

**Phụ lục 27b**

**DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU  
NGHỀ VẬN HÀNH CẦN, CẦU TRỤC**

*(Ban hành kèm theo Thông tư số 27/2019/TT- BLĐT BXH ngày 25/12/2019  
của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội)*

**Tên nghề: Vận hành cần, cầu trục**

**Mã nghề: 6520182**

**Trình độ đào tạo: Cao đẳng**

**Năm 2019**

**MỤC LỤC**

	<b>Trang</b>
<b>A. Phần thuyết minh</b>	3
<b>B. Nội dung của danh mục</b>	4
1. Danh sách các phòng chức năng, khu thực tập	4
2. Mô tả các phòng chức năng, khu thực tập	4
3. Tổng hợp các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực tập	7
3.1 Phòng Kỹ thuật cơ sở	7
3.2 Phòng thực hành Máy vi tính	14
3.3 Phòng học Ngoại ngữ	16
3.4 Phòng thực hành Vẽ kỹ thuật	17
3.5 Phòng thực hành Nguội cơ bản	19
3.6 Phòng thực hành Bảo dưỡng động cơ	22
3.7 Phòng thực hành Bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác cần trục	26
3.8 Phòng thực hành Bảo dưỡng và vận hành cầu trục	34
3.9 Khu thực tập Vận hành cần trục	38

## A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, khu thực tập để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Vận hành cần, cầu trục trình độ cao đẳng.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành cần, cầu trục trình độ cao đẳng bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, khu thực tập;
- b) Mô tả các phòng chức năng, khu thực tập;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực tập, gồm các nội dung thông tin sau:

- Tên, chủng loại thiết bị tối thiểu, cần thiết để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Số lượng tối thiểu, cần thiết của từng loại thiết bị để thực hiện hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu sơ phạm của thiết bị: mô tả chức năng của thiết bị trong hoạt động đào tạo.
- Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị: mô tả các thông số kỹ thuật chính, cần thiết của thiết bị, đáp ứng yêu cầu của hoạt động đào tạo.

(Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Vận hành cần, cầu trục 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, khu thực tập phục vụ hoạt động dạy và học nghề Vận hành cần, cầu trục 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, khu thực tập**

Các thiết bị đào tạo nghề Vận hành cần, cầu trục trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng, khu thực tập phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng Kỹ thuật cơ sở
- (2) Phòng thực hành Máy vi tính
- (3) Phòng học Ngoại ngữ
- (4) Phòng thực hành Vẽ kỹ thuật
- (5) Phòng thực hành Nguội cơ bản
- (6) Phòng thực hành Bảo dưỡng động cơ
- (7) Phòng thực hành Bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác cần trục
- (8) Phòng thực hành Bảo dưỡng và vận hành cầu trục
- (9) Khu thực tập Vận hành cần trục

### **2. Mô tả các phòng chức năng**

- (1) Phòng kỹ thuật cơ sở

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

- (2) Phòng thực hành máy vi tính

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

Phòng thực hành Vẽ kỹ thuật là phòng được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu đặc thù để giảng dạy riêng cho môn học vẽ kỹ thuật: Vẽ hình chiếu vuông góc, hình chiếu trục đo, hình cắt, mặt cắt; Đọc bản vẽ sơ đồ, bản vẽ chi tiết, bản vẽ lắp, bản vẽ thi công. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### (5) Phòng thực hành Nguội cơ bản

Phòng thực hành Nguội cơ bản là phòng được trang bị các thiết bị và dụng cụ để phục vụ giảng dạy nguội cơ bản: sử dụng các thiết bị, dụng cụ nghề nguội như: máy khoan tay, máy khoan đứng, máy mài 2 đá, máy mài cầm tay, búa, đục, dũa, dụng cụ gia công ren; sử dụng các dụng cụ đo như thước cặp, pan-me, thước lá, đồng hồ so để gia công sản phẩm theo bản vẽ bằng các công nghệ nguội đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### (6) Phòng thực hành Bảo dưỡng động cơ

Phòng thực hành Bảo dưỡng động cơ là phòng học chuyên môn được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy, thực hành: Tháo, lắp các cơ cấu, hệ thống của động cơ, bảo dưỡng, kiểm tra, điều chỉnh và khắc phục được một số hư hỏng của các cơ cấu, hệ thống của động cơ. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### (7) Phòng thực hành Bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác cần trục

Phòng thực hành Bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác cần trục là phòng học chuyên môn được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy, thực hành: Tháo, lắp các cơ cấu, hệ thống của các cơ cấu, hệ thống của gầm và thiết bị công tác, hệ thống điện, thủy lực của cần trục; Bảo dưỡng, kiểm tra, điều chỉnh và khắc phục một số hư hỏng của các cơ cấu, hệ thống của gầm và thiết bị công tác, hệ thống điện, thủy lực của cần trục. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### (8) Phòng thực hành Bảo dưỡng và vận hành cầu trục

Phòng thực hành Bảo dưỡng và vận hành cầu trục là phòng học chuyên môn được trang bị các thiết bị, dụng cụ, học liệu để giảng dạy, thực hành: Tháo lắp một số cơ cấu, hệ thống trên cầu trục; Bảo dưỡng, kiểm tra, điều chỉnh và khắc phục một số hư hỏng của các cơ cấu, hệ thống trên cầu trục; Kiểm tra đặc tính kỹ thuật trước và sau sửa chữa, bảo dưỡng; Vận hành cầu trục đúng quy trình và đảm bảo thời gian. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

#### (9) Khu thực tập Vận hành cần trục

Khu thực tập Vận hành cần trục là nơi bố trí các thiết bị thực tập vận hành, bao gồm: cần trục bánh lốp, cần trục bánh xích, cần trục tháp, cần trục chân đế, xe tải và các thiết bị công tác khác nhằm hướng dẫn, thực hành: Vận hành các loại cần trục; Tháo, lắp, xếp dỡ và thay đổi một số thiết bị công tác của cần trục; Xử lý một số sự cố trong quá trình vận hành cần trục. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 10 sinh viên.

### 3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, khu thực tập

#### 3.1. Phòng kỹ thuật cơ sở

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước phong chiếu: $\geq 1800 \text{ mm} \times 1800 \text{ mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumens
3	Mô hình mạch điện tử trên cầu trục	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ hệ thống mạch điện của cầu trục
4	Mô hình mạch điện tử trên cầu trục	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu nguyên lý hoạt động	Có đầy đủ hệ thống mạch điện của cầu trục
5	Mô hình máy phát điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt - $I_{dm} \leq 15A$ - $U_{dm} = (12 \div 24)VDC$
6	Mô hình máy phát điện xoay chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt - $U_{dm} = (12 \div 24)VAC$
7	Mô hình động cơ điện một chiều	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt - $P_{dm} \leq 500W$
8	Mô hình động cơ điện xoay chiều một pha	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý hoạt động	- Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt - $P_{dm} \geq 250W$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
9	Mô hình máy biến áp	Bộ	01	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý hoạt động máy biến áp	- Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt - $P_{dm} \leq 1kVA$
10	Ắc qui axít	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	- Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt - Điện áp: 12V - Dung lượng: (25 ÷ 50) Ah
11	Mỏ hàn thiếc	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành hàn	Công suất: $\geq 200W$
12	Ống hút thiếc	Chiếc	02	Sử dụng để hút thiếc	Loại thông dụng trên thị trường
13	Bộ khí cụ điện hạ áp	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Câu dao</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Áptômát</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Công tắc điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nút ấn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Công tắc tơ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ không chế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Câu chì</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Role</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
<i>Hộp đấu dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
14	Bảng điện	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
15	Bộ linh kiện điện tử	Bộ	01	Dùng để giới thiệu cấu tạo và nhận dạng	Dòng điện: $\geq 30A$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Điện trở các loại</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tụ điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Di ốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Tranzito</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			



STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
16	Mô hình cơ cấu truyền động ma sát	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cơ cấu truyền động đĩa ma sát</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	<i>Cơ cấu truyền động đai</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Khớp ma sát</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
17	Mô hình cơ cấu truyền chuyển động	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cơ cấu truyền động bánh răng ăn khớp ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
	<i>Cơ cấu truyền động bánh răng ăn khớp trong</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu truyền động bánh răng hành tinh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Truyền động xích</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Truyền động trục vít - bánh vít</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
18	Mô hình cơ cấu truyền động cam	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
19	Mô hình cơ cấu tay quay thanh truyền	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
20	Mô hình cơ cấu cóc	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
21	Mô hình cơ cấu các đăng	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo và nguyên lý hoạt động	Đầy đủ các chi tiết, hoạt động được
22	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	
	Mỗi bộ bao gồm::				
	Thước cặp	Chiếc	03		- Phạm vi đo (0 ÷ 300) mm : - Độ chính xác: (0,05 ÷ 0,02)
	Pan me đo trong	Chiếc	06		Phạm vi đo: (10 ÷ 125)mm Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo ngoài	Chiếc	06		Phạm vi đo: ≤125mm Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo chiều sâu	Chiếc	03		Phạm vi đo: ≤ 250mm Độ chính xác: 0,01
	Đồng hồ so	Bộ	03		Độ chính xác: 0,01
	<i>Dưỡng ren</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		- Góc đo ≤ 360° - Độ chính xác ≤ 30"
	<i>Căn mẫu</i>	<i>Bộ</i>	<i>03</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật		
	<i>Com pa vanh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>		
	<i>Com pa đo trong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Độ mở: <math>\geq 30\text{mm}</math></i>		
	<i>Com pa đo ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>Độ mở: <math>\geq 30\text{mm}</math></i>		
	<i>Calíp trục</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đường kính đo: <math>\leq 70\text{mm}</math></i>		
	<i>Calíp lỗ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: <math>(2 \div 48)\text{mm}</math></i>		
	<i>Thước đo chiều sâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>03</i>		<i>-Dải đo: <math>(0 \div 150)\text{mm}</math> - Độ chính xác: <math>0,01\text{mm}</math></i>		
23	Thiết bị đo độ nhớt	Bộ	01	Sử dụng để xác định độ nhớt của nhiên liệu, dầu bôi trơn	Dải đo: $(0,5 \div 100)\text{Cst}$		
24	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn cấu tạo, cách sử dụng	Loại thông dụng trên thị trường		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Tuốc nơ vít 4 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Kìm mỏ nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Kìm bóp cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>				
<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>					
25	Dụng cụ cứu thương	Bộ	01	Dùng để giảng dạy sơ cứu người bị nạn	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về dụng cụ y tế		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>						
	<i>Tủ kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Panh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
	<i>Kéo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Nep</i>	<i>Chiếc</i>	<i>04</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
26	Dụng cụ phòng cháy chữa cháy	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy cách phòng chữa cháy	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về phòng cháy, chữa cháy
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bình chữa cháy loại bọt</i>	Bình	01		
	<i>Bình chữa cháy loại khí</i>	Bình	01		
	<i>Bảng tiêu lệnh chữa cháy</i>	<i>Chiếc</i>	01		
	<i>Xẻng</i>	<i>Chiếc</i>	01		
27	Dụng cụ bảo hộ lao động	Bộ	01	Dùng để giảng dạy chức năng và cách sử dụng	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	<i>Mỗi bộ bao gồm :</i>				
	<i>Quần áo bảo hộ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mũ bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Giày bảo hộ</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Khẩu trang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Găng tay</i>	<i>Đôi</i>	<i>01</i>		
	<i>Kính trắng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thang dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dây đai an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thang dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thang treo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
28	Bộ căn lá	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn cách kiểm tra kích thước khe hở	Dải đo: (0,05÷1) mm
29	Mẫu gang	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại gang thường dùng	Theo TCVN
30	Mẫu thép	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại thép thường dùng	Theo TCVN

<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
31	Mẫu kim loại màu	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại kim loại màu	Theo TCVN
32	Mẫu dầu, mỡ bôi trơn	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại dầu, mỡ bôi trơn	Theo TCVN
33	Mẫu dầu thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại dầu thủy lực	Theo TCVN
34	Mẫu dầu phanh	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại dầu phanh	Theo TCVN
35	Mẫu nhiên liệu xăng	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại nhiên liệu xăng	Theo TCVN
36	Mẫu nhiên liệu Diesel	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết các loại nhiên liệu Diesel	Theo TCVN
37	Bảng tiêu chuẩn tiếng ồn cho phép	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết	Khổ A0
38	Bảng tiêu chuẩn rung cục bộ cho phép	Bộ	01	Dùng để dạy lý thuyết	Khổ A0
39	Bảng tiêu chuẩn cho phép của bụi chứa SiO <sub>2</sub>	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn nhận biết của bụi	Khổ A0

### 3.2. Phòng thực hành Máy vi tính

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	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 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 $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phóng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800 \text{mm}$
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 11 máy tính
4	Bộ phần mềm phòng chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.

8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in khổ A4, đen trắng ; loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
---	--------	-------	----	-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.3. Phòng ngoại ngữ

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	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 $\geq 2500$ ANSI lumens - Kích thước phong chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$ .
6	Máy vi tính	Bộ	11	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	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	11	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	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
9	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.



### 3.4. Phòng thực hành Vẽ kỹ thuật

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng phạm thiết bị	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản của thiết bị
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumens
3	Bàn vẽ kỹ thuật	Bộ	11	Sử dụng để thực hành vẽ kỹ thuật	- Kích thước mặt bàn: ≥ Khổ giấy A2 - Mặt bàn điều chỉnh được độ nghiêng
4	Mô hình các khối hình học	Bộ	02	Sử dụng để hướng dẫn vẽ các hình chiếu cơ bản	Được sơn màu để phân biệt các bề mặt
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Khối hình lập phương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối hình lăng trụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối hình chóp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối hình chóp cụt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối hình trụ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối hình nón</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Khối hình nón cụt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Khối hình cầu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
5	Mô hình truyền động bánh răng ăn khớp ngoài	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
6	Mô hình truyền động bánh răng ăn khớp trong	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
7	Mô hình truyền động bánh răng côn	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết

8	Mô hình truyền động trục vít - bánh vít	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
9	Mô hình cơ cấu truyền động đai	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
10	Mô hình cơ cấu truyền động xích	Bộ	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, vẽ quy ước	Đầy đủ các chi tiết
11	Mối ghép cơ khí	Bộ	02	Sử dụng để minh họa các mối ghép trong bài giảng, vẽ quy ước	Theo Tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành về mối ghép cơ khí
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mối ghép ren</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mối ghép then</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mối ghép then hoa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mối ghép bằng chốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mối ghép bằng đinh tán</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Mối ghép hàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
12	Dụng cụ vẽ kỹ thuật	Bộ	11	Dùng để thực hành vẽ kỹ thuật	Loại thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước chữ T</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước cong</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Eke</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Com pa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
13	Phần mềm AUTOCAD	Bộ	01	Dùng để giới thiệu phần mềm vẽ kỹ thuật trên máy vi tính	Phù hợp với thời điểm hiện tại

### 3.5. Phòng thực hành Nguội cơ bản

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	1		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	1	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước màn chiếu: ≥ 1800mm x 1800mm - Cường độ sáng ≥ 2500 Ansilumens
3	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành khoan lỗ	Công suất: ≤ 5kW
4	Máy mài 2 đá đứng	Chiếc	01	Dùng để hướng dẫn, thực hành mài	Đường kính đá mài ≤ 300mm
5	Máy mài cầm tay	Chiếc	02	Dùng để hướng dẫn, thực hành mài	Đường kính đá mài ≤ 180 mm
6	Bàn máp	Chiếc	01	Dùng để lấy dầu, vạch dầu và kiểm tra các chi tiết	Kích thước: - Dài ≥ 600mm - Rộng ≥ 600mm
7	Bàn nguội	Bộ	5	Dùng để gá lắp các thiết bị, gia công nguội	Loại 02 vị trí, có gắn đầy đủ ê tô, lưới chắn
8	Thước cặp	Bộ	05		
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước cặp du xích</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	Dùng để đo kích thước	- Dải đo: (0÷300)mm - Độ chính xác: (0,05; 0,02; 0,1)mm Lấy chung bên trên
	<i>Thước cặp hiển thị số</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Thước cặp hiển thị kim</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

9	Pan me	Bộ	05	Dùng để đo, kiểm tra kích thước	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Pan me đo ngoài</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $\leq 150$ mm - Độ chính xác: 0,01
	<i>Pan me đo trong</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		- Phạm vi đo: $\leq 150$ mm - Độ chính xác: $\leq 0,05$
10	Thước đo độ sâu	Chiếc	05	Dùng để đo kích thước	- Dải đo: (0÷200)mm - Độ chính xác 0,01mm
11	Thước lá	Chiếc	05	Dùng để đo kích thước	Phạm vi đo: (0÷500)mm
12	Ê ke	Bộ	05	Dùng để kiểm tra góc	Loại thông dụng
13	Dưỡng ren	Bộ	05	Dùng để kiểm tra các bước ren tiêu chuẩn	Loại thông dụng
14	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	05	Dùng để kiểm tra góc	- Khoảng đo: $0^{\circ}\div 360^{\circ}$ - Cấp chính xác $\pm 5'$
15	Com pa đo trong	Chiếc	05	Dùng để đo kích thước trong	Độ mở $\leq 300$ mm
16	Com pa đo ngoài	Chiếc	05	Dùng để đo kích thước ngoài	Độ mở $\leq 300$ mm
17	Compa vạch dấu	Chiếc	05	Sử dụng để vạch dấu tâm, đường tròn, cung tròn	Độ mở $\leq 300$ mm
18	Đồng hồ so	Bộ	05	Dùng để đo và kiểm tra vật đo	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Dải đo: (0÷10)mm - Độ chính xác 0,01mm
	<i>Đế từ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Điều chỉnh được góc quay</i>
19	Đục bằng	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành đục	Loại thông dụng trên thị trường

20	Đục nhọn	Chiếc	10	Sử dụng để thực hành đục	Loại thông dụng trên thị trường
21	Bàn ren	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
22	Ta rô	Bộ	05	Dùng để hướng dẫn thực hành cắt ren	Đường kính ren: M4 ÷ M16
23	Dũa	Bộ	10	Dùng để gia công các bề mặt	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Dũa dẹt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa tròn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa tam giác</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Dũa bán nguyệt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
24	Mũi vạch	Chiếc	10	Sử dụng để lấy dấu trên bề mặt phôi	Đảm bảo độ cứng đầu vạch
25	Búa nguội	Chiếc	10	Sử dụng hướng dẫn và thực hành gia công nguội	Khối lượng ≤1kg
26	Đe	Chiếc	5	Sử dụng trong quá trình gia công chi tiết	Khối lượng: 70÷90kg
27	Cưa sắt cầm tay	Chiếc	10	Sử dụng để cưa cắt phôi	Loại thông dụng trên thị trường

### 3.6. Phòng thực hành Bảo dưỡng động cơ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800 \text{ mm} \times 1800 \text{ mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500 \text{ ANSI lumens}$
3	Mô hình động cơ Diesel 4 kỳ	Chiếc	01	Sử dụng để giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của các cơ cấu, hệ thống trên động cơ	Cắt bô 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt
4	Động cơ Diesel 4 kỳ	Chiếc	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng tháo, lắp, bảo dưỡng và vận hành	Động cơ Diesel 4 kỳ 4 xy lanh, công suất $\leq 75 \text{ Kw}$ , hoạt động được
5	Thiết bị kiểm tra và điều chỉnh vòi phun nhiên liệu	Bộ	02	Sử dụng để kiểm tra và điều chỉnh vòi phun nhiên liệu	Áp suất $\leq 400 \text{ bar}$ Gồm nhiều đầu nối phù hợp với các loại vòi phun
6	Thiết bị kiểm tra van hằng nhiệt	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra van hằng nhiệt	Bộ cấp nhiệt hoạt động bằng điện. Dải điều chỉnh nhiệt độ từ $0-120^{\circ}\text{C}$ .
7	Thiết bị kiểm tra độ kín kết nước làm mát	Bộ	01	Dùng để kiểm tra độ kín của kết nước và của hệ thống làm mát	Thiết bị bao gồm: Bơm tay và đồng hồ đo áp suất, thiết bị kiểm tra được

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
					nhiều động cơ khác nhau.
8	Thiết bị đo áp suất dầu bôi trơn	Bộ	01	Sử dụng để kiểm tra áp suất của hệ thống bôi trơn động cơ	Dải đo từ 0-6 bar
9	Thiết bị hút dầu thải bằng khí nén	Bộ	01	Dùng để thay dầu bôi trơn động cơ	Áp suất khí nén: 8 - 10 bar Bình chứa dầu $\geq 80$ lít.
10	Cầu móc động cơ	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng cầu động cơ khi tháo lắp	- Tải trọng nâng: $\geq 1$ tấn - Chiều cao nâng: $\geq 2000$ mm
11	Pa lăng xích	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu và rèn luyện kỹ năng cầu tháo lắp động cơ trên cần trục	- Tải trọng nâng: (1 ÷ 3) tấn - Chiều cao nâng: (2 ÷ 3) m
12	Giá xoay tháo lắp động cơ	Chiếc	02	Sử dụng để tháo, lắp các bộ phận, chi tiết ở các vị trí khác nhau	- Gá được nhiều loại động cơ khác nhau - Khung giá di chuyển được, khay đựng chi tiết, hộp tay quay...
13	Các bộ phận tháo rời của cơ cấu trục khuỷu – thanh truyền	Bộ	01	Dùng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận như: xi lanh, piston, xéc măng, thanh truyền, trục khuỷu,...
14	Các bộ phận tháo rời của cơ cấu phân phối khí	Bộ	01	Dùng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận như: trục cam, con đội, thanh đẩy, đòn gánh, xu páp,...

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
15	Các bộ phận tháo rời của hệ thống cung cấp nhiên liệu động cơ Diesel	Bộ	01	Dùng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận như: bơm cao áp, bơm thấp áp, vòi phun nhiên liệu,...
16	Các bộ phận tháo rời của hệ thống bôi trơn	Bộ	01	Dùng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận như: bơm dầu, lọc dầu,...
17	Các bộ phận tháo rời của hệ thống làm mát	Bộ	01	Dùng để nhận dạng; tháo, lắp; kiểm tra và bảo dưỡng	Đầy đủ các bộ phận như: bơm nước, két làm mát, van hằng nhiệt,...
18	Hệ thống khí nén trong nhà xưởng	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình làm sạch, và tháo các chi tiết	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy nén khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dung tích bình <math>\geq</math> 500 lít</i>
	<i>Cuộn dây dẫn khí</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Dài: (6 ÷ 8) m</i>
	<i>Súng xì khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
19	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản dụng cụ khi thực hành	- Dài: $\geq$ 600mm - Rộng: $\geq$ 400mm - Cao: $\geq$ 800mm
20	Thiết bị bơm dầu bằng tay	Bộ	01	Dùng để bơm dầu bôi trơn	Bình chứa $\geq$ 16 lít Dây dẫn dầu 1,8m
21	Bàn thực hành	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành	Kích thước: $\geq$ (1200x800x760)mm
22	Khay đựng chi tiết	Bộ	05	Sử dụng để đựng các chi tiết khi bảo dưỡng	Kích thước: $\geq$ (200x300) mm



STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
23	Xe đẩy chi tiết	Chiếc	02	Sử dụng để dựng chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Xe bao gồm 3 tầng có tay đẩy và bánh xe để tiện di chuyển
24	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	02	Sử dụng để bơm mỡ khi bảo dưỡng	Dung tích: $\geq 400\text{ml}$
25	Dụng cụ kiểm tra sức căng dây đai	Bộ	1	Dùng để kiểm tra độ căng đai.	Hiện thị sức căng bằng vạch chia trên đồng hồ
26	Vam thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để tháo các vòng bi, bánh răng, puly	- Độ mở tối đa nằm 400 mm - Hành trình kéo: (350 ÷ 700) mm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Vam thủy lực 2 châu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Vam thủy lực 3 châu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
27	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: (0,05 ÷ 0,02) mm
	<i>Pan me đo trong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm Độ chính xác: 0,01
	<i>Pan me đo ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Phạm vi đo: $\leq 125\text{mm}$ Độ chính xác: 0,01
	<i>Đồng hồ so</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Độ chính xác: 0,01
	<i>Dưỡng ren</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước đo góc vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Góc đo $\leq 360^0$ - Độ chính xác $\leq 30''$
	<i>Căn mẫu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
	<i>Thước đo chiều sâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Dải đo: $(0 \div 150)mm$ - Độ chính xác: $0,01 mm$
28	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng	- Số lượng chi tiết $\leq 242$
29	Phần mềm mô phỏng	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy nguyên lý hoạt động của động cơ	Tương thích với các phần mềm ứng dụng máy tính
30	Bản vẽ cấu tạo động cơ	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo các cơ cấu, hệ thống của động cơ đốt trong	Khổ giấy A0

### 3.7. Phòng thực hành Bảo dưỡng gầm và thiết bị công tác cần trục

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước thông chiếu: $\geq 1800 \text{ mm} \times 1800 \text{ mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumens
3	Mô hình cần trục tháp	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
4	Mô hình cần trục chân đế	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo, nguyên lý làm việc	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
5	Các chi tiết tháo rời của các cơ cấu, hệ thống trên cần trục bánh lốp, bánh xích	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng các cơ cấu, hệ thống trên cần trục bánh lốp, bánh xích	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Hệ thống lái</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống phanh dầu</i>	Bộ	01		
	<i>Hệ thống phanh hơi</i>	Bộ	01		
	<i>Cơ cấu nâng hàng</i>	Bộ	01		
	<i>Cơ cấu quay</i>	Bộ	01		
	<i>Cơ cấu di chuyển cần trục bánh lốp</i>	Bộ	01		
	<i>Cơ cấu an toàn trên cần trục</i>	Bộ	01		
<i>Cơ cấu điều khiển và hệ thống truyền động trên cần trục</i>	Bộ	01			

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sư phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Cơ cấu di chuyển cần trục bánh xích</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
6	Các chi tiết tháo rời của các cơ cấu trên cần trục tháp	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng các cơ cấu, hệ thống trên cần trục tháp	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cơ cấu di chuyển xe con</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu nâng hạ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu quay</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Các thiết bị an toàn</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
7	Các chi tiết tháo rời của các cơ cấu trên cần trục chân đế	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng các cơ cấu, hệ thống trên cần trục chân đế	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cơ cấu di chuyển</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu nâng hạ hàng</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu quay</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Các thiết bị an toàn</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
8	Các chi tiết tháo rời của hệ thống điện cần trục	Bộ	01	Sử dụng để giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng của hệ thống điện trên cần trục	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Hệ thống khởi động bằng điện</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống cung cấp điện</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mạch báo áp suất dầu bôi trơn</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Mạch báo tốc độ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
9	Các chi tiết của hệ thống thủy lực	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Mô tơ thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Xi lanh thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	thực hành bảo dưỡng của hệ thống thủy lực trên cần trục	
	<i>Ắc qui thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình chứa thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Két làm mát thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ kiểm tra áp suất thủy lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van phân phối</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van tiết lưu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van phân li</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Van khóa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
10	Các chi tiết của hệ thống khí nén	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành bảo dưỡng của hệ thống khí nén trên cần trục	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy nén khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ lọc</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Bộ tách ẩm</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Két làm mát</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Van 1 chiều</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Van phân phối</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Van xả nhanh</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
<i>Van tự điều chỉnh áp suất</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>			
11	Mô hình điện cần trục	Chiếc	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc và thực hành đo kiểm hệ thống điện trên cần trục	Hoạt động được. Kích thước phù hợp trong đào tạo
12	Mô hình li hợp ma sát	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc li hợp ma sát	Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt
13	Mô hình li hợp thủy lực	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc li hợp thủy lực	Cắt bỏ 1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
14	Mô hình hộp số cơ khí	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của hộp số cơ khí	Cắt bô1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt
15	Mô hình hộp số hành tinh	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của hộp số hành tinh	Cắt bô1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt
16	Mô hình cầu chủ động	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy nhiệm vụ, cấu tạo, nguyên lý làm việc của cầu chủ động	Cắt bô1/4, mặt cắt có sơn màu phân biệt
17	Bơm thủy lực	Bộ	01	Dùng để hướng dẫn cấu tạo và nguyên lý làm việc	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Bơm bánh răng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bơm piston hướng trục đĩa nghiêng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bơm piston hướng trục thân nghiêng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bơm piston hướng kính</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
18	Móc	Bộ	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại móc của xe cần trục tải trọng $\geq 3$ tấn
19	Puly	Bộ	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại puly của xe cần trục tải trọng $\geq 3$ tấn
20	Cáp	Bộ	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại cáp của xe cần trục tải trọng $\geq 3$ tấn
21	Pa lăng xích	Chiếc	02	Dùng để nâng hạ thiết bị	- Tải trọng nâng: (1 ÷ 3) tấn - Chiều cao nâng: (3 ÷ 5) m
22	Kích thủy lực	Chiếc	02	Dùng để nâng hạ thiết bị	Loại $\leq 10$ tấn

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
23	Hệ thống khí nén trong nhà, xưởng	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình làm sạch, và tháo các chi tiết	Dung tích bình $\geq 500$ lít Dài: $(6 \div 8)$ m Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Máy nén khí	Chiếc	01		
	Cuộn dây dẫn khí	Bộ	01		
	Súng xì khí	Chiếc	01		
24	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	02	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Tuốc nơ vít 2 cạnh	Chiếc	01		
	Tuốc nơ vít 4 cạnh	Chiếc	01		
	Kìm cắt dây	Chiếc	01		
	Kìm tuốt dây	Chiếc	01		
	Kìm mỏ nhọn	Chiếc	01		
	Kìm điện	Chiếc	01		
	Kìm bấm cốt	Chiếc	01		
	Bút thử điện	Chiếc	01		
Cờ lê	Bộ	01			
Đồng hồ đo điện năng	Chiếc	01			
25	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng	- Tủ dụng cụ số lượng chi tiết $\geq 242$
26	Bàn thực hành	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành	Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 760)$ mm
27	Khay đựng chi tiết	Chiếc	05	Sử dụng để đựng các chi tiết khi bảo dưỡng	Kích thước: $\geq (200 \times 300)$ mm
28	Xe để chi tiết	Chiếc	02	Sử dụng chứa chi tiết và di chuyển chi tiết trong xưởng	Xe bao gồm 3 tầng có tay đẩy và bánh xe để tiện di chuyển
29	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Mỗi bộ bao gồm:				
	Thước cặp	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	- Phạm vi đo: (0 ÷ 300) mm - Độ chính xác: (0,05 ÷ 0,02) mm
	Pan me đo trong	Chiếc	01		Phạm vi đo: (10 ÷ 125) mm Độ chính xác: 0,01
	Pan me đo ngoài	Chiếc	01		Phạm vi đo: ≤ 125mm Độ chính xác: 0,01
	Đồng hồ so	Bộ	01		Độ chính xác: 0,01
	Dưỡng ren	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	Thước đo góc vạn năng	Chiếc	01		- Góc đo ≤ 360 - Độ chính xác ≤ 30'' <sup>0</sup>
	Com pa đo trong	Chiếc	01		Độ mở: ≥ 30mm
	Com pa đo ngoài	Chiếc	01		Đường kính đo: ≤ 70mm
	Thước đo chiều sâu	Chiếc	01		- Dải đo: (÷ 150)mm - Độ chính xác: 0,01 mm
30	Vam thủy lực	Bộ	02		Sử dụng để tháo các vòng bi, bánh răng, puly
	Mỗi bộ bao gồm				
	Vam thủy lực 2 chấu	Chiếc	01		
	Vam thủy lực 3 chấu	Chiếc	01		
31	Tăng đơ	Chiếc	02	Dùng để nắn, giữ thiết bị	Đường kính: ≤ 100 mm
32	Búa nguội	Chiếc	05	Sử dụng để tạo áp lực khi gia công nguội	Loại: ≤ 1kg



<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
33	Ê tô	Chiếc	02	Sử dụng để gia công nguội	Độ mở $\leq 250$ mm
34	Khóa cáp	Chiếc	05	Sử dụng để thực hiện kẹp, nối cáp	Đường kính: $\geq 14$ mm
35	Dây thừng	Sợi	06	Sử dụng trong công việc hỗ trợ cầu, lắp	Đường kính: $\geq 14$ mm
36	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	05	Sử dụng để bơm mỡ khi bảo dưỡng	Dung tích: $\geq 400$ ml
37	Bản vẽ về cấu tạo, bản quy trình tháo lắp bảo dưỡng, kiểm tra	Bộ	01	Dùng để giảng dạy cấu tạo và thực hành tháo lắp, kiểm tra điều chỉnh	Khổ giấy A0

### 3.8. Phòng thực hành Bảo dưỡng và vận hành cầu trục

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800 \text{ mm} \times 1800 \text{ mm}$ - Cường độ sáng: $\geq 2500 \text{ Ansilumens}$
3	Mô hình cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để giới thiệu cấu tạo, nguyên lý làm việc	Đầy đủ các bộ phận, chi tiết
4	Cầu trục	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành	- Tải trọng nâng: $\geq 3 \text{ tấn}$ - Điều khiển bằng điện hoặc điện tử
5	Các chi tiết tháo rời của các cơ cấu trên cầu trục	Bộ	01	Sử dụng để trực quan bài giảng	Đầy đủ các chi tiết của các hệ thống trên cầu trục
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Cơ cấu di chuyển cầu</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu di chuyển xe con</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu nâng hạ</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Cơ cấu an toàn</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
6	Pa lăng xích	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ tháo lắp cầu trục	- Tải trọng nâng: $(1 \div 3) \text{ tấn}$ - Chiều cao nâng: $(3 \div 5) \text{ m}$
7	Kích thủy lực	Chiếc	03	Sử dụng để hỗ trợ cho công tác bảo dưỡng	Tải trọng nâng: $\leq 10 \text{ tấn}$
8	Hệ thống máy nén khí trong nhà xưởng	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình làm sạch, và tháo các chi tiết	
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Máy nén khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		- Dung tích bình chứa $\geq 500 \text{ lít}$

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Cuộn dây dẫn khí</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Dài: (6 ÷ 8) m bằng nhựa</i>
	<i>Súng xì khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>
9	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Sử dụng để bảo quản dụng cụ khi thực hành	- Dài: $\geq 600\text{mm}$ - Rộng: $\geq 400\text{mm}$ - Cao: $\geq 800\text{mm}$
10	Bàn thực hành	Chiếc	02	Sử dụng để thực hành	Kích thước: $\geq (1200 \times 800 \times 760)\text{mm}$
11	Xe đẩy chi tiết	Chiếc	02	Sử dụng đựng các chi tiết và di chuyển trong xưởng	Xe bao gồm 3 tầng có tay đẩy và bánh xe để tiện di chuyển
12	Khay đựng chi tiết	Chiếc	05	Để đựng các chi tiết khi thực hành	Kích thước: $\geq (200 \times 300)\text{mm}$
13	Bơm mỡ bằng tay	Chiếc	02	Sử dụng để bơm mỡ khi bảo dưỡng	Dung tích: $\geq 400\text{ml}$
14	Vam thủy lực	Bộ	02	Sử dụng để tháo các vòng bi, bánh răng, puly	- Độ mở ngàm tối đa 400 mm - Hành trình kéo: $(350 \div 700)\text{mm}$
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Vam thủy lực 2 chấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Vam thủy lực 3 chấu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
15	Dụng cụ đo lường cơ khí	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	- Phạm vi đo: $(0 \div 300)\text{mm}$ - Độ chính xác: $(0,05 \div 0,02)\text{mm}$ - Phạm vi đo: $(10 \div 125)\text{mm}$ - Độ chính xác: 0,01 - Phạm vi đo: $\leq 125\text{mm}$ - Độ chính xác: 0,01
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Thước cặp</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Pan me đo trong</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		
	<i>Pan me đo ngoài</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	<i>Thước đo chiều sâu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		- <i>Dải đo: (0 ÷ 150) mm</i> - <i>Độ chính xác: 0,01 mm</i>
16	Tủ dụng cụ tháo lắp	Bộ	02	Sử dụng trong quá trình thực hành tháo, lắp, bảo dưỡng	- <i>Số lượng chi tiết ≤ 242</i>
17	Mã hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng, lắp đặt thiết bị	Phù hợp với tính năng kỹ thuật của máy
18	Xích	Bộ	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại cáp của xe cầu trục tải trọng $\geq 3$ tấn
19	Cáp	Bộ	02	Sử dụng trong công việc hỗ trợ cầu, lắp	Loại cáp của xe cầu trục tải trọng $\geq 3$ tấn
20	Dây thừng	Sợi	06	Sử dụng để thực hiện các công việc hỗ trợ lắp dựng cần trục tháp	Đường kính: $\geq 14$ mm
21	Cọc tiêu	Chiếc	10	Sử dụng để cảnh báo khi vận hành cầu trục	Theo TCVN
22	Biển báo	Chiếc	10		
23	Dụng cụ cầm tay nghề điện	Bộ	02	Sử dụng để thực hành tháo, lắp	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
	<i>Mỗi bộ bao gồm:</i>				
	<i>Tuốc nơ vít 2 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tuốc nơ vít 4 cạnh</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm cắt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm tuốt dây</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm mở nhọn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
<i>Kìm bóp cốt</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			

<b>STT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cờ lê</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
24	Bản vẽ, bản quy trình tháo, lắp	Bộ	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và thực hành tháo, lắp, kiểm tra điều chỉnh	Khổ giấyA0

### 3.9. Khu thực tập Vận hành cần trục

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
1	Máy vi tính	Bộ	01		Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (projector)	Bộ	01	Sử dụng để trình chiếu bài giảng	- Kích thước phòng chiếu: $\geq 1800$ mm x 1800 mm - Cường độ sáng: $\geq 2500$ Ansilumens
3	Cần trục bánh lốp	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Tải trọng nâng: $\geq 3$ tấn
4	Cần trục bánh xích	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Tải trọng nâng: $\geq 5$ tấn
5	Cần trục chân đế	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Tải trọng nâng: $\geq 5$ tấn
6	Cần trục tháp	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng vận hành	Tải trọng nâng: $\geq 3$ tấn
7	Xe tải	Chiếc	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng trên xe	Tải trọng $\geq 3.5$ tấn, tự đổ
8	Thiết bị gầu ngoạm	Bộ	01	Sử dụng để bốc xúc vật liệu rời	Dung tích $\geq 0.5$ m <sup>3</sup>
9	Dàn búa	Bộ	01	Sử dụng để thực hành thay đổi thiết bị công tác	Phù hợp với kết cấu của cần trục
10	Búa đóng cọc Diesel	Bộ	01	Sử dụng để đóng cọc bê tông	Phù hợp với công suất của cần trục
11	Búa rung	Chiếc	01	Sử dụng để đóng cọc ván thép	Phù hợp với công suất của cần trục
12	Pa lăng xích	Chiếc	01	Dùng để nâng, hạ, tháo, lắp thiết bị	- Tải trọng nâng: $(1 \div 3)$ t - Chiều cao nâng: $(3 \div 5)$ m
13	Hệ thống khí nén trong nhà xưởng	Bộ	01	Sử dụng cho quá trình làm sạch, và tháo các chi tiết	
	Mỗi bộ bao gồm:				

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật
	Máy nén khí	Chiếc	01		Dung tích bình chứa $\geq 500$ lít
	Cuộn dây dẫn khí	Bộ	01		Dài 6 ÷ 8 m bằng nhựa
	Súng xì khí	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
14	Kích thủy lực	Chiếc	01	Sử dụng để hỗ trợ cho công tác bảo dưỡng	Trọng lượng nâng: $\leq 10$ tấn
15	Xe để chi tiết	Chiếc	02	Sử dụng để chứa chi tiết và di chuyển chi tiết	Xe bao gồm 3 tầng có tay đẩy và bánh xe để tiện di chuyển
16	Cột	Chiếc	06		
17	Xà	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành lắp dựng nhà xưởng	Chữ U, I: Kích thước $\geq (200 \times 300 \times 5000)$ mm
18	Dầm	Chiếc	03		
19	Mã hàng hóa	Bộ	01	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng xếp dỡ hàng, lắp đặt thiết bị	Phù hợp với tính năng kỹ thuật của máy
20	Tấm chắn	Chiếc	2	Sử dụng để chắn tầm nhìn thực hành nâng hạ vật khuất	Loại thông dụng trên thị trường
21	Cọc tiêu	Chiếc	10	Sử dụng để cảnh báo khi vận hành cần trục	Theo TCVN
22	Biển báo	Chiếc	10		
23	Bơm mỡ cầm tay	Chiếc	05	Sử dụng để bơm mỡ khi bảo dưỡng	Dung tích: $\geq 400$ ml
24	Dụng cụ bơm dầu bằng tay	Chiếc	01	Sử dụng để bơm dầu khi bảo dưỡng	- Bình chứa: $\geq 5$ lít - Dây dẫn dầu: $\geq 1,8$ m
25	Tăng đơ	Chiếc	02	Dùng để núa, giữ thiết bị	Đường kính: $\leq 100$ mm
26	Khóa cáp	Chiếc	05	Sử dụng để thực hiện các công việc	Đường kính: $\geq 14$ mm

<b>TT</b>	<b>Tên thiết bị</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Yêu cầu sơ phạm</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật</b>
				hỗ trợ lắp dựng cần trục tháp	
27	Kẹp cáp	Chiếc	05	Sử dụng để thực hiện các công việc hỗ trợ lắp dựng cần trục tháp	Đường kính: $\geq 14$ mm
28	Xích	Bộ	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại cáp của xe cần trục tải trọng $\geq$ 3 tấn
29	Cáp	Bộ	02	Sử dụng để rèn luyện kỹ năng thực hành	Loại cáp của xe cần trục tải trọng $\geq$ 3 tấn
30	Dây thừng	Sợi	03	Sử dụng trong công việc hỗ trợ cầu, lắp	Đường kính: $\geq 14$ mm
31	Bản vẽ, bản quy trình vận hành	Bộ	01	Dùng để giảng dạy vận hành cần trục	Khổ giấy A0