chữa	Kích thước: dài $\geq 100\text{mm}$; mặt cắt hình tam giác
77	Bộ dụng cụ tarô ren	Bộ	1	Dùng để gia công các loại ren	Ren hệ mét M8 ÷ M18
78	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	6	Sử dụng để lắp dụng cụ, thiết bị thực hành	Có êtô được lắp trên mặt bàn
79	Khay đựng chi tiết	Bộ	6	Sử dụng để các chi tiết gọn gàng, ngăn nắp	- Được làm bằng thép không gỉ. - Kích thước $\leq (500 \times 800)$ mm.
80	Xe để chi tiết	Chiếc	6	Dùng chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe
81	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và vận hành thiết bị	- Loại có ≥ 120 chi tiết - Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển
82	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng để thực hành sửa chữa, lắp hệ thống trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				

Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước $\geq 4\text{cm}$; dài $\geq 150\text{mm}$
Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước $\geq 4\text{cm}$; dài $\geq 150\text{mm}$
Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện lớn hơn 1000V.
Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Tuốt dây có đường kính tối thiểu 1Cx075
Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện $\geq 1000\text{V}$.
Kìm điện	Chiếc	1		Cách điện $\geq 1000\text{V}$.
Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ $0,5\text{mm}^2$ đến 16mm^2
Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.
Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất $\geq 60\text{W}$
Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

3.5. Phòng học hệ thống truyền động và điều khiển máy kéo

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{ mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình cắt bỏ bộ ly hợp thường đóng	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Toàn bộ mô hình đều được cắt bỏ và phối màu hợp lý - Hoạt động ở chế độ mô phỏng - Đường kính đĩa ép $\leq 300\text{mm}$
5	Mô hình cắt bỏ bộ ly hợp thường mở	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Được phối màu hợp lý - Hoạt động ở chế độ mô phỏng - Đường kính đĩa ép $\leq 300\text{mm}$
6	Mô hình cắt bỏ bộ ly hợp kép	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Được phối màu hợp lý - Hoạt động ở chế độ mô phỏng - Đường kính đĩa ép $\leq 300\text{mm}$
7	Hệ thống di chuyển máy kéo có hệ thống di chuyển bằng đai xích	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Gồm bộ truyền lực trung tâm, truyền lực bên, bánh xe hình sao, bánh xe dẫn hướng, bánh đà, bánh đỡ và trục căng xích.

8	Mô hình cầu dẫn hướng máy kéo bánh lốp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động và thực hành bảo dưỡng, sửa chữa	Thể hiện rõ cấu tạo của cầu dẫn hướng máy kéo bánh lốp
9	Mô hình hệ thống điều khiển kiểu vi sai đối xứng kép	Bộ	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu.	Bao gồm các chi tiết: trống phanh, truyền lực trung tâm, bánh răng hành tinh của vi sai ngoài và trong, phanh dải, trống phanh, bán trục
10	Mô hình hệ thống điều khiển kiểu hành tinh một cấp	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu.	Bao gồm các chi tiết: truyền lực trung tâm, trống phanh và bánh răng mặt trời, cần dẫn và bánh răng hành tinh, trống phanh, bán trục và bánh sao chủ động, truyền lực cuối
11	Mô hình hệ thống điều khiển kiểu hành tinh kép	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của cơ cấu.	Bao gồm các chi tiết: truyền lực trung tâm, phanh cơ cấu hành tinh, phanh bán trục
12	Mô hình hệ thống điều khiển với hai dòng công suất	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống.	Bao gồm các chi tiết: hộp số, ly hợp khóa số, phanh bán trục, truyền lực cuối kiểu hành tinh, truyền lực chính
13	Mô hình cắt bỏ tổng phanh khí nén	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của tổng phanh.	Cắt bỏ 1/4, thể hiện đầy đủ cấu tạo các chi tiết bên trong: pittong, van khí
14	Mô hình hộp số cơ khí	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của hệ thống.	- Được cắt bỏ và phối màu hợp lý, hoạt động ở chế độ mô phỏng - Cấp số tiến ≥ 3

15	Mô hình hộp số phụ	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của hộp số phụ	- Toàn bộ mô hình đều được cắt bỏ và phối màu hợp lý và hoạt động ở chế độ mô phỏng - Có 2 cấp tốc độ nhanh, chậm
16	Mô hình cầu chủ động máy kéo	Bộ	1	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc của cầu chủ động	- Toàn bộ mô hình đều được cắt bỏ và phối màu hợp lý - Truyền lực chính đơn - Vi sai nón
17	Mô hình điều khiển trợ lực thủy lực có cơ cấu khóa hộp vi sai	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống	Có đầy đủ các chi tiết: Hộp tay lái, vô lăng, cơ cấu khóa hộp vi sai...
18	Mô hình cơ cấu quay vòng kiểu vi sai đối xứng đơn	Bộ	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống	Đầy đủ các chi tiết: trống phanh, phanh dãi, truyền lực trung tâm, bánh răng hành tinh, bán trục
19	Mô hình cơ cấu điều khiển kiểu vi sai đơn	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
20	Cơ cấu điều khiển kiểu vi sai đối xứng kép	Bộ	6	Dùng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
21	Cơ cấu điều khiển kiểu hành tinh một cấp	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
22	Cơ cấu điều khiển kiểu hành tinh kép	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
23	Mô hình hệ thống điều khiển với hai dòng công	Bộ	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm

	suất				
24	Mô hình hệ thống phanh khí nén	Bộ	3	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động của hệ thống. Thực hành bảo dưỡng và sửa chữa	Dàn trải đầy đủ các chi tiết, bộ phận của hệ thống phanh khí nén
25	Tổng phanh khí nén	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
26	Máy nén khí kiểu pittông	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
27	Phanh đĩa có cơ cấu ép cơ khí	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Loại phanh đĩa dẫn động bằng cơ khí có cường hóa lực phanh
28	Phanh đĩa có cơ cấu ép thủy lực	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận
29	Phanh dải	Bộ	6	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, nhận dạng và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận
30	Bộ ly hợp	Bộ	6	Dùng cho thực tập tháo, lắp và kiểm tra, điều chỉnh	Đầy đủ các chi tiết của bộ ly hợp
31	Hộp số máy kéo	Chiếc	6	Sử dụng để tháo, lắp kiểm tra và điều chỉnh chi tiết	- Đầy đủ các bộ phận và chi tiết của hộp số - Có 5 cấp tốc độ
32	Cầu chủ động máy kéo	Chiếc	6	Sử dụng để tháo, lắp kiểm tra và điều chỉnh chi tiết	- Đầy đủ các bộ phận và chi tiết của cầu chủ động - Loại đơn, sử dụng vi sai nón
33	Mô hình truyền lực máy kéo bánh lốp	Bộ	1	Dùng để mô tả cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống truyền lực	Loại nhiều đĩa ma sát khô Cấp số tiến ≥ 3 Hộp số phụ có 2 cấp

					tốc độ nhanh, chậm
34	Mô hình truyền lực máy kéo bánh xích	Bộ	1	Dùng để mô tả cấu tạo, nguyên lý làm việc của hệ thống truyền lực	- Loại nhiều đĩa ma sát khô - Cấp số tiến ≥ 3 Hộp số phụ có 2 cấp tốc độ nhanh, chậm
35	Máy kéo bánh xích	Chiếc	3	Sử dụng để vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng máy kéo.	Công suất $\leq 90\text{Hp}$
36	Máy kéo bánh lốp	Chiếc	3	Sử dụng để vận hành, kiểm tra và bảo dưỡng máy kéo.	Công suất $\leq 90\text{Hp}$
37	Máy xới đất	Chiếc	3	Sử dụng để điều chỉnh bộ truyền xích	- Dùng động cơ Diesel 1 xi lanh - Điều khiển bằng tay, có liên ghế ngồi
38	Máy cày đất 2 bánh	Chiếc	3	Sử dụng để điều chỉnh bộ truyền đai	Công suất $\leq 15\text{ Hp}$
39	Máy ra vào lốp	Chiếc	1	Dùng để tháo, lắp lốp xe	- Đường kính kẹp ngoài: $(12\div 21)\text{inch}$ - Đường kính kẹp trong: $(10\div 18)\text{inch}$ - Áp suất: $(6\div 8)\text{bar}$
40	Thiết bị kiểm tra góc đặt bánh xe	Chiếc	1	Dùng để kiểm tra góc đặt bánh xe	Đường kính mâm: $(10\div 22)\text{inch}$
41	Cầu nâng 2 trụ	Bộ	1	Dùng nâng xe sửa chữa phần hệ thống truyền lực	Tải trọng $\geq 2,5$ tấn và chiều cao nâng tối đa 1900mm.
42	Cầu nâng cắt kéo	Bộ	1	Dùng nâng xe sửa chữa phần hệ thống truyền lực.	- Công suất: $\geq 3,3$ Tấn - Chiều dài tầm nâng có thể điều chỉnh

43	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài, gia công bề mặt dụng cụ, chi tiết bằng kim loại, phi kim loại	Công suất $\geq 1,5\text{kW}$
44	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài phẳng	Công suất: $\leq 900\text{W}$
45	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	3	Dùng để gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công.	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
46	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các thao tác khoan chi tiết	- Đường kính bàn: $\geq 360\text{ mm}$ - Công suất động cơ: $\geq 1\text{HP}$
47	Thiết bị ép tuy ô thủy lực	Bộ	1	Dùng để ép đầu cốt cho ống dẫn dầu (tuy ô) thủy lực	- Động cơ điện 3 pha công suất $\geq 2\text{kW}$ - Đường kính ống $\leq 35\text{mm}$
48	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng.	- Lực ép $\geq 5\text{ tấn}$ - Có đầy đủ đồ gá - Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
49	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô bằng khí nén	Bộ	1	Giúp làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp.	Dung tích $\geq 0,15\text{ mét khối}$
50	Thiết bị tán đinh ri vê hoạt động khí nén	Bộ	1	Dùng để tán và tháo rive cho đĩa ma sát ly hợp. Để rèn luyện kỹ năng thực hành.	- Có nhiều đầu chày và cối cho các công việc tán và tháo khác nhau - Sử dụng khí nén, lực ép đầu tán có thể thay đổi được.
51	Thiết bị hứng và hút dầu thải	Bộ	1	Dùng để thay dầu cầu, số	Bình chứa dầu $\geq 80\text{lít}$.
52	Thiết bị bơm dầu hộp số, dầu cầu	Bộ	1	Dùng để bơm dầu bôi trơn vào hộp số, cầu xe	Dung tích bình chứa từ $\geq 5\text{ lít}$
53	Thiết bị thay dầu phanh	Bộ	1	Dùng để thực hành thay dầu phanh	- Bình chứa: $\leq 5\text{ Lit}$ - Áp suất khí: $\leq 4\text{ Bar}$

54	Thiết bị bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	1	Dùng để bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe.	- Bình chứa ≥ 16 lít - Dây dẫn mỡ $\geq 1,8$ m
55	Máy rửa áp lực cao hai chế độ nóng lạnh	Bộ	1	Dùng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp.	- Áp suất rửa: ≥ 30 Bar - Lưu lượng: ≥ 300 l/ph - Nhiệt độ: $\leq 65^{\circ}\text{C}$
56	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén để làm sạch, làm khô	- Công suất máy nén ≥ 15 HP - Có đầy đủ dây dẫn khí, vòi xịt khí
57	Hệ thống hút khí xả	Bộ	1	Sử dụng để hút khí xả động cơ ra ngoài phòng học	- Đường kính ống dẫn khí: ≤ 100 mm - Đầu nối ống phù hợp với máy
58	Mễ kê	Bộ	3	Sử dụng để kê sau khi nâng. Đảm bảo an toàn, chắc chắn	- Độ cao của mễ kê có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng đỡ ≥ 2 Tấn
59	Giá đỡ hộp số, cầu xe	Chiếc	6	Dùng để nâng, hạ hộp số khi xe đang được nâng trên cầu.	- Chiều cao nâng tối đa: ≥ 1200 mm - Tải trọng nâng ≥ 300 kg
60	Kích con đội thủy lực	Chiếc	6	Sử dụng để nâng, đỡ các bộ phận khi tháo, lắp hệ thống di chuyển	- Tải trọng: $(1 \div 1,5)$ tấn - Chiều cao nâng ≥ 50 mm
61	Vam chấu và đĩa chặn tổng hợp	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo ổ đỡ, bánh răng	- Hai càng trượt ≥ 2 tấn - Hai càng trượt ≥ 6 tấn - Bộ giắc ≥ 30 tấn
62	Bộ dụng cụ kiểm tra sức căng đai	Bộ	2	Sử dụng để kiểm tra độ căng đai dẫn động	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai, giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia trên mặt đồng hồ
63	Kích cá sấu	Chiếc	3	Dùng nâng xe sữa chữa phần hệ thống truyền lực	Tải trọng: $\geq 1,5$ tấn

64	Súng vận bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp	- Kiểu búa kép - Tốc độ không tải: ≥ 9500 v/p - Áp lực khí: 90 psi/ 6.2 bar
65	Palăng	Bộ	1	Sử dụng để hỗ trợ việc tháo, lắp động cơ ra, vào xe	- Trọng tải: (1÷3) tấn - Bộ chân cao ≥ 3 m
66	Bàn máp	Chiếc	6	- Dùng để rà mặt phẳng, đo độ cong, méo của chi tiết	Kích thước: $\leq (700 \times 500)$ mm
67	Giá chữ V	Chiếc	6	Sử dụng để đỡ các chi tiết khi đo kiểm	Được chế tạo bằng thép chống mài mòn và có độ chính xác cao
68	Đèn pin	Chiếc	6	Sử dụng để nâng cao khả năng quan sát khi ở những vùng khuất có điều kiện thiếu ánh sáng	- Có dây đeo trên trán - Đèn LED, có pin
69	Dao cạo mặt phẳng	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành vệ sinh và sửa chữa	Kích thước $\geq (250 \times 25 \times 5)$ mm; có cán gỗ
70	Dao cạo mặt cong	Chiếc	6	Sử dụng để thực hành vệ sinh và sửa chữa	Kích thước: dài ≥ 100 mm; mặt cắt hình tam giác
71	Bộ dụng cụ tarô ren	Bộ	1	Dùng để gia công các loại ren.	Ren hệ mét M8 ÷ M18
72	Bàn thực hành tháo, lắp	Chiếc	6	Sử dụng để để dụng cụ, thiết bị thực hành.	Có êtô được lắp trên mặt bàn
73	Khay đựng chi tiết	Bộ	6	Sử dụng để các chi tiết gọn gàng, ngăn nắp	- Được làm bằng thép không gỉ. - Kích thước $\leq (500 \times 800)$ mm.
74	Xe để chi tiết	Chiếc	6	Dùng chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Loại 3 tầng có tay đẩy và bánh xe

75	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, kiểm tra, bảo dưỡng và vận hành thiết bị	- Loại có ≥ 120 chi tiết - Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển
----	---------------------	-------	---	--	---

3.6. Phòng học máy canh tác và chăm sóc cây trồng

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy cày đất 4 bánh	Chiếc	1	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để cày đất	Công suất động cơ ≤ 90 Hp
5	Máy cày đất 2 bánh	Chiếc	2	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để cày đất	Công suất động cơ ≤ 35 Hp
6	Máy phay đất	Chiếc	2	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để phay đất	Công suất động cơ ≤ 35 Hp
7	Máy gieo hạt	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để gieo hạt	- Số hàng ($6 \div 15$) hàng - Khoảng cách hàng ($200 \div 300$)mm - Năng suất ($3 \div 7$)mẫu/h

8	Máy cấy mạ	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để cấy mạ	- Năng suất $\geq 1,5$ ha/ngày (8h) - Khoảng cách hàng cây ≥ 20 cm
9	Máy phun thuốc trừ sâu	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để phun thuốc	- Lưu lượng phun ≥ 5 lít/phút - Áp suất phun lớn nhất ≤ 40 (kg/cm ²)
10	Máy bơm nước	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để bơm nước	- Bơm hướng trục - Chiều cao cột áp ≤ 16 m - Chiều sâu hút ≤ 6 m
11	Máy khoan hố trồng cây	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để khoan hố	- Đường kính Mũi khoan ≥ 10 cm - Chiều sâu hố đào ≥ 40 cm
12	Máy cắt cỏ	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, thực hành bảo dưỡng, sửa chữa. Vận hành máy để cắt cỏ	Công suất động cơ $\leq 1,5$ HP
13	Máy xới đất	Chiếc	3	Sử dụng để tìm hiểu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	- Động cơ Diesel 1 xi lanh - Điều khiển bằng tay, có liên ghế ngồi
14	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để mài, gia công bề mặt dụng cụ, chi tiết bằng kim loại, phi kim loại	Công suất $\geq 1,5$ kW
15	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài phẳng	Công suất: ≤ 900 W

16	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	3	Dùng để gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công.	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
17	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ căng.	- Lực ép ≥ 5 tấn - Có đầy đủ đồ gá - Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
18	Thiết bị rửa chi tiết và xì khô bằng khí nén	Bộ	1	Giúp làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp.	Dung tích $\geq 0,15$ mét khối
19	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén để làm sạch, làm khô	- Công suất máy nén ≥ 15 HP - Có đầy đủ dây dẫn khí, vòi xịt khí
20	Hệ thống hút khí xả	Bộ	1	Sử dụng để hút khí xả động cơ ra ngoài phòng học	- Đường kính ống dẫn khí: ≤ 100 mm - Đầu nối ống phù hợp với máy
21	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Loại có ≥ 120 chi tiết - Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển
22	Khay đựng chi tiết	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Được làm bằng thép không gỉ. - Kích thước $\leq (500 \times 800)$ mm.
23	Mễ kê	Bộ	2	Sử dụng để đỡ máy, thiết bị khi thực hành	- Độ cao của mễ kê có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng đỡ ≥ 2 Tấn
24	Kích cá sấu	Chiếc	2	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	Tải trọng: $\geq 1,5$ tấn

25	Súng vận bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp	- Kiểu búa kép - Tốc độ không tải: ≥ 9500 v/p - Áp lực khí: 90 psi/ 6.2 bar
26	Bộ dụng cụ kiểm tra sức căng đai		2	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai, giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia trên mặt đồng hồ
27	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình bảo dưỡng và sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước $\geq 4\text{cm}$; dài $\geq 150\text{mm}$
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước $\geq 4\text{cm}$; dài $\geq 150\text{mm}$
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện lớn hơn 1000V.
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Tuốt dây có đường kính tối thiểu 1Cx075
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện $\geq 1000\text{V}$.
	Kìm điện	Chiếc	1		Cách điện $\geq 1000\text{V}$.
	Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm ² đến 16mm ²
	Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.
	Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất $\geq 60\text{W}$
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

3.7. Phòng học máy thu hoạch

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{ mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy gặt lúa rải hàng	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	- Công suất ≤ 8 Hp - Chiều cao cắt lúa từ $(10 \div 35)\text{cm}$, chiều rộng cắt lúa $\leq 1,2\text{m}$
5	Máy tuốt lúa	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất ≤ 15 hp
6	Máy bóc tẽ hạt ngô	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất động cơ ≥ 3 HP
7	Máy hái chè	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất động cơ $\geq 1\text{HP}$
8	Máy đốn chè	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất: 2,2 kW

9	Thiết bị hứng và hút dầu thải	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	- Áp suất khí nén (8÷10)bar - Bình chứa dầu ≥ 80 lít
10	Thiết bị bơm mỡ bằng khí nén	Chiếc	1	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	- Bình chứa ≥ 16 lít - Dây dẫn mỡ $\geq 1,8$ m
11	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành mài, gia công bề mặt dụng cụ, chi tiết	Công suất $\geq 1,5$ kW
12	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để thực hành mài phẳng	Công suất: ≤ 900 W
13	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	3	Dùng để gá, kẹp các chi tiết trong quá trình gia công	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
14	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các thao tác khoan chi tiết	- Đường kính bàn: ≥ 360 mm - Công suất động cơ: ≥ 1 HP
15	Thiết bị ép tuy ô thủy lực	Bộ	1	Dùng để ép đầu cốt cho ống dẫn dầu (tuy ô) thủy lực	- Động cơ điện 3 pha công suất ≥ 2 kW - Đường kính ống ≤ 35 mm
16	Thiết bị rửa chi tiết và xi khô bằng khí nén	Bộ	1	Dùng để thực hành làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Dung tích tối thiểu: 0,15 mét khối - Khả năng rửa tối đa: ≥ 200 kg/ lượt.
17	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén để làm sạch, làm khô	- Công suất máy nén ≥ 15 HP - Có đầy đủ dây dẫn khí, vòi xịt khí
18	Hệ thống hút khí xả	Bộ	1	Sử dụng để hút khí xả động cơ ra ngoài phòng học	- Đường kính ống dẫn khí: ≤ 100 mm - Đầu nối ống phù hợp với máy

19	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Loại có ≥ 120 chi tiết - Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển
20	Khay đựng chi tiết	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Được làm bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300)mm đến (500x800)mm
21	Mề kê	Bộ	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Độ cao của mề kê có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng đỡ ≥ 2 Tấn
22	Kích cá sấu	Chiếc	1	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	Tải trọng: $\geq 1,5$ tấn
23	Súng vận bu lông bằng khí nén	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp	- Kiểu búa kép - Tốc độ không tải: ≥ 9500 v/p - Áp lực khí: 90 psi/ 6.2 bar
24	Bộ dụng cụ kiểm tra sức căng đai		1	Sử dụng để hướng dẫn thực hành trong quá trình bảo dưỡng sửa chữa	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai, giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia trên mặt đồng hồ
25	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa, lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4 cm; dài ≥ 150 mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4 cm; dài ≥ 150 mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện lớn hơn 1000V.
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Tuốt dây có đường kính tối thiểu 1Cx075
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện ≥ 1000 V.
	Kìm điện	Chiếc	1		Cách điện ≥ 1000 V.

	Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm ² đến 16mm ²
	Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.
	Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất $\geq 60W$
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

3.8. Phòng học máy chế biến, bảo quản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{ mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Máy xay xát gạo	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất $\leq 2,2 \text{ kW}$
5	Máy nghiền hạt	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất: $2,2 \text{ kW}$
6	Máy cưa xẻ	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	- Dung tích xi lanh $\geq 70\text{cm}^3$ - Công suất $\geq 3\text{kW}$ - Tốc độ không tải $\geq 2200 \text{ rpm}$
7	Máy cưa vận năng	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất: $\leq 2,2\text{kW}$
8	Máy gia công gỗ liên hoàn	Chiếc	3	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, hoạt động, bảo dưỡng và vận hành máy	Công suất động cơ $\leq 3\text{kW}$

9	Máy mài 2 đá	Chiếc	1	Sử dụng để thực hành mài, gia công bề mặt dụng cụ, chi tiết	Công suất $\geq 1,5\text{kW}$
10	Máy mài cầm tay	Chiếc	3	Dùng để mài phẳng	Công suất: $\leq 900\text{W}$
11	Bàn nguội kèm ê tô	Bộ	3	Dùng để gá, kẹp các chi tiết trong gia công.	Loại bàn có ê tô, độ mở ê tô 250mm
12	Máy khoan bàn	Chiếc	1	Sử dụng để hướng dẫn và thực hiện các thao tác khoan chi tiết	- Đường kính bàn: $\geq 360\text{ mm}$ - Công suất động cơ: $\geq 1\text{HP}$
13	Máy ép thủy lực	Bộ	1	Dùng để tháo lắp các chi tiết có độ găng.	- Lực ép $\geq 5\text{ tấn}$ - Có đầy đủ đồ gá - Có đồng hồ hiển thị áp suất dầu
14	Thiết bị rửa chi tiết và xỉ khô bằng khí nén	Bộ	1	Dùng để làm sạch các chi tiết trước khi kiểm tra, lắp ráp	- Dung tích tối thiểu: 0.15 mét khối - Khả năng rửa tối đa: $\geq 200\text{ kg/ lượt}$.
15	Thiết bị bơm mỡ bằng khí nén	Bộ	1	Dùng để bơm mỡ vào các ổ đỡ trên xe.	- Bình chứa $\geq 16\text{lít}$ - Dây dẫn mỡ $\geq 1,8\text{m}$
16	Hệ thống khí nén	Bộ	1	Sử dụng để cung cấp khí nén để làm sạch, làm khô	- Công suất máy nén $\geq 15\text{ HP}$ - Có đầy đủ dây dẫn khí, vòi xịt khí
17	Tủ dụng cụ tháo lắp	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Loại có ≥ 120 chi tiết - Được bố trí có nhiều ngăn kéo, có bánh xe di chuyển
18	Khay đựng chi tiết	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Được làm bằng thép không gỉ - Kích thước từ (200x300)mm đến (500x800)mm
19	Mễ kê	Chiếc	3	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	- Độ cao của mễ kê có thể thay đổi với cơ cấu khóa hãm - Tải trọng đỡ $\geq 2\text{ Tấn}$

20	Kích cá sấu	Chiếc	1	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	Tải trọng: $\geq 1,5$ tấn
21	Bộ dụng cụ kiểm tra sức căng đai		2	Sử dụng để tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành máy	Dụng cụ được kẹp trực tiếp lên dây đai, giá trị đo được hiển thị bằng các vạch chia trên mặt đồng hồ
22	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa, lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước $\geq 4\text{cm}$; dài $\geq 150\text{mm}$
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước $\geq 4\text{cm}$; dài $\geq 150\text{mm}$
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện lớn hơn 1000V.
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Tuốt dây có đường kính tối thiểu 1Cx075
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện $\geq 1000\text{V}$.
	Kìm điện	Chiếc	1		Cách điện $\geq 1000\text{V}$.
	Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm ² đến 16mm ²
	Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.
	Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất $\geq 60\text{W}$
	Đồng hồ vạn năng	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường

3.9. Phòng học sửa chữa, lắp đặt điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1		- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{ mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bàn thực hành điện đa năng	Bộ	3	Dùng để lắp đặt mạng điện sinh hoạt và lắp đặt phụ tải theo đúng sơ đồ nguyên lý.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Bộ nguồn 1 pha	Bộ	1		Điện áp đầu ra: $0 \div 250\text{VAC}$
	Bộ nguồn 3 pha	Bộ	1		Điện áp đầu ra: $0 \div 400\text{VAC}$, $S \geq 500\text{VA}$
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	1		$0 \div 24\text{VDC}$, $I \leq 5\text{A}$
	Ổ cắm đôi	Chiếc	1		$I \leq 10\text{A}$
	Thanh gá thiết bị	Bộ	1		- Thanh cài được chế tạo bằng nhôm định hình. - Có kích thước phù hợp với bàn
5	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	3	- Dùng để đóng, cắt các thiết bị điện và mạch điện. - Sử dụng để lắp đặt phụ tải và các mạch điện chiếu sáng.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Cầu chì	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 10\text{A}$
	Công tắc 2 cực	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 10\text{A}$
	Công tắc 3 cực	Chiếc	2		Dòng điện $\leq 10\text{A}$
	Công tắc xoay	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 10\text{A}$

	Cầu dao 3 cực	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 10A$
	Cầu dao 1 pha 2 ngã	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 20A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 50A$
	Cầu dao 3 pha 2 ngã.	Chiếc	1		Dòng điện $\leq 50A$
	Nút bấm	Chiếc	3		- Điện áp $\geq 400V$ - Dòng điện $\leq 5A$
	Công tắc tơ	Chiếc	3		- Điện áp cuộn hút: 220/380VAC, - Dòng điện: 12A ÷ 50A
	Rơ le nhiệt	Chiếc	1		Dòng điện: 12A ÷ 50A
	Rơle thời gian	Chiếc	2		Dòng điện: $\leq 5A$; thời gian điều chỉnh từ 0 giây đến 999 giờ
	Rơle trung gian	Chiếc	3		Dòng điện cho phép của tiếp điểm 1A ÷ 10A;
	Áp tô mát 1pha	Chiếc	1		Dòng điện: 5A ÷ 50A
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	1		Dòng điện: 12A ÷ 50A
6	Bộ thực hành điện chiếu sáng cơ bản	Bộ	3	Dùng để học sinh thực hành lắp đặt các mạch điện chiếu sáng.	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	1		Dòng định mức $\geq 20A$
	Công tắc 2 cực	Chiếc	1		Dòng định mức $\geq 5A$
	Công tắc 3 cực	Chiếc	2		Dòng định mức $\geq 10A$
	Ổ cắm đôi	Chiếc	1		Công suất $\leq 100W$
	Bộ đèn compac	Bộ	1		Công suất $\leq 40W$
Bộ đèn huỳnh quang	Bộ	1	Công suất $\leq 40W$		

	Bộ đèn thủy ngân cao áp	Bộ	1		Công suất $\geq 250W$
	Bộ đèn halogen	Bộ	1		Công suất $\geq 500W$
	Bảng điện	Chiếc	1		Kích thước $\leq 600 \times 800mm$
7	Bộ khuôn uốn ống định hình	Bộ	6	Sử dụng để uốn góc, định hình cho ống luồn dây dẫn điện.	Loại có các số liệu kỹ thuật thông dụng trên thị trường
8	Thang	Chiếc	3	Dùng trong khi lắp đặt hệ thống điện	Loại thang chữ A, bằng nhôm định hình, cao $\geq 2m$
9	Khoan sắt	Chiếc	3	Dùng trong khi lắp đặt hệ thống điện	Công suất $\leq 1500W$
10	Máy đục	Chiếc	3	Dùng trong khi lắp đặt hệ thống điện	Công suất $\leq 1500W$
11	Khoan bê tông	Bộ	3	Dùng trong khi lắp đặt hệ thống điện	Công suất $\leq 1500W$
12	Máy cắt cầm tay	Chiếc	3	Cắt rãnh, gia công khi lắp đặt điện	Công suất $\leq 500W$
13	Lò xo uốn ống	Chiếc	3	Uốn tạo góc ống nhựa	Loại thông dụng trên thị trường
14	Bộ uốn ống thép thủy lực	Bộ	3	Uốn tạo góc ống thép	Đường kính: $(10 \div 60)mm$
15	Bộ gia nhiệt	Bộ	3	Sử dụng để tạo nhiệt dùng để định hình ống PVC trong quá trình lắp đặt	Công suất $\geq 1000W$
16	Máy hàn hồ quang	Chiếc	3	Sử dụng hàn nối dây dẫn sét, cọc tiếp địa.	Dòng hàn $\leq 250 (A)$
17	Cabin thực hành lắp đặt điện	Bộ	2	Thực hành lắp đặt điện	Chia thành 3 cabin nhỏ, ngăn cách nhau bằng tường gỗ. Mỗi Cabin có diện tích $\leq 1,8m^2$

18	Đèn laze thẳng bằng	Chiếc	3	Sử dụng để căn chỉnh độ thẳng bằng trong quá trình lắp đặt điện.	Loại thông dụng trên thị trường
19	Cọc tiếp địa	Chiếc	18	Dùng để thực hành thi công hệ thống tiếp địa.	- Thép chữ V mạ kẽm - Kích thước: $\geq(63 \times 63 \times 6)$ mm - Chiều dài: ≥ 1500 mm
20	Thanh tiếp địa	m	60	Dùng để thực hành thi công hệ thống tiếp địa.	- Thép dẹt mạ kẽm - Kích thước: $\geq (5 \times 50)$ mm
21	Dây tiếp địa	m	18	Dùng để thực hành thi công hệ thống tiếp địa.	Tiết diện: $\geq 16 \text{ mm}^2$
22	Chống sét van hạ áp	Chiếc	3	- Sử dụng để thực hành lắp đặt các thiết bị điện hạ áp trong trạm biến áp	Điện áp: $\geq 0,4 \text{ kV}$
23	Bộ xà sứ	Bộ	3	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thi công lắp đặt xà	- Thép V mạ kẽm - Kích thước: $\geq (50 \times 50 \times 5)$ mm - Chiều dài: $\geq 1,2 \text{ m}$ Điện áp: $(22 \div 24,5) \text{ kV}$
24	Mặt nạ hàn	Chiếc	19	Sử dụng cho công tác hàn các chi tiết	Loại thông dụng trên thị trường
25	Bàn thực hành đo các đại lượng điện	Bộ	1	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Mô đun nguồn xoay chiều	Bộ	1		Các cấp điện áp: 220V, 110V, 36V, 24V, 12V, 9V
	Mô đun nguồn một chiều	Bộ	1		Các cấp điện áp: 5V, 12V, 24V; 220V

	Mô đun đo tần số	Bộ	1		- Hiện thị LCD; - Nguồn cấp; - Cổng - Cáp kết nối;
	Mô đun đo điện áp	Bộ	1		- Hiện thị LCD; - Nguồn cấp; - Cổng - Cáp kết nối
	Mô đun đo dòng điện	Bộ	1		- Hiện thị LCD; - Nguồn cấp; - Cổng - Cáp kết nối;
	Mô đun đo công suất	Bộ	2		- Hiện thị LCD; - Nguồn cấp; - Cổng - Cáp kết nối;
	Mô đun đo hệ số công suất	Bộ	1		- Hiện thị LCD; - Nguồn cấp; - Cổng - Cáp kết nối
26	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để gia công vật liệu kim loại và vật liệu phi kim loại	Công suất $\leq 2\text{kW}$
27	Cầu dao 1pha	Chiếc	3	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản.	- Điện áp $\leq 400\text{V}$ - Dòng điện $\leq 30\text{A}$
28	Cầu dao 3pha	Chiếc	3	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản.	- Điện áp $\leq 400\text{V}$ - Dòng điện $\leq 30\text{A}$
29	Công tơ điện 1 pha	Chiếc	3	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản.	Dòng điện $\leq 20\text{ A}$
30	Công tơ điện 3 pha 4 dây hữu công	Chiếc	3	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản.	Dòng điện $\leq 20\text{ A}$
31	Công tơ điện 3 pha 4 dây vô công	Chiếc	3	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản.	Dòng điện $\leq 20\text{ A}$

32	Bóng đèn sợi đốt	Bộ	9	Dùng trong quá trình lắp đặt các mạch đo lường điện cơ bản	- Điện áp: 220V - Công suất ≤ 100 W
33	Mô đun tải	Bộ	3	Phục vụ trong quá trình giảng dạy và học tập.	- Bao gồm tải điện trở, điện cảm, điện dung; - Công suất ≤ 60(W); - Dòng điện định mức ≤ 5(A)
34	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa, lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4cm; dài ≥ 150mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4cm; dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện ≥ 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Loại thông dụng trên thị trường
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện ≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	1		Cách điện ≥ 1000V
	Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm ² đến 16mm ²
	Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.
	Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
35	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Bộ	1		Công suất ≤ 0,75kW
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	1		Các cỡ từ (5.5÷17)mm
	Cờ lê 2 đầu vòng ngắn	Bộ	1		Loại (10÷12)mm
	Búa nguội	Chiếc	1		Khối lượng: 0,2 kg÷ 0,5 kg
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	1		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	1		Dài: (250 ÷ 400) mm

					Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Thước cặp	Chiếc	1		Khoảng đo 0÷150mm sai số 0,1mm
	Bộ lục lăng	Bộ	1		Các loại từ (1.5÷10)mm
36	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để đo kiểm tra trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	3		Điện áp AC ≤ 1000v; DC ≤ 750V; đo dòng điện; đo điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	1		Dòng điện ≥ 4mA/ 40mA/ 100A
	Mê gôm mét	Chiếc	1		Điện áp ≥ 500 V giá trị đo 1000 MΩ
	Crônha.	Chiếc	1		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	1		Tần số 0÷60Hz
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo từ 0÷100A
37	Bộ dụng cụ dùng cho lắp đặt đường dây, cáp	Bộ	1	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt đường dây	Tời kéo dây + chân tó dụng cột

3.10. Phòng học máy điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{ mm}$.
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình dàn trải bộ dây quấn Stato xoay chiều không đồng	Bộ	1	Sử dụng để hướng dẫn sửa chữa dây quấn động cơ điện	- Thể hiện rõ cấu tạo của bộ dây stato - Số rãnh: ≤ 36
5	Mô hình dàn trải bộ dây máy phát điện đồng bộ 3 pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu sơ đồ trải bộ dây phần cảm và phần ứng máy phát đồng bộ 3 pha	Số rãnh: $24 \div 36$
6	Mô hình dàn trải bộ dây máy phát điện đồng bộ một pha	Bộ	1	Dùng để giới thiệu sơ đồ trải bộ dây phần cảm và phần ứng máy phát đồng bộ một pha	Số rãnh: $24 \div 36$
7	Động cơ điện vạn năng	Chiếc	6	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa, bảo dưỡng	- Nguồn xoay chiều: $(0 \div 250)$ VAC - Nguồn một chiều: $(0 \div 110)$ VDC - Công suất $\leq 2,5 \text{ kW}$
8	Động cơ điện 1 chiều kích từ độc lập	Chiếc	3	Sử dụng để tháo lắp sửa chữa, bảo dưỡng	- Điện áp: 220V; - Công suất: $\leq 2\text{kW}$

9	Crônha	Chiếc	3	Dùng để kiểm tra chạm chập vòng dây của bộ dây máy điện	Điện áp làm việc 220VAC
10	Máy phát điện xoay chiều 3 pha	Chiếc	3	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	- Công suất ≤ 30 KW - Điện áp ≤ 400 VAC - Dòng điện ≤ 50 A
11	Bơm ly tâm	Bộ	3	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	- Lưu lượng ≤ 125 (m ³ /h) - Cột áp: (60 ÷ 78)m
12	Bơm hướng trục	Bộ	2	Dùng để thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng và sửa chữa	- Lưu lượng: ≤ 200 (m ³ /h) - Cột áp H (m): ≤ 12
13	Bàn thực hành quấn động cơ	Bộ	3	Dùng để thực hành quấn dây máy điện	Kích thước tối thiểu 600x600x1500mm
14	Máy quấn dây	Chiếc	6		Loại quay tay, tỉ số vòng quay $\frac{1}{4}$
	Vam 3 châu	Chiếc	2	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp động cơ	Độ mở ≤ 250 mm
15	Búa cao su	Chiếc	3	Sử dụng trong quá trình tháo, lắp động cơ	Loại thông dụng trên thị trường
16	Máy mài hai đá	Chiếc	1	Dùng để gia công vật liệu kim loại và vật liệu phi kim loại	Công suất ≤ 2 kW
17	Tủ sấy	Chiếc	3	Sử dụng để sấy các loại máy điện có công suất nhỏ.	Công suất $\leq 4,5$ kW, dải điều chỉnh nhiệt độ 40°C ÷ 70°C
18	Bộ khuôn quấn dây	Bộ	3	Dùng để thực hành quấn dây động cơ điện	Loại thông dụng trên thị trường
19	Bộ phối động cơ không đồng bộ 1 pha	Bộ	6		Công suất $\leq 2,2$ kW

20	Bộ phôi động cơ không đồng bộ 3 pha	Bộ	6		Công suất ≤ 2,2 kW
21	Bộ phôi máy phát điện1 pha	Bộ	3		Công suất ≤ 2,2 kW
22	Bộ phôi máy phát điện3 pha	Bộ	3		Công suất ≤ 2,2 kW
23	Bộ phôi động cơ điện 1 chiều	Bộ	6		Công suất ≤ 2,2 kW
24	Bộ phôi máy biến áp 1 pha công suất nhỏ	Bộ	6	Dùng để thực hành quấn dây máy biến áp	Công suất ≤ 500W
25	Bộ nâng hạ dùng thủy lực	Bộ	1	Dùng nâng hạ chi tiết tháo lắp máy bơm	Loại thông dụng trên thị trường
26	Quạt trần	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa	Công suất ≤ 100W
27	Quạt bàn	Chiếc	3	Sử dụng để thực hành kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa	Công suất ≤ 80W
28	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa, lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4cm; dài ≥ 150mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4cm; dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện lớn hơn 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Tuốt dây có đường kính tối thiểu 1Cx075
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	1		

	Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm ² đến 16mm ²
	Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.
	Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất ≥ 60W
29	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Bộ	1		Công suất ≤ 0,75kW
	Bộ cờ lê 2 đầu miệng	Bộ	1		Các cỡ từ (5.5÷17)mm
	Cờ lê 2 đầu vòng ngắn	Bộ	1		Loại (10÷12)mm
	Búa nguội	Chiếc	1		Khối lượng: 0,2 kg÷0,5 kg
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	1		Chiều dài ≥ 200mm
	Cưa sắt	Chiếc	1		Dài: (250 ÷ 400) mm Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Thước cặp	Chiếc	1		Khoảng đo 0÷150mm sai số 0,1mm
	Pan me	Chiếc	1		- Phạm vi đo ≤ 25mm - Độ chính xác: 0,01mm
	Thước lá	Chiếc	1		Phạm vi đo ≤500mm
	Bộ lục lăng	Bộ	1		Các loại từ (1.5÷10)mm
30	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để đo kiểm tra trong quá trình thực hành	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	3		Điện áp AC ≤ 1000v; DC ≤ 750V; đo dòng điện; đo điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	1		Dòng điện ≥ 4mA/ 40mA/100A
	Mê gôm mét	Chiếc	1		Điện áp ≥ 500 V giá trị đo 1000 MΩ

	Crônha.	Chiếc	1		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	1		Tần số 0÷60Hz
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo từ 0÷100A

3.11. Phòng học trang bị điện

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng của thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$
3	Bảng di động	Chiếc	1	Dùng để giảng dạy	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
4	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	6		
	Mỗi bộ bao gồm				
	Công tắc 2 cực	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} \leq 10A$
	Công tắc 3 cực	Chiếc	2		Dòng điện $I_{dm} \leq 10A$
	Công tắc xoay	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} \leq 10A$
	Cầu dao 2 cực	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} \leq 10A$
	Cầu dao 1 pha 2 ngả	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} \leq 30A$
	Cầu dao 3 pha	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} \leq 40A$
	Cầu dao 3 pha 2 ngả	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} \leq 50A$
	Nút bấm	Chiếc	3		Dòng điện $I_{dm} \leq 5A$
	Công tắc tơ	Chiếc	3		Dòng điện $12A \div 50A$
	Rơ le nhiệt	Chiếc	1		Dòng điện I_{dm} : $12A \div 50A$

	Rơ le thời gian	Chiếc	2		Dòng điện $\leq 5A$; thời gian điều chỉnh từ 0 giây đến 999 giờ
	Rơ le trung gian	Chiếc	3		Dòng điện cho phép của tiếp điểm $I = 1A$ $\div 10A$;
	Áp tô mát 1 pha	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} = 5A$ $\div 50A$
	Áp tô mát 3 pha	Chiếc	1		Dòng điện $I_{dm} =$ $12A \div 50A$
	Rơ le bảo vệ quá dòng điện	Chiếc	1		- Dòng điện định mức $\leq 10A$. +Mức tác động thấp (Low-set): Dòng quá tải: $I \geq (40\%$ $\div 120\%) I_{dm}$; - Dòng ngắn mạch: I $\geq (1 \div 10) I_{dm}$
	Rơ le bảo vệ theo điện áp	Chiếc	1		- Giới hạn điện áp cao: $(102\% \div 122\%) U_{dm}$ - Giới hạn điện áp thấp: $(78\% \div 98\%) U_{dm}$
	Áp tô mát chống dòng điện rò 1 pha	Chiếc	1		- Dòng điện $I_{dm} = 5A \div 50A$ - Giới hạn dòng điện rò: $(30 \div 100)mA$ - Thời gian tác động: $t \leq 3s$
	Áp tô mát chống dòng điện rò 3 pha	Chiếc	1		- Dòng điện $I_{dm} = 12A \div 50A$ - Giới hạn dòng điện rò: $(30 \div 100)mA$. - Thời gian tác động: $t \leq 3s$
5	Máy biến tần	Chiếc	3	Hướng dẫn sử dụng và cài đặt tham số	- Công suất: $(0,5 \div$ $1,5) kW$ - Tần số: $0 \div 60Hz$

6	Bộ ổn áp một chiều	Bộ	3	Sử dụng để đo, kiểm tra và sửa chữa mạch điện ổn áp	- Ổn định điện áp từ (3,5 ÷ 24)VDC - Công suất ≤ 100W
7	Bộ điều chỉnh tốc độ động cơ xoay chiều dùng Thyristor	Bộ	3	Sử dụng để đo, kiểm tra và sửa chữa bộ điều chỉnh tốc độ động cơ	- Dòng điện tải ≤5A; - Công suất ≤ 150W
8	Bộ ổn điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều	Bộ	3	Dùng để điều chỉnh tốc độ động cơ một chiều	- Công suất ≤ 150W - Điện áp ≤ 240VDC
9	Cầu đấu dây	Chiếc	18	Dùng lắp đặt mạch điện	Dòng điện 32 (A)
10	Kìm ép cốt thủy lực	Chiếc	3	Ép các đầu cốt động lực	Loại thông dụng
11	Tủ phân phối	Chiếc	6	Dùng lắp đặt mạch điện	1800×800×400
12	Bàn thực hành trang bị điện	Bộ	3	Dùng để thực hành trang bị điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Khối nguồn 1 pha	Bộ	2		Điện áp đầu ra: 0÷250VAC
	Khối nguồn 3 pha	Bộ	2		Điện áp đầu ra: 0÷400VAC; công suất ≥ 500VA
	Khối đóng cắt	Bộ	1		Dùng công tắc tơ và nút ấn; I ≥ 20A
	Khối bảo vệ	Bộ	1		Quá tải, ngắn mạch, mất pha
	Khối hiển thị	Bộ	1		- Đèn báo - Cơ cấu đo lường
	Bộ nguồn một chiều	Bộ	3		Điện áp 0÷24VDC, dòng điện ≤ 5A
	Ổ cắm đôi	Chiếc	6		Dòng điện ≤ 10A
13	Bộ điều chỉnh dòng kích từ	Bộ	3	Dùng lắp ráp mạch điện	Loại hợp bộ
14	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải	- Công suất: ≥ 0,33 kW - Y/Δ380/220 VAC

	lồng sóc				
15	Động cơ không đồng bộ 3 pha rô to lồng sóc hai cấp tốc độ (□/YY)	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải	- Công suất: ≥ 0,33 kW - Y/Δ380/220 VAC
16	Động cơ điện một chiều kích từ độc lập	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải	Công suất: ≥ 0,33 kW
17	Máy biến áp tự ngẫu 3 pha	Chiếc	3	Sử dụng để làm tải	Công suất:≥ 1 kVA
18	Tủ điều khiển điện	Chiếc	6	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	Kích thước: 800×600×180;Trên tủ có gá lắp sẵn các cơ cấu đo lường bảo vệ(dòng điện, điện áp, tần số, mất pha) và các đèn báo pha
19	Bộ dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình sửa chữa, lắp đặt điện	
	Mỗi bộ bao gồm				
	Tuốc nơ vít dẹt	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4cm; dài ≥ 150mm
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	1		Kích thước ≥ 4cm; dài ≥ 150mm
	Kìm cắt dây	Chiếc	1		Cách điện lớn hơn 1000V
	Kìm tuốt dây	Chiếc	1		Tuốt dây có đường kính tối thiểu 1Cx075
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	1		Cách điện≥ 1000V
	Kìm điện	Chiếc	1		
	Kìm ép cốt	Chiếc	1		Kìm ép đầu cốt từ 0,5mm ² đến 16mm ²
	Bút thử điện	Chiếc	1		Loại hiển thị bằng ánh sáng hoặc led 7 thanh.

	Mỏ hàn điện	Chiếc	1		Công suất $\geq 60W$
20	Bộ đồ nghề cơ khí cầm tay	Bộ	6	Sử dụng trong quá trình tháo lắp, sửa chữa	
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy khoan cầm tay	Bộ	1		Công suất $\leq 0,75kW$
	Bộ cờ lê 2 đầu miện	Bộ	1		Các cỡ từ (5,5÷17)mm
	Cờ lê 2 đầu vòng ngắn	Bộ	1		Loại (10÷12)mm
	Búa nguội	Chiếc	1		Khối lượng: 0,2 kg ÷ 0,5 kg
	Dũa cơ khí các loại	Bộ	1		Chiều dài $\geq 200mm$
	Cưa sắt	Chiếc	1		- Dài: (250 ÷ 400) mm - Rộng: (20 ÷ 25) mm
	Thước cặp	Chiếc	1		- Khoảng đo (0÷150) mm - Sai số 0,1mm
	Bộ lục lăng	Bộ	1		Các loại từ (1.5÷10)mm
21	Bộ dụng cụ đo lường điện	Bộ	6	Dùng để đo kiểm tra trong quá trình thực hành	
	Mỗi Bộ bao gồm:				
	Đồng hồ đo vạn năng	Chiếc	3		Điện áp AC $\leq 1000v$; DC $\leq 750V$; đo dòng điện; đo điện trở
	Đồng hồ đo dòng dò	Chiếc	1		Dòng điện $\geq 4mA/40mA/100A$
	Mê gôm mét	Chiếc	1		Điện áp $\geq 500 V$ giá trị đo 1000 MΩ
	Crônha	Chiếc	1		Điện áp 220VAC
	Tần số kế	Chiếc	1		Tần số 0÷60Hz
	Ampe kìm	Chiếc	1		Dải đo từ 0÷100A