

Phụ lục 19a
DANH MỤC THIẾT BỊ ĐÀO TẠO TỐI THIỂU
NGHỀ: CẤP THOÁT NƯỚC

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

Tên nghề: Cấp thoát nước

Mã nghề: 5520312

Trình độ đào tạo: Trung cấp

MỤC LỤC

	Trang
A. Phần thuyết minh	2
B. Nội dung của danh mục	3
1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành	3
2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành	3
3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành	5
3.1. Phòng thực hành máy vi tính	5
3.2. Phòng ngoại ngữ	7
3.3. Phòng thực hành cơ bản nghề nước	9
3.4. Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp, thoát nước trong nhà	15
3.5. Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà	21
3.6. Xưởng thực hành trạm bơm nước	30
3.7. Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải	34

A. PHẦN THUYẾT MINH

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

Các thiết bị trong danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu được sắp xếp theo các phòng chức năng, xưởng thực hành để đảm bảo phù hợp với tổ chức đào tạo của nghề Cấp thoát nước trình độ trung cấp.

2. Nội dung danh mục thiết bị đào tạo tối thiểu của nghề Cấp thoát nước trình độ trung cấp bao gồm:

- a) Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành;
- b) Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành;
- c) Danh mục thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành, 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 Cấp thoát nước trình độ trung cấp không bao gồm các thiết bị đào tạo dùng cho môn học Giáo dục thể chất, Giáo dục Quốc phòng và an ninh).

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

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

B. NỘI DUNG CỦA DANH MỤC

1. Danh sách các phòng chức năng, xưởng thực hành

Các thiết bị đào tạo nghề Cấp thoát nước trình độ cao đẳng được sắp xếp vào các phòng chức năng, xưởng thực hành phục vụ đào tạo, bao gồm:

- (1) Phòng thực hành máy vi tính
- (2) Phòng ngoại ngữ
- (3) Phòng thực hành cơ bản nghề nước
- (4) Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp thoát nước trong nhà
- (5) Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà
- (6) Xưởng thực hành trạm bơm nước
- (7) Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải

2. Mô tả các phòng chức năng, xưởng thực hành

- (1) 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.

- (2) 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.

- (3) Phòng thực hành cơ bản nghề nước sử dụng cho thực hành các kỹ năng cơ sở nghề nước như kỹ năng hàn điện, lắp đặt điện, thực hiện kỹ năng an toàn nghề, gia công nguội, cơ khí, sử dụng các dụng cụ đo kiểm cơ khí, các mô hình thí nghiệm cơ bản ngành nước. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(4) Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp thoát nước trong nhà

Sử dụng cho việc thực hành kỹ năng lắp đặt đường ống cấp thoát nước trong nhà, lắp đặt các thiết bị dùng nước như bàn cầu, la va bê, sen tắm, bồn tắm, âu tiểu, bình nước nóng, phụ kiện phòng tắm, két nước trên mái. Thuộc các công trình như nhà ở, khách sạn, văn phòng công sở, các tòa nhà trung tâm hội nghị, trung tâm giải trí, công cộng. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(5) Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà

Sử dụng cho việc thực hành kỹ năng lắp đặt đường ống cấp nước và đường ống thoát nước ngoài nhà. Lắp đặt các thiết bị đường ống như van, đai khởi thủy, mối nối mềm, van xả khí, xả cặn, các đồng hồ đo nước đến cụm đồng hồ đo nước và các thiết bị cảm ứng trên đường ống các máy móc phát hiện rò rỉ đường ống thuộc các công trình mạng lưới đường ống từ trạm bơm cấp hai đến các hộ tiêu thụ nước. Lắp đặt các cống, ống thoát nước, các van, cửa van và các thiết bị trên hệ thống thoát nước ngoài nhà thuộc các công trình mạng lưới đường ống thoát nước ngoài nhà thoát nước sinh hoạt, thoát nước mặt.

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

(6) Xưởng thực hành trạm bơm nước

Sử dụng thực hành kỹ năng lắp đặt máy bơm, tổ máy bơm, trạm bơm, hệ thống điện trạm bơm cấp và thoát nước. Các bài tập kỹ năng tháo lắp bảo dưỡng máy bơm cấp thoát nước. Các thiết bị đào tạo trong phòng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

(7) Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải

Sử dụng thực hành kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước cấp và kỹ năng vận hành bảo dưỡng trạm xử lý nước thải. Các thiết bị đào tạo trong xưởng được thiết kế cho lớp học với số lượng tối đa 18 học sinh.

3. Danh mục các thiết bị đào tạo theo từng phòng chức năng, xưởng thực hành

3.1. Phòng thực hành máy vi tính

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	19	Dùng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng; thực hành kỹ năng sử dụng máy tính, phần mềm	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	Sử dụng để trình chiếu minh họa cho các bài giảng	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens - Kích thước phòng 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 19 máy tính
4	Bộ phần mềm phòng chữ tiếng Việt	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng sử dụng máy tính soạn thảo văn bản tiếng Việt	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
5	Phần mềm diệt virus	Bộ	01	Dùng để giảng dạy và thực hành kỹ năng phòng ngừa và diệt virus máy tính	Phiên bản thông dụng tại thời điểm mua sắm
6	Scanner	Chiếc	01	Dùng để scan tài liệu phục vụ giảng dạy	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị

					trường tại thời điểm mua sắm.
7	Thiết bị lưu trữ dữ liệu	Chiếc	01	Dùng để lưu trữ các nội dung, video, âm thanh	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
8	Máy in	Chiếc	01	Dùng để in các tài liệu	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm

3.3. Phòng ngoại ngữ

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Bàn điều khiển	Chiếc	1		Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm.
2	Khối điều khiển trung tâm	Chiếc	1	Dùng để quản lý trong quá trình dạy và học	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 phòng chiếu $\geq 1800\text{mm} \times 1800\text{mm}$.
6	Máy vi tính	Bộ	19	Cài đặt, sử dụng các phần mềm.	Loại có thông số kỹ thuật thông dụng trên thị trường tại thời điểm mua sắm; 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	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.

3.3. Phòng thực hành cơ bản nghề nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sử dụng	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	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	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Bàn nguội	Bộ	01	Dùng để kẹp giá phơi, ống	Có ê tô kẹp ống, ê tô song song, đủ sử dụng cho 18 học sinh
5	Máy cắt ống chuyên dùng	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: $\geq 1,4$ kW
6	Máy khoan đứng	Chiếc	01	Dùng để giảng dạy lý thuyết và thực hành khoan lỗ	Công suất động cơ từ $1 \div 3$ kw
7	Máy mài hai đá	Chiếc	02	Sử dụng để mài các chi tiết	Đường kính đá: ≥ 200 mm
8	Máy khoan cầm tay	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành khoan	Công suất ($0,5 \div 0,8$) kW
9	Máy nén khí	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành	Công suất: ($1,5 \div 15$) HP
10	Máy bơm nước	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành	Công suất: $\geq 125\text{W}$
11	Bảng điện thực tập điện chiếu sáng	Bảng	03	Sử dụng thực hành lắp mạch điện	Kích thước: $\geq 1200 \times 2400$

12	Động cơ điện 1 pha	Chiếc	02	Dùng để làm tải trong quá trình lắp đặt	Công suất $\geq 0,37$ kW
13	Động cơ điện 3 pha	Chiếc	02	Dùng để làm tải trong quá trình lắp đặt	Công suất $\geq 0,75$ KW
14	Bộ thực hành khí cụ điện	Bộ	06	Dùng để thực hành lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Khởi động từ	Chiếc	3		$I_{dm} \geq 5A$
	- Nút bấm	Chiếc	2		Loại thông dụng
	- Rơ le thời gian	Chiếc	2		Loại thông dụng
	- Rơ le trung gian	Chiếc	2		Loại thông dụng
	- Rơ le mức nước	Chiếc	2		Loại thông dụng
- Biến tần máy bơm	Chiếc	1	Loại thông dụng		
15	Máy hàn điện	Chiếc	03	Sử dụng để thực hành hàn	I hàn $\leq 300A$
16	Máy mài cầm tay	Chiếc	03	Dùng để mài phôi, vát mép khi hàn	Công suất: $\leq 0,75$ kW
17	Cabin hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Kích thước: 2000x1200x1800
18	Bàn hàn đa năng	Chiếc	03	Sử dụng cho các bài học thực hành hàn.	Loại điều chỉnh được chiều cao, thông dụng trên thị trường
19	Hệ thống hút khói hàn	Bộ	01	Sử dụng hút khói hàn trong ca bin hàn	Lưu lượng khí hút: $(1 \div 2)m^3/s$.
20	Bộ trang bị cứu thương	Bộ	03	Dùng để giới thiệu cách sử dụng thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về y tế
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	- Tủ y tế	Chiếc	01		
	- Các dụng cụ sơ	Bộ	01		

	<i>cứu: Panh, kéo, bông, gạc, cùn sát trùng</i>				
	<i>Hình nộm</i>	<i>Bộ</i>	<i>1</i>		
	<i>Cáng cứu thương</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
21	Bảo hộ lao động	Bộ	06	Dùng để giới thiệu cách sử dụng các thiết bị an toàn lao động.	Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động
	Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:				
	- Găng tay	Chiếc	01		
	- Giày da	Chiếc	01		
	- Yếm hàn	Chiếc	01		
	- Quần áo bảo hộ	Chiếc	01		
	- Kính bảo hộ	Chiếc	01		
- Dây an toàn	Chiếc	01			
22	Phương tiện phòng cháy, chữa cháy	Bộ	3	Dùng để giới thiệu cách sử dụng các phương tiện phòng cháy chữa cháy.	Theo tiêu chuẩn Việt nam về phòng cháy chữa cháy.
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	Bình chữa cháy dạng bột	Bình	1		
	Bình chữa cháy dạng bọt	Bình	1		
	Bình chữa cháy dạng khí	Bình	1		
Bảng tiêu lệnh chữa cháy	Bộ	1			
23	Đe rèn	Chiếc	03	Dùng gia công, sửa chữa các chi tiết	Khối lượng $\geq 40\text{kg}$
24	Búa tay	Chiếc	03		Trọng lượng: 3kg
25	Bàn mấp	Chiếc	03	Dùng để kiểm tra mặt phẳng của chi tiết	Kích thước $\geq 450 \times 300 \times 100$

26	Bộ dũa	Bộ	01	Sử dụng để gia công các chi tiết.	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:					
	- Dũa dẹt	Chiếc	01			
	- Dũa tròn	Chiếc	01			
	- Dũa tam giác	Chiếc	01			
	- Dũa lòng mo	Chiếc	01			
27	Thước cặp	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Loại thông dụng trên thị trường	
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:					
	- Thước cặp cơ	Chiếc	01			Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	- Thước cặp điện tử	Chiếc	01			Phạm vi đo: (0 ÷ 150) mm
	- Thước cặp hiển thị đồng hồ	Chiếc	01			
28	Panme	Bộ	03	Sử dụng để thực hành đo các chi tiết	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau: - Phạm vi đo: (25 ÷ 50); (50 ÷ 75); (50 ÷ 75); ≥ 125 mm - Độ chính xác: ≤ 0,01 mm	
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:					
	- Panme đo ngoài	Chiếc	01			
	- Panme đo trong	Chiếc	01			
	- Panme đo sâu	Chiếc	01			
29	Bộ thước đo	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành đo	Loại 1 m Loại 5 m (0,02 ÷ 2) mm ≤ 360 ⁰	
	Bao gồm các thiết bị sau:					
	- Thước lá	Chiếc	01			
	- Thước cuộn	Chiếc	01			
	- Thước nhét	Bộ	01			
	- Thước đo góc	Chiếc	01			

	- Êke	Chiếc	01		Dài (30 ÷ 50) cm	
30	Dụng cụ lấy dầu	Bộ	03	Dùng để lấy dầu trong thực hành.	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	- Mũi vạch	Chiếc	01		Phạm vi vạch (130÷250) mm	
	- Com pa vạch	Chiếc	01		Phạm vi vạch (200 ÷ 300) mm	
	- Đai vạch	Chiếc	01		Phạm vi vạch (1 ÷ 3) mm	
	- Đốt dầu	Chiếc	01		Phạm vi đốt (1 ÷ 3) mm	
31	Dưỡng ren	Bộ	3	Dùng để đo, kiểm tra độ chính xác các bước ren	Hệ inch/met, đủ bước ren	
32	Mũi khoét	Bộ	03	Dùng để giảng dạy thực hành khoét lỗ.	Đường kính: (Φ6 ÷ Φ42)	
33	Mũi doa	Bộ	03	Dùng để giảng dạy về cấu tạo mũi doa, thực hành doa lỗ.	Đường kính: (Φ6 ÷ Φ42)	
34	Đục	Bộ	03	<i>Sử dụng trong quá trình thực hành</i>	<i>Chiều dài ≥100 mm</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	- Đục bằng.	Chiếc	01			
	- Đục nhọn.	Chiếc	01			
35	Bộ cạo rà	Bộ	03	<i>Dùng để thực hành cạo rà các chi tiết</i>	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	- Cạo mặt cong	Chiếc	01			
	- Cạo mặt phẳng	Chiếc	01			
36	Bàn ren, taro ren	Bộ	03	Dùng để ta rô ren lỗ , ren ngoài	Dùng ren ta rô lỗ loại ≤ 16 mm	

37	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	03	Sử dụng để lắp đặt mạch điện	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	Đồng hồ vạn năng				Loại thông dụng trên thị trường
	- Kìm điện	Chiếc	01		Điện áp cách điện $\geq 1000V$
	- Kìm điện mở nhọn	Chiếc	01		
	- Kìm cắt	Chiếc	01		
	- Kìm ép cốt	Chiếc	01		
- Tuốc nơ vít	Chiếc	01	Đường kính từ: (0,5 ÷ 16) mm		
				Kích cỡ tối thiểu 4 mm, dài ≥ 150 mm	
38	Bộ dụng cụ nghề hàn	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn	Loại thông dụng trên thị trường
	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:				
	- Ống sấy que hàn	Ống	01		
	- Mặt nạ hàn	Chiếc	01		
	- Kính hàn	Chiếc	01		
	- Kìm hàn	Chiếc	01		
	- Búa gõ xỉ	Chiếc	01		
	- Bộ gá phôi	Chiếc	01		
	- Dũa kiểm tra	Chiếc	01		

3.4. Xưởng thực hành lắp đặt hệ thống cấp, thoát nước trong nhà

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	Thiết bị				
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	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.	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4.	Mô hình van nước cắt bỏ	Bộ	03	Sử dụng để học kiến thức phụ tùng ống nước	Cắt $\frac{1}{4}$. Các mô hình dễ quan sát có tính trực quan cao.
5.	Mô hình các phụ kiện nối ống	Bộ	03	Hướng dẫn phụ tùng đường ống	Đầy đủ các phụ kiện cho loại ống từ $\Phi 20 \div \Phi 60$
6.	Mô hình đồng hồ nước cắt bỏ	Bộ	03	Hướng dẫn đồng hồ nước	Có tính trực quan cho loại ống từ $\Phi 20 \div \Phi 60$
7.	Ca bin lắp đặt mạng lưới đường ống cấp thoát nước trong nhà	Ca bin	03	Sử dụng cho người học thực hành lắp đặt đường ống cấp thoát nước trong nhà	Kích thước: 2.000 x 1.800 x 800 - Mặt dùng gỗ tạp 20 mm
8.	Ca bin lắp đặt thiết bị dùng nước trong nhà	Ca bin	03	Để thực hành lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng thiết bị dùng nước	- Kích thước 1.200 x 1.200 x 800 - Vách sử dụng gỗ, Cửa kính (8mm)

9.	Bàn cầu hai khối	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị dùng nước	Kích thước: $\geq 740 \times 440 \times 770$
10.	Bàn cầu treo tường	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước kết âm tường: $\geq 1145 \times 145 \times 510$
11.	Bàn cầu điện tử	Bộ	01	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Có hệ thống xả tự động, nguồn điện 220 VAC
12.	Âu tiêu treo tường	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong thực hành	Có vòi xả áp lực nước từ $0,07 \div 0,75$ Mpa
13.	Âu tiêu đứng sàn	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Có bao gồm vòi xả cảm biến
14.	Âu tiêu nữ	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước: $\geq 552 \times 375$ mm
15.	Chậu rửa lavabo	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Bao gồm vòi chậu và xi phong. Loại thông dụng
16.	Chậu rửa lavabo để bàn	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng trên thị trường
17.	Gương và phụ kiện phòng tắm	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
18.	Sen tắm thông thường	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
19.	Sen tắm cây	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt sen tắm	Tay cầm gạt gù ; 2 bát sen.
20.	Sen tắm điều chỉnh nhiệt độ	Bộ	01	Sử dụng thực hành lắp đặt sen tắm	Gồm: 1 củ sen có van nhiệt tự động,
21.	Ca bin thực hành lắp đặt chậu rửa bát	Bộ	01	Sử dụng lắp đặt thiết bị chậu rửa bát	
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				

	- Khung ca bin	Chiếc	01		Kích thước : 1200 x 100 x 800
	- Chậu rửa bát	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	-Vòi rửa bát	Chiếc	01		Loại thông dụng trên thị trường
	- Xi phong chậu	Bộ	01		Loại thông dụng trên thị trường
22.	Ca bin lắp đặt máy bơm nước gia đình	Bộ	01	Để hướng dẫn người học thực hành đấu lắp máy bơm nước sinh hoạt gia đình	Khung bằng Inox hộp kích thước: 30x30
	Bao gồm các thiết bị sau:				
	Khung ca bin		01		Dài 1200 x rộng 1200 x cao 1500
	Máy bơm nước		02		Công suất máy bơm : 125W
	Hệ thống ống hút, ống đẩy		01		Loại thông dụng
	Van phao		01		Loại thông dụng
	Van điện		01		Loại thông dụng
	Van khóa		01		Loại thông dụng
	Dây tín hiệu		01	Loại thông dụng	
23.	Bồn tắm (bồn ngâm)	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Loại thông dụng trên thị trường Kích thước \geq 1500 x 750 x 600 Có chân, yếm

24.	Bồn tắm massage góc	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	<p>Đầy đủ các bộ phận bao gồm: Sen, vòi, xi phong, hệ thống điều chỉnh massage, gối đầu, máy bơm massage</p> <p>Kích thước: $\geq 1600 \times 1600 \times 850$</p> <p>Điện áp: 220 VAC</p> <p>Chống giật an toàn</p>
25.	Bồn tắm massage đứng	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	<p>Đầy đủ các bộ phận bao gồm: sục thủy lực, massage lưng, sen tắm, đài radio, quạt thông gió</p> <p>Kích thước: $\geq 1000 \times 1000 \times 2000$</p>
26.	Bộ thực hành lắp đặt hệ thống nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt téc nước, hệ thống nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời	
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Giá đỡ két nước, bình nước nóng</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Kích thước: 2000 x 2000 x 500</i>
	<i>Bình nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Dung tích 160 L</i>
<i>Máy bơm nước tự động</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>	<i>Công suất $\geq 125W$</i>		
27.	Ca bin thực hành hệ thống xử lý nước tinh khiết	Bộ	01	Dùng để thực hành lắp đặt hệ thống nước tinh khiết	Kích thước: 2000 x 2000 x 1500
28.	Ca bin thực hành	Bộ	01	Để thực hành lắp	Kích thước 2000 x

	hệ thống xử lý nước gia đình			đặt hệ thống nước gia đình	2000 x 1500
29.	Bể phốt thông minh	Bộ	01	Dùng thực hành lắp đặt bể tự hoại	Loại septic 1500L Kích thước: 1250 x1217
30.	Bình nóng lạnh	Bộ	02	Dùng để sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Loại 30L; công suất: 2.5 kW Điện áp:220 VAC
31.	Máy mài hai đá	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đường kính đá (100 ÷ 200) mm
32.	Máy thủy chuẩn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành đo đạc	Khoảng nhỏ nhất 1m. Sai số trên 1km tối đa 2mm
33.	Máy hàn nhiệt PP-R	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành hàn ống	Có đầy đủ các khuôn hàn (Φ20-Φ63) mm
34.	Máy uốn thủy lực bằng tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành uốn ống	Uốn được ống lớn nhất Φ100
35.	Máy uốn thủy lực bằng điện	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành uốn ống	Uốn được ống lớn nhất Φ100
36.	Máy mài, cắt cầm tay	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành cắt, mài đầu ống	Đường kính đá 100 - 150 mm
37.	Máy khoan, đục bê tông	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất ≤ 800w
38.	Bàn ren ống cầm tay	Bộ	03	Dùng để thực hành ren ống	Ren được ống tối đa Φ 40
39.	Máy ren ống đa năng	Bộ	03	Dùng để thực hành ren ống	Công suất ≥ 750w Φ15- Φ75
40.	Đồng hồ đo nước có đầu ren	Chiếc	03	Dùng để thực hành lắp đặt đồng hồ	Φ15-Φ20

41.	Bộ dụng cụ nghề nước	Bộ	06	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Đồng bộ theo tiêu chuẩn VN
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Kìm cá sấu</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Kìm điện</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Tơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 1 m
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 5m
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
42.	Bàn thực hành	Bộ	01	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Kích thước: 1200 x 1800 x 8000. Trên bàn có gắn ê tô kẹp ống và ê tô cơ khí đủ chỗ cho 18 sinh viên
43.	Xe đẩy để dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng đựng dụng cụ, thiết bị khi thực hành	Kích thước: 1200 x 700 x 600
44.	Tủ đựng dụng cụ	Chiếc	02	Đựng dụng cụ, máy móc bảo quản	Kích thước: 2000x600x1500
45.	Giá để dụng cụ	Chiếc	02		Kích thước: 2000 x 600 x 2000
46.	Máy thử áp lực	Chiếc	02	Dùng để thử áp lực	Tối thiểu 5kg/cm ²
47.	Máy bắt vít	Chiếc	03	Dùng để bắt vít trong quá trình lắp đặt	Loại sử dụng pin sạc, Pin 3.0Ah

3.5. Xưởng thực hành đường ống cấp, thoát nước ngoài nhà

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng minh họa các bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	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.	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4.	Ống gang dẻo miệng bát D100 và phụ tùng nối ống gang D100	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà	<i>Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:</i>
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	Ống gang dẻo miệng bát D 100	Ống	01		Chiều dài: 6m, Áp suất =10 bar
	Khuỷu (chuyển hướng dòng chảy)	Chiếc	01		Loại thông dụng, phù hợp với ống D100
	Bù chuyển dạng liên kết	Chiếc	01		
	Ống nối	Chiếc	01		
	Ống nối tê	Chiếc	01		
	Nối góc 90 ⁰	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
Van một chiều	Chiếc	01			
5.	Ống gang dẻo miệng bát D200 và phụ tùng nối ống gang D200	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

	Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:			nhà	
	Ống gang dẻo miệng bát D 200	Ống	01		Chiều dài: 6m, Áp suất =10 bar
	Khuỷu (chuyển hướng dòng chảy)	Chiếc	01		Loại thông dụng, phù hợp với ống D200
	Bù chuyển dạng liên kết	Chiếc	01		
	Ống nối	Chiếc	01		
	Ống nối tê	Chiếc	01		
	Nối góc 90 ⁰	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van một chiều	Chiếc	01		
6.	Ống gang dẻo miệng bát D300 và phụ tùng nối ống gang D300	Bộ	01		Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	Gồm các thiết bị sau:				
	Ống gang dẻo miệng bát D 300	Ống	01		Chiều dài: 6m, Áp suất =10 bar
	Khuỷu (chuyển hướng dòng chảy)	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà	Loại thông dụng, phù hợp với ống D300
	Bù chuyển dạng liên kết	Chiếc	01		
	Ống nối	Chiếc	01		
	Ống nối tê	Chiếc	01		
	Nối góc 90 ⁰	Chiếc	01		
	Van bướm	Chiếc	01		
	Van một chiều	Chiếc	01		
7.	Ống thép mặt bích D 100	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
8.	Ống thép mặt bích D 200	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực	Chiều dài: 6m

				hành lắp đặt ống	
9.	Ống thép mặt bích D 300	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
10.	Phụ tùng mặt bích nối ống thép D 100	Bộ	01		Phù hợp quy chuẩn loại ống D100
11.	Phụ tùng mặt bích nối ống thép D 200	Bộ	01		Phù hợp quy chuẩn loại ống D150
12.	Phụ tùng mặt bích nối ống thép D 300	Bộ	01		Phù hợp quy chuẩn loại ống D200
13.	Van nối mặt bích D100	Chiếc	01		Kích cỡ quy chuẩn phù hợp loại ống D100
14.	Van nối mặt bích D200	Chiếc	01		Kích cỡ quy chuẩn phù hợp loại ống D200
15.	Van nối mặt bích D300	Chiếc	01		Kích cỡ quy chuẩn phù hợp loại ống D300
16.	Ống thép trơn D 100	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
17.	Ống thép trơn D 200	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
18.	Ống thép trơn D 300	Ống	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Chiều dài: 6m
19.	Phụ tùng nối ống thép D 100	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Kích cỡ quy chuẩn phù hợp với đường kính ống D100
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Tê thép thường,</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		

	<i>cút thép</i>				
	<i>Nối góc 90 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 45 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ba chạc 90 CB, Tê thu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
20.	Phụ tùng nối ống thép D 200	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Kích cỡ quy chuẩn phù hợp với đường kính ống D150
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Tê thép thường, cút thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 90 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 45 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ba chạc 90 CB, Tê thu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
21.	Phụ tùng nối ống thép D 300	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Kích cỡ quy chuẩn phù hợp với đường kính ống D300
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Tê thép thường, cút thép</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 90 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Nối góc 45 độ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Ba chạc 90 CB, Tê thu</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
22.	Đồng hồ tua bin	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Đồng hồ tua bin cho ống D100</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng, phù hợp cho ống D100</i>

	<i>Đồng hồ tua bin cho ống D200</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng, phù hợp cho ống D200</i>
	<i>Đồng hồ tua bin cho ống D300</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng, phù hợp cho ống D300</i>
23.	<i>Đai khởi thủy</i>	Bộ	01		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Đai khởi thủy D65</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đai khởi thủy D90</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
	<i>Đai khởi thủy D100</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		
24.	<i>Ống HDPE 100 và phụ tùng nối ống HDPE 100</i>	Bộ	01	Thực hành lắp đặt đường ống HDPE	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Ống HDPE 100</i>	<i>Ống</i>	<i>01</i>		<i>L = 6m, Độ dày thành ống 2.2</i>
	<i>Tê đều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Nối góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tê lệch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Chuyển bậc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
25.	<i>Ống HDPE 200 và phụ tùng nối ống HDPE 200</i>	Bộ	01	Thực hành lắp đặt đường ống HDPE	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Ống HDPE 200</i>	<i>Ống</i>	<i>01</i>		<i>L = 6m, Độ dày thành ống 2.2</i>
	<i>Tê đều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng tại</i>

	<i>Nối góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>thời điểm mua sắm</i>
	<i>Tê lệch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Chuyển bậc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
26.	Ống HDPE 300 và phụ tùng nối ống HDPE 300	Bộ	01	Thực hành lắp đặt đường ống HDPE	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:
	<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Ống HDPE 300</i>	<i>Ống</i>	<i>01</i>		<i>L = 6m, Độ dày thành ống 2.2</i>
	<i>Tê đều</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		<i>Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm</i>
	<i>Nối góc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Tê lệch</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Chuyển bậc</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
27.	Ống bê tông ly tâm D500	Ống	02	Sử dụng trong thực hành	Chiều dài: 4m
28.	Ống bê tông ly tâm D600	Ống	02	Sử dụng trong thực hành	Chiều dài: 2m
29.	Cống hộp bê tông H 500x500 mm	Ống	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích thước L = 1500 mm
30.	Hố ga bê tông đúc sẵn	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích cỡ quy chuẩn theo từng loại
31.	Nắp gang thu nước tròn	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Kích cỡ quy chuẩn theo từng loại
32.	Nắp gang thu nước vuông	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Kích cỡ quy chuẩn theo từng loại
33.	Máy đầm cóc	Chiếc	01	Sử dụng thực hành lắp đặt	Loại thông dụng

				đường ống ngoài nhà	
34.	Pa lăng tay	Chiếc	04	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
35.	Tủ dụng cụ chuyên dùng	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
36.	Máy cắt ống chuyên dùng	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
37.	Cầu nâng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Tải trọng nâng: 500-1000 kg
38.	Tổ 4 chân	Chiếc	02	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
39.	Máy đầm bàn	Chiếc	01	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
40.	Bộ cle vòng miệng	Bộ	06	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
41.	Biển báo	Bộ	03	Sử dụng thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
42.	Rào chắn	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành lắp đặt thiết bị	Loại thông dụng
43.	Dụng cụ mở hầm ga	Chiếc	03	Sử dụng thực hành lắp đặt ống cấp nước ngoài nhà	Loại thông dụng

44.	Máy phát điện	Chiếc	01	Sử dụng thực hành lắp đặt ống ngoài nhà	Loại 1 pha, Công suất 4÷6 kva
45.	Máy hàn ống HDPE	Bộ	02	Sử dụng thực hành lắp đặt ống HDPE	Hàn ống đến 300
46.	Bộ đồ gá tháo lắp ống	Bộ	02	Dùng tháo lắp ống gang	Loại thông dụng
47.	Máy cắt ống tạo góc	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt thiết bị	Kích thước: 1100 x 950 x 800 Đường kính lưỡi cắt: 400mm
48.	Bộ dụng cụ nghề nước	Bộ	06	Dùng để sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt	Đồng bộ theo tiêu chuẩn VN
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Clê</i>	<i>Bộ</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Mỏ lét</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Kìm cá sấu</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Kìm</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Tơ vít</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Bút thử điện</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại thông dụng
	<i>Thước lá</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 1 m
	<i>Thước cuộn</i>	<i>Chiếc</i>	1		Loại 5m
	<i>Ni vô</i>	<i>Chiếc</i>	1	Loại thông dụng	
49.	Bộ dụng cụ nghề xây	Bộ	03	Sử dụng trong thực hành lắp ống thoát	Loại thông dụng trên thị trường
	<i>Bao gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Dao xây</i>	<i>Chiếc</i>	1		<i>Loại thông dụng</i>
	<i>Bay mũi vuông</i>	<i>Chiếc</i>	1		<i>Loại thông dụng</i>

	<i>Hộc đựng vữa</i>	<i>Chiếc</i>	<i>1</i>		<i>Loại thông dụng</i>
50.	Ba lăng tay xích	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống, thiết bị	Loại thông dụng
51.	Máy khoan bê tông	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành lắp đặt ống, thiết bị	Công suất ≤ 750 W
52.	Máy đục bê tông	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt ống, thiết bị	Loại thông dụng
53.	Kích thủy lực	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Tải trọng: 1500 kg
54.	Xe nâng tay	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Tải trọng nâng: 2500 kg

3.6. Xưởng thực hành trạm bơm nước

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	Thiết bị				
1	Máy vi tính	Bộ	01	Hướng dẫn giảng dạy	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	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	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4	Mô hình công trình thu nước mặt	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm
5	Mô hình công trình thu nước ngầm	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm
6	Mô hình trạm bơm nước thải	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm
7	Mô hình trạm bơm cấp 1	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm
8	Mô hình trạm bơm cấp 2	Modul	01	Dùng để thực hành vận hành trạm bơm cấp 2	Mô hình hoạt động được
	<i>Gồm có các thiết bị sau:</i>				
	<i>Bồn nước inox</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Dung tích 6 m^3
	<i>Bơm ly tâm trục ngang</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Công suất 0.3 kW

	<i>Bơm ly tâm trục ngang với</i>	<i>Chiếc</i>	<i>02</i>		Công suất 2.2 kW
	<i>Áp kế</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng phù hợp hệ thống
	<i>Van xả khí</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Bình chống nước va</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Biến tần</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Cảm biến áp lực</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		Loại thông dụng phù hợp hệ thống
	<i>Van nước</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>Đồng hồ đo</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
9	Ampe kìm	Chiếc	03	Sử dụng để đo dòng điện máy trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường
10	Thiết bị đo áp suất	Bộ	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Hiển thị các thông số với độ sai số cho phép
11	Thiết bị đo lưu lượng	Bộ	01		
12	Máy bơm trục ngang 1 cửa dẫn nước vào	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng $Q=35\div 53\text{m}^3/\text{h}$; Cột áp: $H=51\div 60\text{ m}$;
13	Máy bơm trục ngang 2 cửa vào	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	$Q \leq 4500\text{ m}^3/\text{h}$; $H \leq 180\text{m}$
14	Máy bơm ly tâm trục ngang nhiều cấp	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	$Q = 5\text{m}^3/\text{h}$; $H=117\text{ m}$;
15	Máy bơm nước trục đứng	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất 15HP; $Q = (6\div 24)\text{ m}^3/\text{h}$; Điện áp 380 VAC
16	Máy bơm chìm	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng: $Q = 20\div 240\text{ m}^3/\text{h}$;

17	Máy bơm chìm hỏa tiễn giếng khoan	Chiếc	01	Sử dụng trong quá trình thực hành công trình thu ngầm	Công suất: 2.2 kW H = (20÷70) m
18	Máy bơm hỗn lưu	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng: Q = (520÷660) m ³ /h; Đường kính miệng hút : Ø 300;
19	Máy bơm định lượng hóa chất kiểu pittong	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất: 0,25 kW Lưu lượng: Q= (0÷2.9) m ³ /h; Cột áp: H= 50 m
20	Máy bơm định lượng hóa chất kiểu pittong màng	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Lưu lượng: 25 lít/h; Cột áp: 7 bar; Công suất động cơ : 60W
21	Máy nén khí	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Công suất : 1.5 HP Dung tích bình : 60 L Áp suất: 8 bar
22	Van điều khiển bằng điện	Chiếc	06	Sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng, phù hợp cho ống D 100
23	Bộ tuýp	Bộ	18	Sử dụng trong thực hành lắp đặt bơm	Loại dài 1/2 inch có 22 chi tiết
24	Bộ Cle vòng miệng	Bộ	18	Sử dụng trong quá trình thực hành lắp đặt bơm	Loại thông dụng 26 chi tiết
25	Tổ 3 chân	Bộ	02	Dùng để nâng hạ, di chuyển các loại thiết bị	Loại ≤ 1.000kg
26	Pa lăng tay	Chiếc	01	Dùng để nâng hạ, di chuyển các loại thiết bị	Tải trọng ≤ 500kg

28	Pa lăng điện	Chiếc	01	Dùng để nâng hạ, di chuyển các loại thiết bị	Tải trọng \leq 1.000kg	
29	Cáp thép	m	10	Dùng để liên kết bó buộc các thiết bị, vật tư	Tải trọng \geq 500 kg	
30	Vam 3 càng	Chiếc	03	Sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường	
33	Ê tô nguội	Chiếc	02	Sử dụng trong thực hành	Loại thông dụng trên thị trường	
34	Bộ cờ lê lục lăng	Bộ	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Loại thông dụng trên thị trường	
35	Clê xích	Chiếc	01	Sử dụng trong thực hành	Độ mở: (60÷140) mm	
36	Súng bắn mủ bu lông có đầu nổi khầu	Chiếc	03	Sử dụng trong quá trình thực hành	Đảm bảo kỹ thuật an toàn	
37	Mỏ lét 150, 250, 375, 450	Bộ	06	Sử dụng trong thực hành	Đảm bảo kỹ thuật an toàn và thông dụng trên thị trường. Độ mở: 150, 250, 375, 450	
38	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	01	Sử dụng trong sửa chữa lắp đặt máy bơm	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	<i>- Đồng hồ vạn năng</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	<i>- Kìm điện</i>				<i>Điện áp cách điện \geq 1000V</i>	
	<i>- Kìm điện mỏ nhọn</i>					
	<i>- Kìm cắt</i>					
	<i>- Kìm ép cốt</i>				<i>Đường kính từ: (0,5 ÷ 16) mm</i>	
<i>- Tuốc nơ vít</i>				<i>Kích cỡ tối thiểu 4 mm, dài \geq 150 mm</i>		

3.7. Xưởng thực hành xử lý nước cấp, nước thải

STT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Yêu cầu sơ phạm	Yêu cầu kỹ thuật cơ bản
I	Thiết bị				
1.	Máy vi tính	Bộ	01	Sử dụng giảng dạy, hướng dẫn bài giảng	Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
2.	Máy chiếu (Projector)	Bộ	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành	- Cường độ sáng ≥ 2500 ANSI lumens Kích thước phòng chiếu $\geq 1800 \times 1800$ mm
3.	Máy in	Bộ	01	Sử dụng để in tài liệu, bài tập	Máy in đen trắng, khổ A4. Loại thông dụng tại thời điểm mua sắm
4.	Mô hình công trình thu nước mặt	Modunl	01	Sử dụng giảng dạy thực hành trạm công trình thu nước mặt	Có ca bin tháo lắp, vận hành
5.	Trạm xử lý nước mặt	Modul	01	Sử dụng giảng dạy thực hành trạm xử lý nước mặt	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm. Loại thông dụng
6.	Trạm xử lý nước ngầm	Modul	01	Sử dụng giảng dạy thực hành trạm xử lý nước ngầm	$Q = 100 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm. Loại thông dụng
7.	Mô hình thực hành bể trộn hóa chất	Chiếc	01	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng bể trộn hóa chất	Phù hợp cho trạm xử lý $Q = 50 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm.
8.	Bể phản ứng - keo tụ	Modul	01	Sử dụng để vận hành, bảo dưỡng bể phản ứng keo tụ	Phù hợp cho trạm xử lý $Q = 50 \text{ m}^3/\text{ngày}$ đêm.

9.	Bể lắng ngang	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
10.	Bể lắng lamen	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
11.	Bể bể lắng đứng	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
12.	Bể lọc nhanh trọng lực	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
13.	Bể lọc áp lực	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
14.	Bể lọc tự rửa	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
15.	Dàn mưa	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q= 50 m ³ /ngày đêm.
16.	Tháp làm thoáng tải trọng cao	Modul	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m ³ /ngày đêm.
17.	Máy xít áp lực cao	Máy	01	Sử dụng để rửa, bảo dưỡng các công trình xử lý	Loại thông dụng trên thị trường
18.	Bộ châm clo	Bộ	01	Sử dụng thực hành vận hành	Gồm các thiết bị và dụng cụ hoàn chỉnh cho việc châm clo vào trong nước
19.	Bình clo khí hóa lỏng loại nhỏ	Bình	01	Sử dụng thực hành vận hành	Bình loại 50kg
20.	Bể pha phèn	Bể	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phục vụ cho trạm xử lý Q = 50 m ³ /ngđ

21.	Bể pha vôi	Bể	01	Sử dụng thực hành vận hành	Phù hợp cho trạm xử lý Q = 50 m ³ /ngày đêm.
22.	Máy đo độ đục cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng thực hành vận hành	Khoảng đo 0÷1000 NTU Độ phân giải 0.1 NTU
23.	Máy đo PH cầm tay	Chiếc	01	Sử dụng thực hành vận hành	Khoảng đo: PH=(2÷14) , độ phân giải 0,01, trừ bù nhiệt độ
24.	Máy đo Clo dư cầm tay	Chiếc	0	Sử dụng thực hành vận hành	Khoảng đo: 0÷2.0 mg/l, độ phân giải 0.02 mg/l phương pháp DPD, clo
25.	Tủ điều khiển trạm xử lý nước mặt, nước ngầm	Tủ	01	Sử dụng thực hành vận hành	Bao gồm đầy đủ các thiết bị điều khiển HMI, PLC và các thiết bị đóng cắt bảo vệ
26.	Tủ điều khiển máy khuấy bể trộn hóa chất	Tủ	01	Sử dụng thực hành vận hành	Bao gồm đầy đủ các thiết bị điều khiển HMI, PLC và các thiết bị đóng cắt bảo vệ
27.	Máy khuấy	Máy	03	Sử dụng thực hành vận hành	P = 0,7 KW, n = 200 r/min
28.	Dụng cụ lấy mẫu nước	Bộ	03	Sử dụng thực hành kiểm tra nước	Theo tiêu chuẩn Việt Nam
29.	Bơm nước tạo áp chuyên dùng châm clo	Chiếc	01	Sử dụng thực hành vận hành	Lưu lượng Q= 5m ³ /h; H= 117m ;
30.	Tháp trung hòa clo	Bộ	01	Hướng dẫn thực hành phát hiện	Có cảm biến phát hiện clo rò rỉ, phù

				rò rỉ Clo	hợp trong đào tạo.
31.	Máy bơm sục rửa bể lọc	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành quá trình sục rửa bể lọc	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$ Công suất: 4,5 kW
32.	Máy nén khí	Chiếc	01	Hướng dẫn thực hành làm thoáng	Công suất: 7.5 kW; Áp suất 7 kg/ cm ²
33.	Bơm định lượng hóa chất	Chiếc	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành bơm định lượng hóa chất	$P = 0.25\text{ KW};$ $Q = 0\div 2.2\text{ m}^3/\text{h};$
34.	Mô hình xử lý nước thải theo phương pháp cơ học	Modunl	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành xử lý nước thải bằng phương pháp cơ học	Dây truyền có đủ các bể xử lý
35.	Mô hình xử lý nước thải theo công nghệ AAO	Modunl	01	Sử dụng hướng dẫn thực hành xử lý nước thải theo công nghệ AAO	Dây truyền có đủ các bể, công trình đảm bảo vận hành vừa và nhỏ
36.	Mô hình xử lý nước thải theo công nghệ MBR	Modunl	01	Sử dụng thực hành xử lý nước thải MBR	Dây truyền có đủ các bể, công trình đảm bảo vận hành
37.	Mô hình thực hành trạm bơm nước thải	Bộ	01	Hướng dẫn thực hành	Đảm bảo thực hành được
	<i>Gồm các thiết bị sau:</i>				
	<i>Máy bơm chìm</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		$Q=2\div 5\text{m}^3/\text{h};$ <i>Cột áp: H=25m;</i> <i>Công suất: (0,5÷1) kW</i>
	<i>Hệ thống đỡ cụm thiết bị</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Phù hợp mô hình</i>
	<i>Hệ thống điện, tín hiệu, Cảm biến</i>	<i>Bộ</i>	<i>01</i>		<i>Đảm bảo mô hình hoạt động được</i>

38.	Xe đẩy để dụng cụ	Chiếc	03	Sử dụng đựng dụng cụ, thiết bị khi thực hành	Kích thước: (800 x 600 x 800) có bánh xe di chuyển	
39.	Giá để dụng cụ	Chiếc	02	Đỡ các dụng cụ sau khi thực hành	Kích thước: (2400x600x2000), loại ba tầng	
40.	Bộ dụng cụ nghề điện	Bộ	06	Sử dụng vận hành, sửa chữa	Thông số kỹ thuật cơ bản như sau:	
	<i>Mỗi bộ bao gồm các thiết bị sau:</i>					
	<i>Đồng hồ vạn năng</i>				<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
	- Kìm điện	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			<i>Điện áp cách điện $\geq 1000V$</i>
	- Kìm điện mỏ nhọn	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	- Kìm cắt	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
	- Kìm ép cốt	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>			
- Tuốc nơ vít	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
				<i>Đường kính từ: (0,5 ÷ 16) mm</i>		
				<i>Kích cỡ tối thiểu 4 mm, dài ≥ 150 mm</i>		
41.	Ampe kìm	Chiếc	03	Sử dụng để đo dòng điện máy trong quá trình thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
42.	Mê ga ôm	Chiếc	03	Sử dụng để điện trở cách điện trong quá trình thực hành	<i>Loại thông dụng trên thị trường</i>	
43.	Bảo hộ lao động	Bộ	06	<i>Dùng để giới thiệu cách sử dụng các thiết bị an toàn lao động.</i>	<i>Theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn lao động</i>	
<i>Mỗi bộ gồm các thiết bị sau:</i>						
- Găng tay	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
- Giày da	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				
- Yếm hàn	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>				

	<i>- Quần áo bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Kính bảo hộ</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		
	<i>- Dây an toàn</i>	<i>Chiếc</i>	<i>01</i>		