

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

Tên gói thầu số 01: Mua sắm trang thiết bị phục vụ dạy và học của Trường THPT Ngô Quyền năm 2025.

Thuộc Dự toán: Mua sắm trang thiết bị phục vụ dạy và học của Trường THPT Ngô Quyền năm 2025.

Nội dung gói thầu: Mua sắm tài sản, thiết bị

Địa điểm thực hiện: Trường THPT Ngô Quyền. Phường Quyết Thắng, tỉnh Thái Nguyên.

Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước năm 2025.

Hình thức lựa chọn nhà thầu: Chào hàng cạnh tranh qua mạng.

Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.

Thời gian thực hiện: 30 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu, cụ thể:

a) Yêu cầu về kỹ thuật chung: là các yêu cầu về chủng loại, tiêu chuẩn hàng hóa và các yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm, đóng gói, vận chuyển, điều kiện khí hậu tại nơi hàng hóa được sử dụng.

- Phạm vi công việc của nhà thầu chào hàng bao gồm (nhưng không hạn chế) các nội dung sau:

- + Cung cấp, vận chuyển hàng hóa tới địa điểm cung cấp;
- + Bảo quản, nghiệm thu, bàn giao hàng hóa;
- + Vận chuyển, cung cấp, đào tạo, hướng dẫn sử dụng,... các hàng hóa theo đúng vị trí và yêu cầu của Chủ đầu tư;

+ Bàn giao hàng hóa phải thỏa mãn các yêu cầu của E-HSMT. Chịu mọi chi phí nghiệm thu và vận chuyển hàng hóa;

- Chủng loại hàng hóa: Nhà thầu tham gia dự thầu phải chào đúng và đủ chủng loại, khối lượng hàng hoá nêu tại Bảng Phạm vi cung cấp hàng hóa thuộc Mẫu số 01A (webform trên Hệ thống) chương IV của E-HSMT;

- Tiêu chuẩn chất lượng: Các hàng hóa chào thầu phải mới 100%, sản xuất năm 2024 trở lại đây, nguyên đai, nguyên kiện, đóng gói theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.
Cụ thể:

+ Hàng hóa cung cấp phải có các đặc tính kỹ thuật, tiêu chí chất lượng đáp ứng với các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật, tiêu chuẩn chất lượng được nêu trong E- HSMT, phải đảm bảo mới 100% (Thông số kỹ thuật yêu cầu tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng).

+ Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chất ổn định, an toàn của tất cả các hàng hóa trong suốt thời gian cung cấp, cung cấp, hoàn thiện gói thầu trong giai đoạn bảo hành và thực hiện chế độ hậu mãi.

+ Các hàng hóa, thiết bị cung cấp, cung cấp vào gói thầu phải có công suất, thông số kỹ thuật đúng theo hồ sơ thiết kế được cấp thẩm quyền phê duyệt.

- Bảo hành, bảo trì:

+ Thời gian bảo hành, bảo trì đối với các hàng hóa tại Mẫu số 01A (webform trên Hệ thống) tối thiểu 12 tháng

+ Bảo hành hàng hóa theo hợp đồng;

+ Toàn bộ những trường hợp thiết bị hỏng hóc do lỗi thiết kế hoặc chế tạo, thiết bị hoạt động không đúng, không đủ công năng thiết kế sẽ được nhà thầu thay thế trong thời gian bảo hành và nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm chi trả các chi phí.

+ Nhà thầu có trách nhiệm tư vấn kỹ thuật miễn phí cho chủ đầu tư trong việc sửa chữa thay thế thiết bị trong toàn bộ quãng đời của thiết bị.

- Nhà thầu phải cung cấp các giấy tờ cần thiết đối với hàng hóa và dịch vụ cung cấp như: Nguồn gốc xuất xứ rõ ràng (mã hiệu, hãng, nước, năm sản xuất), các thông số kỹ thuật, ...

- Thiết bị được cung cấp tới địa điểm yêu cầu của E-HSMT phải trong dạng đóng gói của Nhà sản xuất; các thông số bên trong phải phù hợp với đặc tính kỹ thuật được thoả thuận trong hợp đồng. Bất kỳ sự thay đổi nguồn gốc, chủng loại, quy cách kỹ thuật nào sẽ không được chấp thuận nếu không có sự đồng ý của Đơn vị trực tiếp sử dụng tài sản.

- Nhà thầu phải đảm bảo có hàng hóa thay thế sẵn sàng cho hàng hóa cung cấp trong trường hợp hàng hóa cung cấp có sự cố để đảm bảo việc sử dụng không gián đoạn của toàn bộ hàng hóa.

- Đào tạo, hướng dẫn sử dụng: Sau khi hàng hóa được bàn giao, Nhà thầu (bên B) thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn sử dụng, chuyển giao công nghệ (nếu có) cho Chủ đầu tư (bên A). Các cán bộ của bên A sau khi tham gia lớp đào tạo, hướng dẫn có thể sử dụng thành thạo hệ thống. Mọi chi phí liên quan nội dung này do bên B chi trả.

- Kế hoạch bảo dưỡng: Nhà thầu phải nộp cho chủ đầu tư kế hoạch bảo dưỡng

định kỳ hệ thống trước khi bắt đầu nghiệm thu bàn giao.

- Hồ sơ tài liệu: Các hồ sơ tài liệu sau đây Nhà thầu phải cung cấp trong quá trình thực hiện:

+ Tài liệu hướng dẫn sử dụng: Cung cấp các thông tin cần thiết cho người không quen thuộc với thiết bị có thể hiểu và sử dụng được thiết bị.

+ Tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng: Cung cấp kế hoạch bảo dưỡng ngăn ngừa cho các thiết bị, danh mục các bước thứ tự kiểm tra cho từng thiết bị, ..., có quy trình bảo dưỡng phù hợp, khả thi đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.

- Nghiệm thu bàn giao

+ Công việc chỉ được coi là hoàn thành khi hai bên ký biên bản nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

+ Mọi thủ tục nghiệm thu bàn giao được thực hiện theo đúng qui định của Pháp luật. Nhà thầu có quyền đưa vào trong đề xuất tài chính toàn bộ các chi phí cần thiết để đảm bảo cho mình nhận được chứng chỉ hoàn thành công việc.

- Cung cấp phụ tùng/linh kiện thay thế: Nhà thầu có cam kết cung cấp phụ tùng/linh kiện thay thế tối thiểu 03 năm kể từ ngày hết thời hạn bảo hành.

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
I	Phòng học (30 phòng)	
1	Bộ bàn ghế học sinh 4 chỗ ngồi	<p>Bộ bàn liền ghế dùng cho Học sinh THPT Kích thước: Bàn Dài x Rộng x Cao (2400 x 400 x 750)mm. Mặt bàn làm bằng gỗ cao su ghép dày 18ly, sơn phủ PU 3 lớp chống nước, chống ẩm và chống mối mọt. Khung BỘ BÀN GHẾ HỌC SINH 4 CHỖ NGỒI bằng sắt hộp 25×50; 25×25; dày 1ly; liên kết với nhau bằng mối hàn khí bảo vệ CO2; sơn tĩnh điện chống chầy. Chân bàn, ghế tiếp xúc với sàn bằng đế nhựa chống chầy và chống ồn Hàng hóa được sản xuất bởi đơn vị đạt các tiêu chuẩn: ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, 45001: 2018, TCVN 8575:2010</p>
2	Tivi 65' 4K	<p>Loại Tivi:Google Tivi; Kích cỡ màn hình:65 inch Độ phân giải:4K (Ultra HD); Loại màn hình:Đèn nền: LED nền (Direct LED), Tấm nền: HVA; Hệ điều hành:Google TV Chất liệu chân đế:Nhựa; Chất liệu viền tivi:Hợp kim Công nghệ hình ảnh: Công nghệ hình ảnh:HDR10Dynamic Color EnhancementCông nghệ giảm ánh sáng xanh, bảo vệ mắt Low Blue LightTăng cường chuyển động MEMC 60HzCông nghệ 120 Hz DLG Bộ xử lý:Bộ xử lý AiPQ; Tần số quét thực:60 Hz Tiện ích: Điều khiển tivi bằng điện thoại: Ứng dụng TCL Home Điều khiển bằng giọng nói:Tìm kiếm giọng nói trên YouTube bằng tiếng: ViệtGoogle Assistant có tiếng Việt Chiếu hình từ điện thoại lên TV:AirPlay 2MiracastGoogle Cast Remote thông minh:Remote tích hợp micro tìm kiếm bằng giọng nói Kết nối ứng dụng các thiết bị trong nhà:TCL Home Ứng dụng phổ biến:YouTubeNhac.vnNetflixClip TVFPT PlayVieONTrình duyệt web Tiện ích thông minh khác:Gọi video qua Google Duo (Google Meet) mua thêm</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		camera; Công nghệ âm thanh: Tổng công suất loa:20W Số lượng loa:2 loa: Âm thanh vòm:Dolby Audio Kết nối Internet:Wi-FiCông mạng LAN: Kết nối không dây:Bluetooth 5.2 USB:1 cổng USB A; Cổng nhận hình ảnh, âm thanh:3 cổng HDMI có 1 cổng HDMI eARC (ARC), 1 cổng Composite; Cổng xuất âm thanh:1 cổng Optical (Digital Audio), 1 cổng eARC (ARC)
3	Dây HDMI	Chiều dài: 10m Chuẩn cáp HDMI 2.0, tích hợp Ethernet Tốc độ truyền dữ liệu: 10,2 Gb/s Hỗ trợ tối đa 32 kênh âm thanh kỹ thuật số không nén (HDMI 1.4 chỉ hỗ trợ 8 kênh)
II	Văn phòng	
1	Máy Scan (Văn thư)	Khay nạp giấy tự động 60 tờ Scan 2 mặt tự động lên đến 80 hình ảnh trên phút Dung Lượng Bộ Nhớ: 512MB Công nghệ nhận dạng ký tự (OCR) Tối ưu tác vụ với các phần mềm đi kèm như Kofax, NewSoft và ScanEssentials Kết nối và scan qua USB 3.0, USB host TWAIN Tương Thích - Windows®: Windows Server 2012 / Windows Server 2012 R2 / Windows Server 2016 / Windows Server 2019 TWAIN Tương Thích – Macintosh: macOS v10.14.x / 10.15.x / 11.0.x / 11.1.x WIA Tương Thích - Windows®: Windows 7 (SP1) / Windows 8.1 / Windows 10 ICA Tương Thích – Macintosh: macOS v10.14.x / 10.15.x / 11.0.x / 11.1.x ISIS™ Tương Thích - Windows®: Windows 7 (SP1) / Windows 8.1 / Windows 10

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
2	Tủ đựng tài liệu phòng làm việc (2 phó HT, Văn thư)	<p>Tủ tài liệu 4 cánh gỗ tự nhiên:</p> <p>Kiểu dáng: được thiết kế hình chữ nhật đứng, gồm 4 khoang; 2 khoang trên cánh kính kết hợp với cánh gỗ; 2 khoang cánh gỗ khung gỗ tự nhiên, có khóa, tay cầm bằng nhôm. Mỗi khoang bên trong có 2 đợt để tài liệu.</p> <p>Kích thước: Chiều rộng(W): 1800 x chiều sâu(D): 400 x chiều cao(H): 2000 mm.</p> <p>Chất liệu: Gỗ tự nhiên, chống mối mọt, chống ẩm mốc. Kính trong suốt.</p>
3	Tủ đựng tài liệu phòng làm việc (2 phó HT, Văn thư)	<p>Tủ tài liệu</p> <p>Kiểu dáng: được thiết kế hình chữ nhật đứng, gồm 6 khoang. 3 khoang trên cánh mở bằng kính khung sắt sơn tĩnh điện, có khóa an toàn, tay cầm bằng nhôm. Mỗi khoang bên trong có 2 đợt tủ di động để tài liệu.</p> <p>3 cánh dưới cánh mở bằng sắt sơn tĩnh điện, có khóa an toàn. Kích thước: Chiều rộng(W): 1380 x chiều sâu(D): 450 x chiều cao(H): 1830 mm.</p> <p>Chất liệu: Sắt sơn tĩnh điện chống gỉ, chống mối mọt, chống ẩm mốc. Kính trong suốt. Màu sắc: Màu ghi sáng.</p>
4	Bàn ghế tiếp khách (3 Phòng Phó HT+Hiệu trưởng)	<p>Bộ bàn ghế góc tiếp khách</p> <p>Chất liệu gỗ sồi nha nhập khẩu.</p> <p>Bộ gồm: 01 ghế văng dài; 01 ghế văng ngắn, 02 ghế đơn; 01 bàn uống nước;</p> <p>Kích thước:</p> <p>Văng dài: 1990 x 620 x 510 mm</p> <p>Văng ngắn: 1100 x 605 x 510 mm</p> <p>Bàn uống nước 1100 x 600 mm</p> <p>Ghế đơn: 315 x 315 mm</p>
5	Bàn ghế tiếp khách (3 Phòng Phó HT+Hiệu trưởng)	<p>Bộ bàn ghế ni tiếp khách. Thiết kế góc phù hợp tối ưu không gian phòng khách.</p> <p>Màu sắc: Tone nâu chữ đạo kết hợp sọc be</p> <p>Chất liệu: vải cotton mềm bền chắc</p> <p>Gối tựa: Gối tựa với họa tiết cây cảnh độc đáo tạo nên sự thoải mái và tạo điểm nhấn nghệ thuật cho bộ sofa.</p> <p>Bộ gồm: 02 ghế văng dài; 01 ghế văng ngắn, 01 bàn uống nước, 02 ghế đơn;</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		Kích thước: Văng ngắn: 835 x 800 x 580 mm Văng dài: 1250 x 800 x 580 mm Bàn uống nước: 1200 x 600 mm
III	Phòng Thư Viện, Phòng học, Phòng tư vấn học đường	
I	Máy tính để bàn (01 thư viện, 04 phòng học)	Bộ vi xử lý : AMD RYZEN 3 Pro 4350G Renoir (3.8GHz Up to 4.0GHz, AM4, 4 Cores 8 Threads) Bộ nhớ Ram ; DDRam 8Gb Ổ cứng : SSD 256Gb Bo mạch chủ : Chipset AMD A520 Express AM4 Socket S/p, 6 x DIMM DDR4 Max 128GB CSM_Coporate Stable Modelsoftware (đồng bộ thương hiệu). Cổng giao tiếp : 2 x USB 10Gbps ports (1 x Type-A + 1 x USB Type-C®); 2 x USB 2.0 ports (2 x Type-A); 1 x DisplayPort; 1 x VGA port; 1 x DVI-D port; 1 x HDMI™ port; 1 x Realtek 1Gb Ethernet port; 3 x Audio jacks; 1 x COM port; 1 x PS/2 keyboard/mouse combo port
		Khe cắm mở rộng : 1 x PCIe 3.0 x16 slot (supports x16 mode); 2 x PCIe 3.0 x16 slots (support x1 mode); 1 x PCIe 3.0 x1 slot Cạc màn hình : Bộ xử lý đồ họa tích hợp – Hỗ trợ card đồ họa Intel®HD / Cạc mạng: 1 x Gigabit LAN/ Cạc âm thanh : Máy có mô-dun âm thanh HD ở phía mặt trước để hỗ trợ đầu ra âm thanh 7 kênh Tính năng tích hợp : Giám sát nhiệt độ hệ thống, quạt, điện áp và trạng thái phần cứng · Quản lý từ xa: Quản lý màn hình từ xa, điều khiển nguồn điện, thiết lập và cập nhật BIOS · Quản lý Tài sản: Phân phối phần mềm và quản lý siêu dữ liệu thiết bị · Bảo mật: Kích hoạt/vô hiệu hóa cổng USB - Khôi phục nhanh hệ thống bằng 1 nút nhấn. - Cho phép xoá sạch sẽ AN TOÀN tất cả dữ liệu ổ cứng.

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>Màn hình (Monitor): LED 21.5" Widescreen, Độ phân giải Full HD, tích hợp công nghệ chống chói và lọc ánh sáng xanh - Đồng bộ thương hiệu</p> <p>Thùng máy và nguồn : mATX front USB & Audio With PSU 450W (đồng bộ thương hiệu)</p> <p>Chuột (Mouse): Chuột Optical Scroll (đồng bộ thương hiệu)</p> <p>Bàn phím (Keyboard): Standard (đồng bộ thương hiệu)</p> <p>Tiêu chuẩn chất lượng : ISO 9001: 2015; SO 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2013</p> <p>Đáp ứng thông tư số 40/2020/TT-BTTTT ngày 30/11/2020 của Bộ thông tin và Truyền thông</p>
2	Bàn thư viện 0,6 x1,2 m	<p>Bàn đọc thư viện</p> <p>Khung chân bằng sắt sơn tĩnh điện</p> <p>Chất liệu: Mặt gỗ cao su ghép thanh</p> <p>Kích thước: 0.6 x 1.2m; Khung thép hộp 25x50</p> <p>Giăng 20x40; Chân có nút nhựa tăng chỉnh</p>
3	Ghế đọc sách (ghế gấp)	<p>Ghế INOX Xuân hoà: Ghế gấp chân sơn, mặt ghế đệm</p> <p>Màu sắc: Caro</p>
IV	Thiết bị dùng chung	
*	Hệ thống mạng nhà lớp học H1,H2,H3	
1	Thiết bị chuyển mạch 8 Port Gigabit	<p>Những Tính Năng Nổi Bật:</p> <p>8 cổng RJ45 Gigabit Auto-Negotiation, hỗ trợ MDI/MDIX tự động</p> <p>Công nghệ Ethernet thân thiện với môi trường tiết kiệm năng lượng đến 80%</p> <p>Vỏ nhựa, thiết kế để bàn hoặc để treo tường</p> <p>Cắm vào và sử dụng, không đòi hỏi phải cấu hình</p>
2	Cáp mạng	<p>Dây cáp mạng thỏa và vượt các yêu cầu hiệu suất chuẩn Category 6 theo TIA/EIA-568-B và ISO/IEC 11801 Class E.</p> <p>Cáp mạng chính hãng thỏa mãn tất cả các yêu cầu hiệu suất cho những ứng dụng</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>hiện tại và tương lai chẳng hạn như : Gigabit Ethernet (1000BASE-TX), , 10/100BASE-TX, token ring, 155 Mbps ATM, 100 Mbps TP-PMD, ISDN, video dạng digital hay analog, digital voice (VoIP)...</p> <p>Cáp /Commscope có nhiều màu trắng, xám, xanh và vàng, được đóng gói dạng wooden reel, với chiều dài 1000 feet. Dây cáp mạng hỗ trợ chuẩn Gigabit Ethernet.</p>
3	Chuyển đổi Type C ra HDMI	<p>Cổng Đầu Vào: USB Type-C 3.1 Cổng Đầu Ra: HDMI Độ Phân Giải Hỗ Trợ: Lên đến 4K (3840x2160) @60Hz Tốc Độ Truyền Tải: Hỗ trợ băng thông tối đa 18 Gbps Chất Liệu: Vỏ bọc nhôm, dây dẫn chống nhiễu Kích Thước: Nhỏ gọn, dễ mang theo</p>
4	Thiết bị chuyển mạch 16 Port Gigabit	<p>Chuẩn và Giao thức: IEEE 802.3i, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab , IEEE 802.3x; Giao diện: 16x cổng RJ45 10/100/1000 Mbps (Tự động thỏa thuận/MDI tự động/MDIX) Mạng Media: 10BASE-T: loại UTP cáp 3, 4, 5 (tối đa 100m) 100BASE-TX/1000BASE-T: loại UTP hoặc cáp ở trên 5, 5e (tối đa 100m); Số lượng quạt: Không quạt</p>
5	USB thu wifi LB-Link	<p>Tốc độ truyền tải dữ liệu: 150Mbps Ăng ten đa hướng: 5dBi Tần số: 2.4-2.4835GhZ Truyền tải điện năng không dây: 17 dBm Chế độ làm việc: Ad-Hoc và Infrastructure Theo tiêu chuẩn: IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11 b Bảo mật không dây: 64/120WWEP, WPA,/WPA2/ WPA-PSK/WPA2-PSK Hỗ trợ các hệ điều hành: Windows 7/Vista/XP/CE/Linux/Mac.os Giao diện: USB 2.0 kết nối tốc độ cao</p>
6	Bộ phát wifi	<p>Router Wi-Fi Băng Tần Kép AC1200 - 4 Ăng ten cho tốc độ phát và phủ sóng mạnh</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ chuẩn 802.11ac - chuẩn Wi-Fi thế hệ tiếp theo. - Kết nối đồng thời ở hai băng tần 2.4GHz (tốc độ 300Mbps) và băng tần 5GHz (867Mbps) cho tổng băng thông khả dụng lên đến 1200 Mbps. - 4 ăng ten ngoài cung cấp kết nối Wi-Fi ổn định và vùng phủ rộng lớn. - Dễ dàng quản lý hệ thống mạng của bạn với ứng dụng Tether - Hỗ trợ IGMP Proxy/Snooping, Cầu nối và Tag VLAN để tối ưu hóa luồng IPTV. - Hỗ trợ chế độ điểm truy cập để tạo ra một điểm truy cập Wi-Fi mới.
7	Dây cáp điện	<p>Thông số kỹ thuật: Chung loại hàng hóa: Dây cáp điện 2x1 Loại dây: Dây đôi/2 x1mm</p>
8	Converter chuyển đổi sang mạng cáp quang	<p>Mô tả Cổng (Port Description): 8 cổng RJ45 + 2 cổng quangSC Cổng dịch vụ (Fixed Port): 8*1000M PoE + 2*1000 Base-X/T (2*1000M UP Link) Cổng nguồn (Power Interface): Đầu nối DC (2.1mm) 52V-1,25A Hỗ trợ PoE (PoE Support): Cổng PoE (PoE Port): 1-8 Giao thức PoE (PoE Protocol): IEEE802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3af/at</p>
9	Đầu mạng	<p>Thông số kỹ thuật: Chung loại hàng hóa: Đầu jack kết nối mạng LAN tương thích chuẩn dây UTP Cat5e; Loại đầu jack: (100 c/ 1 hộp)</p>
11	Vật tư phụ trợ lắp đặt (Ổ cắm, kim bấm...) + Công hoàn thiện Hệ thống mạng nhà lớp học H1, H2, H3	Vật tư phụ trợ lắp đặt (Ổ cắm, kim bấm...) + Công hoàn thiện Hệ thống mạng nhà lớp học H1, H2, H3
12	Ổ cứng lưu trữ 1T	<p>Ổ cứng 1tb western digital purple – Chuẩn kết nối: SATA 3 (6Gb/s) – Dung lượng lưu trữ:</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước / Loại: 3.5 inch - Công nghệ Advanced Format (AF): Có - Tốc độ truyền dữ liệu (max)
V	Thiết bị phòng STEM	
1	Máy tính để bàn	<p>Bộ vi xử lý : AMD RYZEN 3 Pro 4350G Renoir (3.8GHz Up to 4.0GHz, AM4, 4 Cores 8 Threads)</p> <p>Bộ nhớ Ram ; DDRam 8Gb</p> <p>Ổ cứng : SSD 256Gb</p> <p>Bo mạch chủ : Chipset AMD A520 Express AM4 Socket S/p, 6 x DIMM DDR4 Max 128GB CSM_Coporate Stable Modelsoftware (đồng bộ thương hiệu).</p> <p>Cổng giao tiếp : 2 x USB 10Gbps ports (1 x Type-A + 1 x USB Type-C®); 2 x USB 2.0 ports (2 x Type-A); 1 x DisplayPort; 1 x VGA port; 1 x DVI-D port; 1 x HDMI™ port; 1 x Realtek 1Gb Ethernet port; 3 x Audio jacks; 1 x COM port; 1 x PS/2 keyboard/mouse combo port</p>
		<p>Khe cắm mở rộng : 1 x PCIe 3.0 x16 slot (supports x16 mode); 2 x PCIe 3.0 x16 slots (support x1 mode); 1 x PCIe 3.0 x1 slot</p> <p>Cạc màn hình : Bộ xử lý đồ hoạ tích hợp – Hỗ trợ card đồ hoạ Intel®HD / Cạc mạng: 1 x Gigabit LAN/ Cạc âm thanh : Máy có mô-đun âm thanh HD ở phía mặt trước để hỗ trợ đầu ra âm thanh 7 kênh</p> <p>Tính năng tích hợp : Giám sát nhiệt độ hệ thống, quạt, điện áp và trạng thái phần cứng · Quản lý từ xa: Quản lý màn hình từ xa, điều khiển nguồn điện, thiết lập và cập nhật BIOS · Quản lý Tài sản: Phân phối phần mềm và quản lý siêu dữ liệu thiết bị · Bảo mật: Kích hoạt/vô hiệu hóa cổng USB - Khôi phục nhanh hệ thống bằng 1 nút nhấn. - Cho phép xoá sạch sẽ AN TOÀN tất cả dữ liệu ổ cứng.</p>
		<p>Màn hình (Monitor): LED 21.5" Widescreen, Độ phân giải Full HD, tích hợp công nghệ chống chói và lọc ánh sáng xanh - Đồng bộ thương hiệu</p> <p>Thùng máy và nguồn : mATX front USB & Audio With PSU 450W (đồng bộ thương hiệu)</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>Chuột (Mouse): Chuột Optical Scroll (đồng bộ thương hiệu) Bàn phím (Keyboard): Standard (đồng bộ thương hiệu) Tiêu chuẩn chất lượng : ISO 9001: 2015; SO 14001:2015; ISO 45001:2018; ISO/IEC 27001:2013 Đáp ứng thông tư số 40/2020/TT-BTTTT ngày 30/11/2020 của Bộ thông tin và Truyền thông</p>
2	Tivi 65' 4K	<p>Loại Tivi:Google Tivi; Kích cỡ màn hình:65 inch Độ phân giải:4K (Ultra HD); Loại màn hình:Đèn nền: LED nền (Direct LED), Tấm nền: HVA; Hệ điều hành:Google TV Chất liệu chân đế:Nhựa; Chất liệu viền tivi:Hợp kim Công nghệ hình ảnh: Công nghệ hình ảnh:HDR10Dynamic Color EnhancementCông nghệ giảm ánh sáng xanh, bảo vệ mắt Low Blue LightTăng cường chuyển động MEMC 60HzCông nghệ 120 Hz DLG Bộ xử lý:Bộ xử lý AiPQ; Tần số quét thực:60 Hz Tiện ích: Điều khiển tivi bằng điện thoại: Ứng dụng TCL Home Điều khiển bằng giọng nói:Tìm kiếm giọng nói trên YouTube bằng tiếng ViệtGoogle Assistant có tiếng Việt Chiếu hình từ điện thoại lên TV:AirPlay 2MiracastGoogle Cast Remote thông minh:Remote tích hợp micro tìm kiếm bằng giọng nói Kết nối ứng dụng các thiết bị trong nhà:TCL Home Ứng dụng phổ biến:YouTubeNhac.vnNetflixClip TVFPT PlayVieONTrình duyệt web Tiện ích thông minh khác:Gọi video qua Google Duo (Google Meet) mua thêm camera; Công nghệ âm thanh: Tổng công suất loa:20W Số lượng loa:2 loa: Âm thanh vòm:Dolby Audio Kết nối Internet:Wi-FiCổng mạng LAN: Kết nối không dây:Bluetooth 5.2 USB:1 cổng USB A; Cổng nhận hình ảnh, âm thanh:3 cổng HDMI có 1 cổng</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		HDMI eARC (ARC), 1 cổng Composite; Công xuất âm thanh:1 cổng Optical (Digital Audio), 1 cổng eARC (ARC)
3	Thiết bị kết nối mạng (đầu chia cổng, bộ wifi, cáp nối)	Thiết bị kết nối mạng gồm: đầu chia cổng: Swith 8 cổng; bộ wifi 2 râu. cáp nối: 20m
4	Dụng cụ tháo lắp cơ khí (cờ lê, tua vít, lục giác, kim, kéo cắt)	Chất liệu nhựa và thép – Sản phẩm được làm từ chất liệu thép cao cấp không rỉ, tay cầm bằng nhựa dẻo mang đến sự an toàn cho người dùng. – Thiết kế di động gồm: 01 Mỏ lét 8' (Hoặc cờ lê) 01 Kim điện (17,5cm) 01 Bộ lục giác ngoài 5 cây 01 Tô vít 2 cạnh 6' 01 Dao dọc giấy (16cm) (Hoặc kéo cắt giấy)
5	Thước cặp cơ khí, thước các loại	Thước cặp cơ khí. thước các loại gồm: 01 Thước Kẹp Điện Tử 100mm 01 thước cuộn 01 thước kẻ sắt 20cm
6	Máy khoan. máy bắn vít	MÁY KHOAN BẮN VÍT ĐIỆN Công suất: 450W - Tốc độ không tải: 0 - 3000 r/min - Kích thước đầu kẹp tối đa: 10mm - Chức năng máy: khoan, khoan gỗ, khoan thép, bắn vít, bắn tôn... - Có chức năng đảo chiều - Bộ sản phẩm gồm: 1 máy, 1 tay siết mở, đầu bắn vít, đầu bắn tôn
7	Đồng hồ đo điện đa năng	Hiển thị đến 4 chữ số. Giới hạn đo: - Dòng điện một chiều: 10 A, các thang đo μA , mA, và A; - Dòng điện xoay chiều: 10A, các thang đo μA , mA, và A;

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		- Điện áp một chiều: 600V, các thang đo mV và V; - Điện áp xoay chiều: 600V, các thang đo mV và V.
9	Camera xử lý ảnh	Camera xử lý ảnh Hỗ trợ gọi video HD 1080P - Kết nối : USB 2.0 - Màu sắc : Đen - MIC : tích hợp - Cáp : 1.5m - Trưng thích : Windows
10	Arduino	Vi điều khiển chính IC nạp và giao tiếp UART: CH340. Nguồn nuôi mạch: 5VDC từ cổng USB hoặc nguồn ngoài cắm từ giắc tròn DC (nếu sử dụng nguồn ngoài từ giắc tròn DC Hshop.vn khuyên bạn nên cấp nguồn từ 6-9VDC để đảm bảo mạch hoạt động tốt, nếu bạn cắm 12VDC thì IC ổn áp rất nóng, dễ cháy và gây hư hỏng mạch). Số chân Digital I/O: 54 (trong đó 15 chân có khả năng xuất xung PWM) Số chân Analog Input: 16 Dòng điện DC Current trên mỗi chân I/O: 20mA Dòng điện DC Current chân 3.3V: 50mA Flash Memory: 256 KB trong đó 8 KB sử dụng cho bootloader. SRAM: 8 KB EEPROM: 4 KB Clock Speed: 16 MHz LED_BUILTIN: 13 Kích thước: 101.52 x 53.3 mm
11	Robot (Bao gồm phụ kiện + Chuyển giao đào tạo)	Bảng mạch lập trình vi điều khiển mã nguồn mở Arduino Nano: 1 Động cơ bước: 2 Đèn LED RGB: 7

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		Loa Buzzer: 1 Dây cáp công USB - Type C: 1 Pin: 2 Module giao tiếp: Bluetooth, Wifi, USB. Tay gấp (góc xoay 180 độ): 2 Cảm biến siêu âm: 1 Cảm biến Nhận diện màu sắc và chuyển động theo hướng: 1 Cảm biến hồng ngoại: 8 6 cảm biến dò đường. 2 cảm biến dò tường. Cảm biến chạm: 4 Cảm biến con quay hồi chuyển: 1 Cảm biến âm thanh: 1 Cảm biến tích hợp đo nồng độ oxy trong máu và nhịp tim: 1 Cảm biến độ ẩm và nhiệt độ:. Cảm biến đo lường độ ẩm của đất: 1. Cảm biến hồng ngoại thụ động: 1. Màn hình OLED. Bảng điều khiển IoT.
12	Máy in 3D	Bộ thiết bị cơ khí cỡ nhỏ gồm: - Máy in 3D cỡ nhỏ (Công nghệ in: FDM, Độ phân giải layer: 0,05~0,3mm, Đường kính đầu in: 0,4mm/1,75MM, Vật liệu in: PLA, ABS, Kích thước làm việc tối đa: (200x200x180)mm, Kết nối: Thẻ SD hoặc Cổng USB; - Khoan điện cầm tay (sử dụng pin) 03 chiếc.
13	Cụm phụ kiện cho máy in 3D cỡ nhỏ	Cụm phụ kiện cho máy in 3D cỡ nhỏ gồm: Gối đỡ Vitme T8 trục Z cho máy in 3D

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		Khối nhôm cố định Bộ đầu phun E3D V6 Đầu nung nhựa máy in 3D 1 mét 12V 60W Cảm biến nhiệt NTC 100K dùng cho bộ đầu phun E3D V6 Ống tản nhiệt Bộ đầu phun E3D V6 Original Gói đỡ ty trượt tròn ngang SHF12
14	Đầu phun nhựa máy in 3D	Đặt điểm cơ bản của đầu in MK8 0.3mm – Được làm bằng đồng thau cao cấp chắc chắn và bền. – Dễ dàng cài đặt. – Đầu phun máy in 3D có thể ngăn đầu in bị rò rỉ hiệu quả và tạo ra các bản in phù hợp với chất đánh bóng mịn và bóng. – Dễ dàng xác định với khắc kích thước trên mỗi vòi. – Hình dạng mịn và sáng bóng, chữ và vát được làm tròn, có thể làm giảm điện trở góc, tránh tắc nghẽn dây tóc, và bề mặt tiếp xúc trơn tru, ngăn chặn hiệu quả đầu in bị rò rỉ. Thông số kỹ thuật: – Chất liệu: Đồng thau – Độ chính xác của vòi phun: 0.3mm Đầu nung nhựa máy in 3D 1 mét 24V 60W
VI	Phòng hội đồng	
1	Bàn hội trường (3 chỗ)	Bàn phòng họp: Kích thước: 1500x500x750mm (Dài x Rộng x Cao) Bàn hội trường gỗ tự nhiên cao cấp có yếm bàn Chất liệu: Gỗ Tần bì cao cấp.
VII	Thiết bị môn Giáo dục thể chất	
1	Bóng đá số 5	Quả bóng đá (Số 5) Mục đích sử dụng: Dùng cho hoạt động giảng dạy của GV và tập luyện, thực hành kỹ thuật của HS nội dung Bóng đá Hình tròn, chất liệu bằng da hoặc giả da, size số 5, đường kính 216-226mm, chu vi

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>680-700mm (Theo tiêu chuẩn quy định, loại dùng cho tập luyện). Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015; ISO 45001:2018 Giấy chứng nhận đăng ký nhãn hiệu hàng hóa số: 402441 của Cục sở hữu trí tuệ Giấy chứng nhận xuất xưởng (C/O) từ nhà sản xuất Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn quốc gia: QCVN 3:2019/BKHCN</p>
2	Quả bóng chuyên số 5	<p>Mục đích sử dụng: Dùng cho hoạt động giảng dạy của GV và tập luyện kỹ thuật, thực hành của HS nội dung Bóng chuyên Hình tròn, chất liệu bằng da hoặc tương đương, có chia các múi theo đường khâu, chu vi 650- 670mm, trọng lượng 260-280g (Theo tiêu chuẩn quy định, loại dùng cho tập luyện).</p>
3	Cột và lưới bóng chuyên (Di động)	<ul style="list-style-type: none"> • Trụ Bóng chuyên Di động: Ổng chính thép D90, dày 2,5mm, sơn tĩnh điện Chiều cao điều chỉnh : 2,2m – 2,5m. Kích thước đế: 1000 x 600 mm. 1 bộ gồm 4 Đối trọng : 610 x 250 x 220 mm. Trọng lượng đối trọng: 80kg/bên. • Lưới bóng chuyên thi đấu Được đan bằng tay từ sợi BR-PE 3.0mm, mắt lưới đều và đã qua xử lý UV chống lão hóa. Tỷ trọng sợi: 3.3g/m; Đường kính sợi: 3.1mm Lưới được băng trên bằng PVC 50mm, băng dưới bằng PVC 40mm và băng hông bằng PVC 40mm. Cáp căng lưới sử dụng sợi bằng sắt 5.0mm bọc PVC. Hai bên hông lưới được đóng khuy 13 kèm dây số PE giúp căng lưới chuẩn. Màu sắc: đen + trắng. Kích thước Ô lưới: 100mm.

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		Kích thước lưới: 9 x 1m. Lưới trụ bóng chuyên đạt tiêu chuẩn và phù hợp sử dụng cho thi đấu môn bóng chuyên nghiệp
4	Quả cầu lông (3 GV)	Hình nón ngược, chất liệu cánh cầu bằng lông vũ, chất liệu đế cầu bằng xốp mút, đường kính đế cầu 25-28mm, trọng lượng 4,74-5,5g. (Theo tiêu chuẩn quy định, loại dùng cho tập luyện).
5	Đồng hồ bấm giây (03 GV)	Loại điện tử hiện số, 10 LAP trở lên, độ chính xác 1/100 giây, chống nước (Theo tiêu chuẩn quy định, loại dùng cho tập luyện).
VIII	Thiết bị môn Vật lý	
1	Biến áp nguồn	Điện áp vào 220V- 50Hz. Điện áp ra: - Điện áp xoay chiều (5A): (3, 6, 9, 12, 15, 24) V. - Điện áp một chiều (3A): điều chỉnh từ 0 đến 29 V. Có đồng hồ chỉ thị điện áp ra; có mạch đóng ngắt và bảo vệ quá dòng, đảm bảo an toàn về độ cách điện và độ bền điện trong quá sử dụng. - Vỏ hộp kim loại sơn tĩnh điện, liên kết các mặt bằng khung nhựa để dễ dàng tháo lắp. Trên mặt hộp được in các chỉ dẫn cơ bản. - Hiện thị LED 0.56in, tốc độ hiển thị 200ms. - Chân đế bằng cao su. - Kích thước: 120x180x145mm Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.
2	Bộ thu nhận số liệu	Thông số kỹ thuật: - Màn hình kích thước: 10.1 inch, HD IPS, phân giải 1280 x 800 Pixels anti-blue - Hệ điều hành Android 14 trở lên. - Loại màn hình cảm ứng: Đa điểm - RAM: 4GB - Bộ nhớ trong: 128GB, có thể mở rộng bằng thẻ SD

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng bộ vi xử lý: T606 Octa-core 2xA75@1.6GHz + 6xA55@1.6GHz - Có các cổng kết nối: SD, USB type C, PHONE 3.5 - Hỗ trợ kết nối GPS - Có kết nối Wifi và Bluetooth - Tích hợp cảm biến: Khoảng cách, Hall, gia tốc, - Sử dụng pin sạc 5000mAh, Lithium - Có vỏ chống sốc bằng cao su mềm Phần mềm thu thập và phân tích dữ liệu: - Tự động nhận cảm biến - Hiển thị số liệu dưới dạng số và đồ thị. - Có chức năng tùy chỉnh độ đậm nhạt của đồ thị. - Cho phép người dùng, chạy, dừng, đọc phân tích, xử lý đồ thị theo các điểm tọa độ, thu phóng, kéo thả đường, đoạn trên biểu đồ - Phần mềm có chức năng tự chuẩn hóa đồ thị AUTOCORRECT bằng các thuật toán tối ưu. - Cho phép hiển thị số liệu thô - Thời gian hiển thị là thời gian thực REAL TIME. - Có chức ZOOM IN/OUT đồ thị, và chức năng PICK DATA để lấy số liệu từng vị trí trên đồ thị. - Chức năng xuất dữ liệu sang dạng: excel, CSV. - Có chức năng LINEAR FIT và hiển thị phương trình của đồ thị - Phần mềm có chức năng chia sẻ hình ảnh trạng thái của thí nghiệm. - Cho phép truy cập từ xa kết quả thí nghiệm thông qua IP. - Lưu trạng thái thí nghiệm. - Cài đặt thời gian thực nghiệm, phần mềm tự động dừng sau thời gian cài đặt. - Ngôn ngữ: Tiếng Việt và Tiếng Anh Yêu cầu tài liệu chứng minh các chức năng của phần mềm

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
3	Bộ thiết bị đo kỹ thuật số tích hợp	<p>Bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Xe lăn có tích hợp thiết bị đo khoảng cách qua góc lắn của bánh xe cùng với cảm biến gia tốc và cảm biến lực; đo lực với dải đo ± 100 N, độ phân giải 0,1 N, độ chính xác $\pm 1\%$; xác định vị trí với độ phân giải $\pm 0,2$ mm; đo vận tốc với dải đo ± 3 m/s; đo gia tốc với dải đo $\pm 16g$ ($g \approx 9,8$ m/s²). Xe lăn có khối lượng: 270g. Xe lăn có cơ cấu cò khởi động 4 tốc độ. Trên xe có 3 vị trí đặt vừa khít với gia trọng. - 03 gia trọng khối lượng 6 x 100 g. - 04 gia trọng nhỏ khối lượng 4 x 5g + giá đỡ và dây dù - 01 máng đỡ (ray) dài ≥ 1200 mm, bằng nhôm đúc, anod bề mặt, Có gắn thước bản rộng 30mm có độ chia nhỏ nhất 1 mm, rộng 90 mm, có 2 rãnh dẫn hướng bánh xe của xe lăn, chân đế cao su chống trượt, 2 đầu có bộ hãm xe bằng nhựa đúc kết nối nhanh với ray bằng cơ cấu giải không ốc vít (tránh cho xe lao ra khỏi ray). - 01 Pully chính xác cao, bằng nhựa đúc, kết nối nhanh với ray bằng cơ cấu giải không dùng vít. Độ cao của pully điều chỉnh được để phù hợp với xe lăn. - 01 Bộ điều chỉnh độ nghiêng ray: bằng nhựa đúc, kết nối nhanh với ray bằng cơ cấu giải không dùng vít, phía chân có vành cao su chống trượt. - 02 bộ linh kiện để thực hiện va chạm đàn hồi: Gồm 1 cặp nam châm 2 màu khác nhau và 1 cặp lò xo lá kết nối nhanh với xe bằng cơ cấu không dùng vít. - 02 bộ linh kiện thực hiện va chạm mềm: 1 cặp bằng nhựa kết nối nhanh với xe bằng cơ cấu không dùng vít. 1 Cặp bằng dính gai dán sẵn lên xe. - 01 phần mềm tiếng Việt kết nối không dây với điện thoại và máy tính (Có xác nhận bản quyền từ nhà sản xuất) - Chức năng phần mềm (đính kèm tài liệu chứng minh): <ul style="list-style-type: none"> + Có chức năng Fit tuyến tính, fit bình phương, fit nghịch đảo, fit bình phương nghịch đảo, fit Cos, fit Sin, fit e và fit logarit. Có chức năng tìm điểm tối đa, tối thiểu và trung bình + Có cho nhập công thức theo ý người làm thí nghiệm. <p>Toàn bộ linh kiện được đồng bộ từ cùng 1 hãng sản xuất</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
4	Đồng hồ đo điện đa năng	Hiển thị đến 4 chữ số. Giới hạn đo: - Dòng điện một chiều: 10 A, các thang đo μA , mA, và A; - Dòng điện xoay chiều: 10A, các thang đo μA , mA, và A; - Điện áp một chiều: 600V, các thang đo mV và V; - Điện áp xoay chiều: 600V, các thang đo mV và V.
5	Giá thí nghiệm	- 01 đế 3 chân hình sao bằng kim loại, khoảng 2,5 kg, bền, chắc, ổn định, có lỗ $\varnothing 10\text{mm}$ và vít M6 thẳng góc với lỗ để giữ trục $\varnothing 10\text{mm}$, có các vít chỉnh thẳng bằng, sơn màu tối. - 01 trụ inox đặc $\varnothing 10\text{mm}$, dài 495mm, một đầu ren M6 x12mm, có tai hồng M6. - 02 trụ inox đặc $\varnothing 8\text{mm}$ dài 150mm, vê tròn mặt cắt - 04 khớp đa năng bằng nhôm đúc có kích thước (43x20x18)mm, hai miệng khoá thẳng góc với nhau, siết bằng hai vít M6 có tay vặn bằng nhựa. Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.
6	Hộp quả treo	Gồm 12 quả bằng inox loại 50g, có 2 móc treo, được đựng trong hộp bằng nhựa kích thước: (10x8x5)cm
7	Lò xo	Có độ cứng khoảng (3-4)N/m, đường kính 16mm, dài 80mm, hai đầu có uốn móc
8	Máy phát âm tần	Phát tín hiệu hình sin, hiển thị được tần số (4 chữ số), dải tần từ 0,1Hz đến 1000Hz, điện áp vào 220V, điện áp ra cao nhất 15Vpp, công suất tối thiểu 20W. - Màn hiển thị LED, kích thước 8 inch. - Được chia thành các dải tần: 0,1 đến 1Hz (phân giải 0,01Hz), 1 đến 5Hz (phân giải 0,01Hz), 5 đến 10Hz (phân giải 0,01Hz), 10 đến 50Hz (phân giải 0,1Hz), 50 đến 100Hz (phân giải 0,1Hz), 100 đến 500Hz (phân giải 0,1Hz) và 500 đến 1000Hz (phân giải 0,1Hz). - Núm tần số tích hợp việc thay đổi tần số và thay đổi dải tần. - Tín hiệu Sin khi không tải và có tải. - Vỏ được làm từ nhựa. Có khung nâng mặt đồng hồ hướng theo mắt người dùng. - Kích thước: 210x175x76mm

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
9	Thiết bị đo vận tốc và gia tốc của vật rơi tự do (Không bao gồm TBDC)	<p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p> <p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Giá đỡ bằng nhôm thẳng đứng, dài 1000 mm, có dây dọi Hoặc nivo, được gắn trên đế ba chân có vít điều chỉnh thẳng bằng, phía trên có nam châm điện để giữ vật rơi; 'Đồng hồ đo thời gian hiện số: - Giải thời gian đo: từ 0 - 9999s, thang đo tự động chuyển từ ms sang s và ngược lại, ĐCNN 0,0001s - Có 5 kiểu hoạt động thay đổi bằng nút nhấn điện tử: A, B, A+B (chức năng 1), A-B, B-A (Chức năng 2), NAM CHÂM ĐIỆN - A - B (Chức năng 3), T (Chức năng 4), ĐẾM (Chức năng 5). - Có chức năng hiển thị lại tất cả các kết quả đo. - Có 3 ổ cắm 5 chân hoặc (audio) cho cổng quang A, B và NAM CHÂM ĐIỆN. - Màn hình hiển thị lớn: 0,8inch - Hộp công tắc được tích hợp bên trong đồng hồ. - Vỏ được làm từ nhựa. Có khung nâng mặt đồng hồ hướng theo mắt người dùng. - Kích thước: 210x175x76mm - Cổng quang điện được làm từ nhựa đúc hình chữ U, màu đen, kích thước 9,5cm x 8,5cm x 2,2cm, khoảng cách 2 mắt thu nhận 5,7cm. Có thanh nhôm 10cm phi 10mm để gá vào các giá đỡ khác nhau. Dây tín hiệu 4 lõi đầu phích 5 chân (hoặc loại Audio) dài 1.5m, nối cổng quang với ổ A (1), B (2) của đồng hồ đo thời gian hiện số - Thước nhựa (có vạch đen), miếng đỡ mềm: Thực hiện thí nghiệm rơi tự do của thước. <p>Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng có số liệu thực hành mẫu.</p> <p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
10	Thiết bị tổng hợp hai lực đồng quy và song song	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bảng thép cứng và phẳng có độ dày > 0,5mm, kích thước (400x550) mm, sơn tĩnh điện màu trắng, nẹp viền xung quanh; hai vít M4x40 mm gắn trên nam châm, lắp vòng đệm Φ12mm để treo lò xo; mặt sau có lắp 2 ke nhôm kích thước (20x30x30) mm để lắp vào đế 3 chân; - Thước đo góc: Φ180 mm, độ chia nhỏ nhất 10°; - 2 Lực kế có đế nam châm loại 5 N; - Bộ lò xo (TBDC); - Thanh treo: Bằng kim loại nhẹ, cứng, có 3 con trượt có móc treo để treo các quả kim loại, hai đầu có hai lỗ để móc treo hai lò xo; - Thanh định vị bằng kim loại nhẹ, mỏng, thẳng, sơn màu đen, gắn được lên bảng từ tính. Cuộn dây nhẹ mềm, không dẫn, bền, màu tối. - Nam châm gắn vít kèm lò xo. <p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
11	Con lắc lò xo, con lắc đơn	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dây không giãn, - Quả cầu kim loại, lò xo - Cảm biến khoảng cách: <p>Có thang đo từ 0,15 m đến 4 m với độ phân giải ± 1 mm. Pin lithium 3.7V 900 mAh Cổng USB type C cập nhật firmware. Chip xử lý: Wifi BLE SoC ESP32 ESP-WROOM-32 Bộ nhớ: FLASH: 4MB Bluetooth: Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification Kết nối với bộ thu nhận số liệu, điện thoại di động, máy tính bằng thông qua phần mềm Phần mềm thu thập và phân tích dữ liệu (đính kèm tài liệu chứng minh các tính</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p><i>năng</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tự động nhận cảm biến - Hiển thị số liệu dưới dạng số và đồ thị. - Có chức năng tùy chỉnh độ đậm nhạt của đồ thị. - Cho phép người dùng, chạy, dừng, đọc phân tích, xử lý đồ thị theo các điểm tọa độ, thu phóng, kéo thả đường, đoạn trên biểu đồ - Phần mềm có chức năng tự chuẩn hóa đồ thị AUTOCORRECT bằng các thuật toán tối ưu. - Cho phép hiển thị số liệu thô - Thời gian hiển thị là thời gian thực REAL TIME. - Có chức ZOOM IN/OUT đồ thị, và chức năng PICK DATA để lấy số liệu từng vị trí trên đồ thị. - Chức năng xuất dữ liệu sang dạng: excel, CSV. - Có chức năng LINEAR FIT và hiển thị phương trình của đồ thị - Phần mềm có chức năng chia sẻ hình ảnh trạng thái của thí nghiệm. - Cho phép truy cập từ xa kết quả thí nghiệm thông qua IP. - Lưu trạng thái thí nghiệm. - Cài đặt thời gian thực nghiệm, phần mềm tự động dừng sau thời gian cài đặt. - Ngôn ngữ: Tiếng Việt và Tiếng Anh <p>+ Có kết nối với bộ thu nhận số liệu, máy tính bảng, điện thoại thông minh. Hiển thị đồ thị dao động của con lắc:</p> <p>Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng có số liệu thực hành mẫu.</p>
12	Video/Phần mềm 3D về tụ điện trong cuộc sống (USB Video)	<p>Video mô tả được một số ứng dụng của tụ điện trong cuộc sống.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sản phẩm được chứa trong USB, đóng gói trong hộp có kích thước 9 x 9 x 2 cm, giấy Ivory 300gsm, có mã QRCode có thể tra cứu đầy đủ thông tin sản phẩm chỉ cần 1 lần quét, có 1 lớp pp chất liệu ngoài trời chống thấm nước, tăng độ bền đạt tiêu chuẩn QCVN 3:2019/BKHCN, TCVN 6238-3:2011. - Sản phẩm được kiểm định có các chi tiết phù hợp theo mô tả quy định trong

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>thông tư 39/2021/TT-BGDĐT.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có thời lượng không quá 03 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280x720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt. Video có âm ngữ giọng Bắc, giọng Trung, giọng Nam. Ngoài ra còn có thuyết minh của dân tộc thiểu số, giọng đọc truyền cảm, không sử dụng AI thuyết minh, có văn bản chứng minh không vi phạm bản quyền. - Video không cần sử dụng trình phát Media Player, được trang bị trình phát độc lập có sẵn trên USB, không cần cài đặt, tương thích với máy vi tính bàn, laptop, màn hình tương tác, trình phát có đăng ký quyền tác giả và được mã hoá chống sao chép, video được phát trên trình phát video hỗ trợ luân chuyển giọng một cách dễ dàng, có thể phóng to thu nhỏ video, tăng giảm âm thanh, tạm ngừng và phát tiếp tục, giúp người xem trải nghiệm chế độ xem tốt nhất. Trình phát video được thẩm định và chứng nhận là sản phẩm hình thành từ kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ. - Video đáp ứng các độ phân giải: <ul style="list-style-type: none"> + 1440p (2K): 2560x1440. + 1080p (HD): 1920x1080. + 720p (HD): 1280x720. + 480p: 854x480. + 360p: 640x360. + 240p: 426x240. + 144p: 256x144. - Trình phát video hỗ trợ các tính năng như: <ul style="list-style-type: none"> + Cho phép tua nhanh video về thời điểm trước sau hoặc thời điểm bất kỳ trong video. + Tự động phát lặp lại video, phát video tiếp theo hoặc phát video ngẫu nhiên khi kết thúc. + Tính năng bảo vệ mắt, điều chỉnh sáng tối và độ tương phản của video phù hợp

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>nhu cầu người dùng.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chuyển đổi chất lượng video, độ phân giải nâng cao trải nghiệm người dùng. + Điều chỉnh tốc độ phát của video theo các mức 0,5, 0,75, 1, 1,25, 1,5, 1,75. + Khoá màn hình video khi phát để tránh thao tác nhầm nút chức năng. + Tính năng hình trong hình (Picture on picture) cho phép video chạy ở chế độ cửa sổ nhỏ. - Cho phép trích xuất video học liệu để sử dụng vào các mục đích dạy học khác của giáo viên. - Tích hợp công cụ ghi chú cá nhân để giáo viên ghi chú các thông tin về từ khoá, câu hỏi, ý nghĩa, tóm tắt trong video. - Tích hợp trí tuệ nhân tạo AI trong trình phát: + Phân tích từ khoá, câu hỏi, gợi ý xuất hiện trong video. + Tạo các câu hỏi, bài tập, bài thực hành dựa vào nội dung từ video. + Tóm tắt toàn bộ câu truyện từ nhân vật, bối cảnh, sự vật sự việc trong video thành văn bản.
13	Thiết bị khảo sát nguồn điện (Không TBDC)	<p>Bộ thí nghiệm gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Đồng hồ đo điện đa năng (TBDC - Không bao gồm); - 2 pin 1,5 V, có khay đựng pin; - Biến trở 100 Ω, được gắn lên hộp nhựa, có in chỉ dẫn, có chốt nối chuổi. - Bộ dây nối - Bảng lắp ráp mạch điện bằng nhựa kích thước 215mm x 155mm. Dạng hộp kín, trên đó có công tắc, điện trở bảo vệ mạch điện, có in các chỉ dẫn, có các jack cắm chuổi. <p>Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng có số liệu thực hành mẫu.</p> <p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
14	Thiết bị khảo sát nội năng (Không TBDC)	<p>Bộ thí nghiệm bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bộ giá thí nghiệm (TBDC - Không bao gồm)

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Xy lạnh đường kính <40mm - Đèn cồn - Kiềng 3 chân + tấm lưới tản nhiệt - Cốc 500ml, chịu nhiệt - Bịch xylanh <p>Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng có số liệu thực hành mẫu. Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
15	Thiết bị đo nhiệt dung riêng (Không TBDC)	<p>Bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Nhiệt lượng kế có nắp, đường kính tối thiểu 100 mm, có xốp cách nhiệt. Có vạch để định lượng thể tích + Oát kế có công suất đo tối đa 75 W, cường độ dòng điện đo tối đa 3 A, điện áp đầu vào 0-25 V-DC, cường độ dòng điện điện đầu vào 0-3 A, độ phân giải công suất 0,01 W, độ phân giải thời gian: 0,1s. <p>Hiển thị LCD: Hiển thị các giá trị: Năng lượng, Công suất và thời gian đo. Màn hình kích thước 65x13mm. Hộp nhựa được thiết kế riêng có kích thước nhỏ gọn: 8,5x8,5x2,5cm</p> <ul style="list-style-type: none"> + Cân điện tử + Đồng hồ bấm giây + Nhiệt kế điện tử + Biến áp nguồn (TBDC - Không bao gồm) + Bộ dây nối <p>Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng có số liệu thực hành mẫu. Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
16	Thiết bị chứng minh định luật Boyle	<p>Bộ thiết bị gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Áp kế 0 - 250 kPa (hoặc tương đương về độ phân giải); - Xi-lanh bằng vật liệu trong, thể tích <150ml, trên thân có chia độ, pít tông gắn

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		trục inox có ren và cơ cấu để có thể dịch chuyển theo vạch chia. - Thiết bị được đặt trên đế kim loại sơn tĩnh điện. Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng có số liệu thực hành mẫu. Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.
17	Thiết bị xác định hướng của lực từ	Bộ thiết bị bao gồm: Thanh dẫn bằng đồng và nam châm, thanh có thể dịch chuyển khi có dòng điện và khi đổi chiều dòng điện, Pin 1.5 V, công tắc, dây nối. Khung dây để khảo sát lực từ tác dụng lên khung dây Toàn bộ thiết bị được gắn lên đế nhựa Đính kèm tài liệu hướng dẫn sử dụng. Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.
IX	Thiết bị môn Công nghệ	
1	Bộ dụng cụ điện	Bộ dụng cụ điện gồm: - Sạc pin Lithium (khay sạc đôi, dòng sạc 600mA); - Đồng hồ vạn năng số (Độ phân giải hiển thị: 12.000 chữ số, Dải đo điện áp AC/DC/AC rms: 0 - 1000V; Sai số cơ bản: 0,5%, Dải đo dòng điện AC/DC: 0 - 10A; Sai số cơ bản: 1,5%, Tần số đo đến 1 MHz, Dải đo điện trở: 0-40 MΩ); - Bút thử điện (loại thông dụng); - Kim tuốt dây điện (đầu kim làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện, Kích thước dây tuốt: 0.6; 0.8; 1.0, 1.3; 1.6; 2.0; 2.6mm, Kích thước chiều dài: 180x60mm); - Kim mở nhọn (đầu kim làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện); - Kim cắt (đầu kim làm bằng hợp kim thép không gỉ, cán làm bằng vật liệu cách điện, Kích thước: (150x55x15)mm);

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Mô hàn thiếc (AC 220V, 60W), kèm đế mô hàn (loại thông dụng); - Hộp đựng dụng cụ làm bằng vật liệu nhựa cứng có độ bền cao, có tay xách.
2	Bộ dụng cụ cơ khí	<p>Bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thước lá (dài 300mm); - Thước cặp cơ (vật liệu: hợp kim thép, kích thước: 150mm, thang đo từ 0 đến 150mm; dung sai: 0,02mm); - Đầu vạch đầu (vật liệu: hợp kim thép HSS Độ cứng HRC58°~65; kích thước: 130mm, đường kính lỗ: 13mm); - Thước đo góc (vật liệu: thép không gỉ; Khoảng đo: 0-180°/145mm; Độ chia: 1°, Độ chính xác: +/- 20'); - Thước đo mặt phẳng (loại thông dụng); - Dao dọc giấy (loại thông dụng); - Dao cắt nhựa Acrylic (loại thông dụng); - Ê tô nhỏ (Kích thước tổng thể 195x163mm; Ngàm mở rộng tối đa: 50mm; Vật liệu: Gang, thép); - Dũa (dẹt, tròn)-mỗi loại một chiếc; - Cưa tay (vật liệu thép không gỉ, cán làm bằng nhựa hoặc bằng gỗ, lưỡi cưa làm bằng thép hợp kim carbon, chiều dài lưỡi cưa và tay cầm: 300mm); - Tuốc nơ vít mũi dẹt (cán làm bằng vật liệu cách điện, phần thân làm bằng vật liệu thép không gỉ, chiều dài: 250mm); - Tuốc nơ vít bốn cạnh (Cán làm bằng vật liệu cách điện, mũi và thân tròn làm bằng thép không gỉ, chiều dài: 250mm); - Mô lét cỡ nhỏ (vật liệu hợp kim thép cứng không gỉ, chiều dài 200mm); - Kim mó vuông (mũi kim làm bằng thép hợp kim cứng không gỉ, phần tay cầm làm bằng vật liệu cách điện, kích thước chiều dài: 180mm); - Búa cỡ nhỏ (Đầu búa làm bằng hợp kim cứng, cán búa làm bằng vật liệu cách điện chống trượt, chiều dài búa: 320mm);

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Súng bắn keo (loại 10mm, công suất 60W). - Hộp nhựa có quai xách
3	Nhiệt kế y tế (Thủy ngân)	Loại thông dụng
XI	Thiết bị môn Hóa học	
1	Máy cất nước 1 lần	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <p>Máy cất nước 1 lần 5l/h</p> <ul style="list-style-type: none"> - Máy cất nước 1 lần 5 lít/ giờ dùng để cất nước 1 lần phục vụ công việc thí nghiệm - Tốc độ cất: 5 lít/giờ - Vật liệu chế tạo: Inox - Nguồn điện: 220V/50Hz, 1 phase. - Công suất: 4,5 kW - 01 can nhựa trắng chứa nước cất, thể tích 30L
2	Cân điện tử	Cân kỹ thuật dùng pin, độ chính xác đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240g.
3	Bình sục khí Drechsel	Loại thủy tinh 500ml, có khả năng chịu nhiệt và kháng được các loại hoá chất, có nắp vận, không đĩa lọc.
4	Bộ thí nghiệm về nguồn điện hóa học	<p>Gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện cực: Các điện cực lá (3x20x80mm) của: zinc, copper, aluminium, iron và điện cực than chì phi 8mm, dài 80mm. - Đèn Led: Đèn Led thường có điện áp cho mỗi bóng nằm trong khoảng từ 2-3 V. - Dây điện: 10 dây dài 250mm có sẵn kẹp cá sấu hai đầu. - Cầu muối: Ống thủy tinh chữ U chứa agar được tẩm dd KNO₃/KCl bão hòa. <p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
5	Bộ điện phân dung dịch (bao gồm bộ giá)	<p>Ống thủy tinh $\Phi 20$, màu trắng, trung tính chịu nhiệt, hình chữ U rộng 100mm, cao 150mm, có 2 nhánh $\Phi 8$ vuốt thu đầu ra (được gắn 2 khóa nhựa) ở 2 đầu cách miệng ống 20mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 02 điện cực than chì 08 dài 120mm được xuyên qua nút cao su có kích thước vừa

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		miệng ống chữ U; 02 dây dẫn lấy nguồn chịu được dòng 3A, dài 300mm, mỗi dây có 1 đầu gắn với kẹp cá sấu có thể kẹp chặt điện cực than chì 08, đầu còn lại gắn với zắc cắm $\Phi 4$ bằng đồng. - Bộ đổi nguồn từ 220V/240V-50/60Hz (AC) xuống 1,5V; 3V; 6V-3A (DC) và có lỗ cắm $\Phi 4$ để lấy điện áp đầu ra; có công tắc đóng/ngắt. - Bộ giá thí nghiệm Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.
6	Ống đong hình trụ 100ml	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, có đế thủy tinh, độ chia nhỏ nhất 1ml. Dung tích 100ml. Đảm bảo độ bền cơ học.
7	Bình tam giác 100ml	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, đường kính đáy $\Phi 63$ mm, chiều cao bình 93mm (trong đó cổ bình dài 25mm, kích thước $\Phi 22$ mm).
8	Cốc thủy tinh 250ml	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 72$ mm, chiều cao 95mm, dung tích 250ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.
9	Cốc đốt	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 500ml, có vạch chia độ nhỏ nhất 50ml, có miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.
10	Ống nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, $\Phi 16$ mm, chiều cao 160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.
11	Ống nghiệm có nhánh	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, $\Phi 16$ mm, chiều cao 160mm, độ dày 0,8mm; nhánh có kích thước $\Phi 6$ mm, dài 30mm, dày 1mm.
12	Lọ thủy tinh miệng hẹp kèm ống hút nhỏ giọt	Gồm: 1 lọ màu nâu và 1 lọ màu trắng, thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 100ml. Kích thước: Tổng chiều cao 95mm (thân lọ 70mm, cổ lọ 20mm); Đường kính (thân lọ $\Phi 45$ mm, miệng lọ $\Phi 18$ mm); Núm nhám kèm công tơ hút (phần nhám cao 20mm, Φ nhỏ 15mm, Φ lớn 18mm); Ống hút nhỏ giọt: Quả bóp cao su được lưu hóa tốt, độ đàn hồi cao. Ống thủy tinh $\Phi 8$ mm, dài 120mm, vuốt nhọn đầu.
13	Ống hút nhỏ giọt	Quả bóp cao su được lưu hóa tốt, độ đàn hồi cao. Ống thủy tinh $\Phi 8$ mm, dài 120mm, vuốt nhọn đầu.

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
14	Ống dẫn thủy tinh các loại	<p>Ống dẫn các loại bằng thủy tinh trung tính trong suốt, chịu nhiệt, có đường kính ngoài 6mm và đường kính trong 3mm, có đầu vuốt nhọn. Gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 ống hình chữ L (60, 180)mm; - 01 ống hình chữ L (40, 50)mm; - 01 ống thẳng, dài 70mm; - 01 ống thẳng, dài 120mm; - 01 ống hình chữ z (một đầu góc vuông và một đầu góc nhọn 60°) có kích thước các đoạn tương ứng (50, 140, 30)mm; - 01 ống hình chữ z (một đầu góc vuông và một đầu uốn cong vuốt nhọn) có kích thước các đoạn tương ứng (50, 140,30)mm.
15	Bình cầu không nhánh đáy tròn	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu $\Phi 84$ mm, chiều cao bình 130mm (trong đó cổ bình dài 65mm, kích thước $\Phi 65$ mm).
16	Bình cầu không nhánh đáy bằng	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu $\Phi 84$ mm, chiều cao bình 130mm (trong đó cổ bình dài 65mm, kích thước $\Phi 65$ mm).
17	Bình cầu có nhánh	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 250ml, đường kính bình cầu $\Phi 84$ mm, chiều cao bình 170mm (trong đó cổ bình dài 40mm, kích thước $\Phi 27$ mm, nhánh nối $\Phi 6$ mm, dài 40mm).
18	Phễu chiết hình quả lê	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, dung tích 60ml, chiều dài của phễu 270mm, đường kính lớn của phễu ($\Phi 67$ mm, đường kính cổ phễu $\Phi 19$ mm dài 20mm (có khoá kín) và ống dẫn có đường kính $\Phi 6$ mm dài 120mm.
19	Phễu lọc thủy tinh cuống ngắn	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, kích thước $\Phi 80$ mm, dài 90mm (trong đó đường kính cuống $\Phi 10$, chiều dài 20mm).
20	Đũa thủy tinh	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 6$ mm dài 250 mm.
21	Thìa xúc hoá chất	Thủy tinh dài 160mm, thân $\Phi 5$ mm.
22	Bình Kíp tiêu chuẩn	<ul style="list-style-type: none"> - Thủy tinh trung tính; Dung tích bầu trên 150ml, bầu dưới 250ml. - Phễu lớn có dung tích 150ml dài 320mm, $\Phi 84$mm có mài nhám phần nút thắt phễu $\Phi 39$mm. Trên có phễu nhỏ để chống tràn dài 215mm miệng $\Phi 35.5$mm ống dẫn $\Phi 6.8$mm liên kết với phễu lớn qua nút cao su (Loại có đáy lớn $\Phi 28$mm, đáy

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		nhỏ $\Phi 23\text{mm}$, cao 25mm ;) <ul style="list-style-type: none"> - Bình thất cổ bông, có 2 lỗ: có dung tích 250ml dài 200mm, đáy $\Phi 124.5$, miệng $\Phi 56.8\text{mm}$, thân $\Phi 87\text{mm}$. - Lỗ trên để dẫn khí thoát ra $\Phi 27\text{mm}$ (có gắn van khoá khí $\Phi 17.5\text{mm}$ dài 130mm liên kết với bình thất cổ bông qua nút cao su (loại có đáy lớn $\Phi 21\text{mm}$, đáy nhỏ $\Phi 15\text{mm}$, cao 25mm;)) - Lỗ dưới $\Phi 26\text{mm}$ để tháo chất lỏng ra ngoài khi cần thiết (có nút cao su không lỗ loại có đáy lớn $\Phi 21\text{mm}$, đáy nhỏ $\Phi 15\text{mm}$, cao 21mm)
23	Ống dẫn	Kích thước $\Phi 6\text{mm}$, dày 2mm ; bằng cao su silicon màu trắng mềm, dẻo, chịu hoá chất.
24	Kẹp đốt hóa chất cỡ lớn	Inox, có chiều dài 250mm , $\Phi 5,5\text{mm}$.
25	Kẹp đốt hóa chất cỡ nhỏ	Inox, có chiều dài 200mm , $\Phi 4,7\text{mm}$.
26	Panh gấp hóa chất	Panh bằng nhôm màu, dài 140mm , bằng thép không gỉ
27	Bình xịt tia nước	Bình nhựa màu trắng, đàn hồi, dung tích 500mL , có vòi xịt tia nước nhỏ.
28	Dũa 3 cạnh	Loại nhỏ, bằng hợp kim, dài 200mm
29	Kéo cắt	Loại nhỏ, lưỡi kéo và cán bằng thép dài 135mm
30	Chậu nhựa	Nhựa thường, miệng $\Phi 250\text{mm}$, đáy $\Phi 150\text{mm}$, cao 120mm .
31	Áo khoác phòng thí nghiệm	Bằng vải trắng.
32	Kính bảo vệ mắt không màu	Nhựa trong suốt, không màu, chịu hoá chất.
33	Kính bảo vệ mắt có màu	Nhựa trong suốt, có màu sẫm, chịu hoá chất.
34	Khẩu trang y tế	Loại 4 lớp, có lớp than hoạt tính (1 hộp/50 cái)
35	Găng tay cao su	Cao su chịu đàn hồi cao, chịu hoá chất. 3 cỡ S, M, L mỗi cỡ 01 hộp 100 cái.
36	Bột sắt Fe, loại mịn có màu trắng xám - 100gr	- Tất cả hoá chất được đựng trong lọ nhựa hoặc lọ thủy tinh có nắp kín đảm bảo an toàn với từng loại hoá chất. Trên mỗi lọ đều có tem nhãn được ghi đầy đủ các nội dung; tên thông dụng, công thức hoá học, trọng lượng hoặc thể tích, nồng độ, độ tinh khiết, hạn sử dụng, đơn vị cung cấp và các cảnh báo về bảo quản và an toàn.

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>Nhãn đảm bảo không phai màu, mất chữ và bám chắc vào lọ trong quá trình vận chuyển và sử dụng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đối với các hoá chất độc như axit đậm đặc, brom... phải có cách thức đóng gói và bảo quản riêng. - Các lọ hoá chất được đóng gói trong các thùng có ngăn đựng đảm bảo an toàn khi vận chuyển và sử dụng. - Đóng gói phù hợp cho từng loại hóa chất cụ thể. <p>Có chứng chỉ ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018 cung cấp hoá chất trong trường học.</p>
37	Sodium floride (NaF) - 100gr	
38	Sodium chloride (NaCl) - 100gr	
39	Sodium bromide (NaBr) - 100gr	
40	Sodium iodide (NaI) - 100gr	
41	Dung dịch ammonia bão hoà (NH ₃) - 100ml	
42	Potassium chlorate (KClO ₃) - 100gr	
43	Dầu ăn - 1000ml	
44	Glucose (C ₆ H ₁₂ O ₆) - 500gr	
45	Ethanol 96° (C ₂ H ₅ OH) - 1000ml	
46	Than gỗ - 200gr	
47	Dây phanh xe đạp	

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
XI	Thiết bị môn Sinh học	
1	Ống nghiệm	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, $\Phi 16\text{mm}$, chiều cao 160mm, bo miệng, đảm bảo độ bền cơ học.
2	Giá để ống nghiệm	Bằng nhựa hai tầng, chịu được hoá chất, có kích thước (180x110x56) mm, độ dày của vật liệu là 2,5 mm có gân cứng, khoan 5 lỗ, $\Phi 19\text{mm}$ và 5 cọc cắm hình côn từ $\Phi 7\text{mm}$ xuống $\Phi 10\text{mm}$, có 4 lỗ $\Phi 12\text{mm}$.
3	Cốc thủy tinh loại 250ml	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 72\text{mm}$, chiều cao 95mm, dung tích 250ml, độ chia nhỏ nhất 50ml, cổ miệng rót. Đảm bảo độ bền cơ học.
4	Chổi rửa ống nghiệm	Cán Inox, dài 300mm, lông chổi dài rửa được các ống nghiệm đường kính từ 16mm - 24mm.
5	Dao cắt tiêu bản	Dao bằng sắt dài 140mm
6	Kim mũi mác	Loại thông dụng, bằng inox dài 14cm
7	Cối, chày sứ	Cối, chày sứ men nhẵn, đường kính trung bình 80mm, cao từ 45mm, chày dài 100mm; $\Phi 25\text{mm}$.
8	Panh kẹp	Loại thông dụng dài 140mm
9	Đũa thủy tinh	Thủy tinh trung tính, chịu nhiệt, hình trụ $\Phi 6\text{mm}$ dài 250mm.
10	Giấy thấm	Kích thước $\Phi 125\text{mm}$ độ thấm hút cao.
11	Video về kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu	<p>Mô tả các bước minh họa kỹ thuật làm tiêu bản NST tạm thời ở châu chấu.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sản phẩm được chứa trong USB, đóng gói trong hộp có kích thước 9 x 9 x 2 cm, giấy Ivory 300gsm, có mã QRCode có thể tra cứu đầy đủ thông tin sản phẩm chỉ cần 1 lần quét, có 1 lớp pp chất liệu ngoài trời chống thấm nước, tăng độ bền đạt tiêu chuẩn QCVN 3:2019/BKHCN, TCVN 6238-3:2011. Sản phẩm được kiểm định có các chi tiết phù hợp theo mô tả quy định trong thông tư 39/2021/TT-BGDĐT. Có thời lượng không quá 03 phút, độ phân giải HD (tối thiểu 1280x720), hình ảnh và âm thanh rõ nét, có thuyết minh (hoặc phụ đề) bằng tiếng Việt. <p>Video có âm ngữ giọng Bắc, giọng Trung, giọng Nam. Ngoài ra còn có thuyết minh của dân tộc thiểu số, giọng đọc truyền cảm, không sử dụng AI thuyết minh,</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>có văn bản chứng minh không vi phạm bản quyền.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video không cần sử dụng trình phát Media Player, được trang bị trình phát độc lập có sẵn trên USB, không cần cài đặt, tương thích với máy vi tính bàn, laptop, màn hình tương tác, trình phát có đăng ký quyền tác giả và được mã hoá chống sao chép, video được phát trên trình phát video hỗ trợ luân chuyển giọng một cách dễ dàng, có thể phóng to thu nhỏ video, tăng giảm âm thanh, tạm ngừng và phát tiếp tục, giúp người xem trải nghiệm chế độ xem tốt nhất. Trình phát video được thẩm định và chứng nhận là sản phẩm hình thành từ kết quả nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ. - Video đáp ứng các độ phân giải: <ul style="list-style-type: none"> + 1440p (2K): 2560x1440. + 1080p (HD): 1920x1080. + 720p (HD): 1280x720. + 480p: 854x480. + 360p: 640x360. + 240p: 426x240. + 144p: 256x144. - Trình phát video hỗ trợ các tính năng như: <ul style="list-style-type: none"> + Cho phép tua nhanh video về thời điểm trước sau hoặc thời điểm bất kỳ trong video. + Tự động phát lặp lại video, phát video tiếp theo hoặc phát video ngẫu nhiên khi kết thúc. + Tính năng bảo vệ mắt, điều chỉnh sáng tối và độ tương phản của video phù hợp nhu cầu người dùng. + Chuyển đổi chất lượng video, độ phân giải nâng cao trải nghiệm người dùng. + Điều chỉnh tốc độ phát của video theo các mức 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75. + Khoá màn hình video khi phát để tránh thao tác nhầm nút chức năng. + Tính năng hình trong hình (Picture on picture) cho phép video chạy ở chế độ

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		cửa sổ nhỏ. - Cho phép trích xuất video học liệu để sử dụng vào các mục đích dạy học khác của giáo viên. - Tích hợp công cụ ghi chú cá nhân để giáo viên ghi chú các thông tin về từ khoá, câu hỏi, ý nghĩa, tóm tắt trong video. - Tích hợp trí tuệ nhân tạo AI trong trình phát: + Phân tích từ khoá, câu hỏi, gợi ý xuất hiện trong video. + Tạo các câu hỏi, bài tập, bài thực hành dựa vào nội dung từ video. + Tóm tắt toàn bộ câu truyện từ nhân vật, bối cảnh, sự vật sự việc trong video thành văn bản.
12	Bình tia nước	Bình bằng nhựa có $\Phi 79$ mm cao 180mm, dung tích 500ml
13	Pipet nhựa	Bằng nhựa loại 3 ml, có vạch chia đến 0,5 ml
14	Pipet	Loại thủy tinh 10 ml, có quả bóp cao su
15	Lọ kèm ống nhỏ giọt	Bằng thủy tinh màu trắng, 125 ml
16	Lọ có nút nhám	Bằng thủy tinh màu trắng, 100 ml
17	Quả bóp cao su	Bằng cao su
18	Cân kỹ thuật	Cân kỹ thuật dùng pin, độ chính xác đến 0,01g. Khả năng cân tối đa 240g.
19	Cảm biến độ pH (Có màn hình hiển thị OLED)	Cảm biến đo Độ pH (Thang đo: 0-14pH, độ phân giải: $\pm 0,01$ pH, nhiệt độ hoạt động: 5-60°C); Điện áp sử dụng: 3.0 ~4.2 VDC Dòng điện sử dụng: ~90mA. Pin lithium 3.7V 900 mAh Cổng USB type C cập nhật firmware. Giao tiếp USB to COM, nút nhấn, hiển thị LCD OLED 128*64 pixel Chip xử lý: Wifi BLE SoC ESP32 ESP-WROOM-32 Bộ nhớ: FLASH: 4MB Bluetooth: Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification Kết nối không dây hoặc có dây với Bộ thu nhận số liệu, điện thoại, máy tính bảng

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>có hệ điều hành android và IOS (có tài liệu chứng minh). Có thể sử dụng độc lập không cần bộ thu nhận số liệu</p> <p>Pin sạc</p> <p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
20	<p>Cảm biến độ ẩm (Có màn hình hiển thị OLED)</p>	<p>Cảm biến đo Độ ẩm (khoảng đo: 0 đến 100%, độ chính xác: $\pm 3\%$);</p> <p>Điện áp sử dụng: 3.0 ~4.2 VDC</p> <p>Dòng điện sử dụng: ~90mA.</p> <p>Pin lithium 3.7V 900 mAh</p> <p>Cổng USB type C cập nhật firmware.</p> <p>Giao tiếp USB to COM, nút nhấn, hiển thị LCD OLED 128*64 pixel</p> <p>Chip xử lý: Wifi BLE SoC ESP32 ESP-WROOM-32</p> <p>Bộ nhớ: FLASH: 4MB</p> <p>Bluetooth: Bluetooth v4.2 BR/EDR and BLE specification</p> <p>Kết nối không dây hoặc có dây với Bộ thu nhận số liệu, điện thoại, máy tính bảng có hệ điều hành android và IOS (có tài liệu chứng minh). Có thể sử dụng độc lập không cần bộ thu nhận số liệu</p> <p>Pin sạc</p> <p>Hàng hóa được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 và ISO 45001: 2018.</p>
21	<p>Bộ thu nhận số liệu</p>	<p>Thông số kỹ thuật:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Màn hình kích thước: 10.1 inch, HD IPS, phân giải 1280 x 800 Pixels anti-blue - Hệ điều hành Android 14 trở lên. - Loại màn hình cảm ứng: Đa điểm - RAM: 4GB - Bộ nhớ trong: 128GB, có thể mở rộng bằng thẻ SD - Sử dụng bộ vi xử lý: T606 Octa-core 2xA75@1.6GHz + 6xA55@1.6GHz - Có các cổng kết nối: SD, USB type C, PHONE 3.5

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ kết nối GPS - Có kết nối Wifi và Bluetooth - Tích hợp cảm biến: Khoảng cách, Hall, gia tốc, - Sử dụng pin sạc 5000mAh, Lithium - Có vỏ chống sốc bằng cao su mềm Phần mềm thu thập và phân tích dữ liệu: <ul style="list-style-type: none"> - Tự động nhận cảm biến - Hiển thị số liệu dưới dạng số và đồ thị. - Có chức năng tùy chỉnh độ đậm nhạt của đồ thị. - Cho phép người dùng, chạy, dừng, đọc phân tích, xử lý đồ thị theo các điểm tọa độ, thu phóng, kéo thả đường, đoạn trên biểu đồ - Phần mềm có chức năng tự chuẩn hóa đồ thị AUTOCORRECT bằng các thuật toán tối ưu. - Cho phép hiển thị số liệu thô - Thời gian hiển thị là thời gian thực REAL TIME. - Có chức năng ZOOM IN/OUT đồ thị, và chức năng PICK DATA để lấy số liệu từng vị trí trên đồ thị. - Chức năng xuất dữ liệu sang dạng: excel, CSV. - Có chức năng LINEAR FIT và hiển thị phương trình của đồ thị - Phần mềm có chức năng chia sẻ hình ảnh trạng thái của thí nghiệm. - Cho phép truy cập từ xa kết quả thí nghiệm thông qua IP. - Lưu trạng thái thí nghiệm. - Cài đặt thời gian thực nghiệm, phần mềm tự động dừng sau thời gian cài đặt. - Ngôn ngữ: Tiếng Việt và Tiếng Anh <p>Yêu cầu tài liệu chứng minh các chức năng của phần mềm</p>

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
22	Cấu tạo của tế bào động vật và tế bào thực vật (Lớp 10)	<p>Mô hình 3D mô phỏng cấu tạo của tế bào động vật và thực vật với các thành phần cấu tạo cơ bản, và một số đặc điểm cấu trúc liên quan đến chức năng của một số bào quan gồm có:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 mô hình tế bào động vật kích thước (39x28x14)cm. - 1 mô hình cấu tạo tế bào thực vật kích thước: (30x20x6)cm.
23	Cấu tạo của tim (Hệ tuần hoàn lớp 11)	<p>Mô tả cấu tạo của tim, cấu trúc bên trong, bên ngoài của tim. Mô hình cấu tạo có thể tháo lắp được từng bộ phận của tim (tâm thất trái, tâm thất phải, tâm nhĩ trái, tâm nhĩ phải, hiển thị hệ thống mạch máu, van, bộ phận phát xung thần kinh). Chất liệu PVC, tỉ lệ kích thước 5:1 so với thực tế. Kích thước 30cmx20cmx29cm, có thể tháo lắp rời.</p>
24	Mô hình cấu trúc DNA (Lớp 12)	<p>Mô hình mô tả cấu trúc của DNA có thể tháo lắp. Chiều cao 600mm, chiều rộng 200mm, có thể tháo rời các bộ phận, có chất liệu PVC hoặc tương đương.</p>
25	Bộ thí nghiệm xác định thành phần hóa học của tế bào (Bao gồm TBDC)	<p>Bộ thí nghiệm gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cối, chày sứ; Ống nghiệm; Giá để ống nghiệm; Đèn cồn; Cốc thủy tinh loại 250ml; Kẹp ống nghiệm; Lọ kèm ống nhỏ giọt; Lọ có nút nhám; Quả bóp cao su; Bút viết kính; - Cốc thủy tinh 100 ml.
26	Bộ thí nghiệm quan sát cấu trúc tế bào (Bao gồm TBDC)	<p>Bộ thí nghiệm gồm:</p> <p>Kính hiển vi</p> <p>Lam kính; Lamen; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Pipet; Giấy thấm; Đĩa đồng hồ; Găng tay;</p>
27	Bộ thí nghiệm làm tiêu bản về quá trình nguyên phân và giảm phân (Không TBDC)	<p>Bộ thí nghiệm gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kính hiển vi; Bộ đồ mổ; Lam kính (10 cái) Lamen; Kim mũi mác; Dao cắt tiêu bản; Đèn cồn; Đĩa đồng hồ; Giấy thấm; Găng tay; (TBDC.) - Tiêu bản các giai đoạn của quá trình nguyên phân (Tiêu bản cố định, rõ nét nhìn thấy được các giai đoạn của quá trình nguyên phân ở hành tây, hành ta);

STT	Nội dung	Thông số kỹ thuật
		<p>- Tiêu bản các giai đoạn của quá trình giảm phân (Tiêu bản cố định, rõ nét nhìn thấy được các giai đoạn của quá trình, giảm phân ở châu chấu, hoa hành.</p>
28	<p>Bộ thí nghiệm thực hành phương pháp nghiên cứu vi sinh vật và sản phẩm ứng dụng (Không TBDC)</p>	<p>Bộ thí nghiệm gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đĩa petri; Lam kính; Lamen; Kim mũi mác; Kính hiển vi; Giấy thấm; Pipet; Đèn cồn; Bình tia nước; (TBDC); - Tủ sấy (01 cái), loại thông dụng trong phòng thí nghiệm. - Cốc thủy tinh 100 ml - Bình thủy tinh 2L có nắp đậy (Loại thông dụng) - Cốc thủy tinh 100 ml có nắp đậy (Loại thông dụng); - Khay inox (200 x 270)mm (Loại thông dụng); - Bát inox miệng 300mm (Loại thông dụng); - Ống đong 500 ml (Loại thông dụng) - Giấy đo pH (Loại thông dụng) hoặc cảm biến độ pH (TBDC).
29	<p>Kính hiển vi</p>	<p>Loại thông dụng, có tiêu chuẩn kỹ thuật tối thiểu: độ phóng đại 40-1600 lần; Chỉ số phóng đại vật kính (4x, 10x, 40x, 100x); Chỉ số phóng đại thị kính (10x, 16x); Khoảng điều chỉnh thô và điều chỉnh tinh đồng trục; Có hệ thống điện và đèn đi kèm. Vùng điều chỉnh bàn di mẫu có độ chính xác 0,1mm Có đèn soi nổi tích hợp (có tài liệu chứng minh đi kèm).</p>

Ghi chú:

- Nội dung mô tả Yêu cầu thông số kỹ thuật quy định trong mục này chỉ nhằm mục đích mô tả và không nhằm mục đích hạn chế nhà thầu. Bất kỳ thương hiệu, ký mã hiệu, danh từ riêng (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết chỉ mang tính chất minh họa cho các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật của hàng hóa, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu, chất lượng phù hợp với điều kiện cung cấp của nhà thầu. Miễn là nhà thầu chứng minh cho bên mời thầu thấy rằng những thay thế đó vẫn đảm bảo “tương đương” hoặc “ưu việt” so với yêu cầu được quy định tại Chương V.

- Tương đương được hiểu là tương đương về mặt kỹ thuật, tính năng sử dụng, tiêu chuẩn công nghệ, Nhà thầu có thể chào hàng hóa được nêu trên hoặc loại hàng hóa khác nhưng phải chứng minh sự tương đương hoặc ưu việt so với hàng hóa được nêu trên. **Để chứng minh sự tương đương hoặc phù hợp của hàng hóa dịch vụ liên quan so với yêu cầu của E-HSMT, nhà thầu phải có bảng dữ liệu dự thầu về mặt kỹ thuật so sánh chi tiết về thông số kỹ thuật, đặc tính sử dụng, nhà thầu phải cung cấp các tài liệu kèm theo để chứng minh hàng hóa nhà thầu cung cấp đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật quy định tại chương V. Các tài liệu này là một phần của E-HSDT. Nếu nhà thầu không có tài liệu chứng minh sự tương đương hoặc ưu việt hơn thì được xem là không đạt về mặt kỹ thuật.**

BẢNG DỮ LIỆU DỰ THẦU VỀ MẶT KỸ THUẬT

STT	Tên hàng hóa	Thông số kỹ thuật theo yêu cầu của EHSMT	Thông số kỹ thuật của hàng hóa dự thầu trong E-HSDT	Nhà thầu tự đánh giá	Tài liệu tham chiếu

1.3. Các yêu cầu khác

1.3.1 Các yêu cầu khác về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về nhân sự, phạm vi cung cấp, yêu cầu về tiến độ cung cấp, biện pháp triển khai, quy định hàng hóa...theo quy định chi tiết tại Mục 2, Mục 3: Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật; Chương III: Tiêu chuẩn đánh giá E-HSDT.

1.3.2. Các yêu cầu khác về phương thức thanh toán, yêu cầu về cung cấp tài chính và điều kiện tín dụng kèm theo, yêu cầu về dịch vụ liên quan như vận chuyển, bàn giao, kiểm tra, nghiệm thu...cũng như yêu cầu về vật tư thay thế khi hỏng hóc và dịch vụ sau bán hàng quy định tại Chương VII - Điều kiện cụ thể của hợp đồng.

- Dịch vụ bảo hành: Nhà thầu phải nộp cho chủ đầu tư quy trình, trình tự bảo hành sản phẩm khi có sự cố kỹ thuật trong thời gian bảo hành trước khi bắt đầu nghiệm

thu bàn giao.

- Nhà thầu cung cấp tài liệu hướng dẫn sử dụng kèm theo (Cung cấp các thông tin cần thiết cho người không quen thuộc với hàng hóa có thể hiểu và sử dụng được hàng hóa).

Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm.

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

- Kiểm tra kiểu dáng, nhãn mác, hình thức hàng hóa.
- Kiểm tra thông số so với các yêu cầu của E-HSMT và bàn giao, nghiệm thu đưa vào sử dụng.

- Toàn bộ hàng hóa phải được thử nghiệm nếu có, kiểm tra để chứng tỏ rằng hàng hóa thỏa mãn toàn bộ các yêu cầu của điều kiện kỹ thuật này. Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ các hàng hóa, dụng cụ cần thiết, lao động và các phí tổ chức thử nghiệm cần thiết khác để tiến hành thử nghiệm hàng hóa bằng chi phí của mình, kể cả chi phí thay thế mới các chi tiết bị hư hỏng hay buộc phải hư hỏng sau sử dụng, kể cả chi phí điện thử nghiệm. Các chi phí này cần đưa vào ngay đề xuất tài chính của nhà thầu khi chào hàng. Nếu trong E-HSMT không chỉ rõ chi phí này thì được hiểu là đã bao gồm trong giá các thiết bị có liên quan.

- Toàn bộ các thử nghiệm phải tiến hành với sự có mặt của giám sát và của cơ quan có thẩm quyền về nghiệm thu.

- Chủ đầu tư có quyền tiến hành các kiểm tra bổ sung. Nếu có kết quả không đúng theo E-HSMT thì chi phí kiểm tra bổ sung nhà thầu phải chịu, cũng như mọi chi phí sửa chữa cho tới khi hoàn chỉnh.