

SỞ Y TẾ NGHỆ AN
BỆNH VIỆN UNG BƯỚU
Số: 2904 /BG-VTTBYT
V/v thông báo mời báo giá

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc
Nghệ An, ngày 30 tháng 10 năm 2024

THÔNG BÁO MỜI BÁO GIÁ

Kính gửi: Các hãng sản xuất, nhà cung cấp tại Việt Nam

Bệnh viện Ung bướu Nghệ An có nhu cầu tiếp nhận báo giá để tham khảo, làm cơ sở xây dựng giá dự toán cho dự án, với nội dung cụ thể như sau:

I. Thông tin của đơn vị yêu cầu báo giá

1. Đơn vị yêu cầu báo giá: Bệnh viện Ung bướu Nghệ An

Địa chỉ: Số 60, Tôn Thất Tùng, Tp. Vinh, tỉnh Nghệ An

2. Thông tin liên hệ của người chịu trách nhiệm tiếp nhận báo giá:

- Họ và tên: Đỗ Đức Cường

- Chức vụ: Trưởng phòng VT-TBYT

- Số điện thoại: 0986.713.345

- Địa chỉ email: vttbyt.ubna@gmail.com.

3. Cách thức tiếp nhận báo giá:

Các hãng sản xuất, nhà cung cấp có thể gửi báo giá đồng thời theo các cách thức sau:

- Nhận trực tiếp tại địa chỉ: Phòng Văn Thư, Bệnh viện Ung bướu Nghệ An, 60 Tôn Thất Tùng, Tp. Vinh, tỉnh Nghệ An

- Nhận qua email: vttbyt.ubna@gmail.com.

4. Thời hạn tiếp nhận báo giá:

Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ 9h00 ngày 31 tháng 10 năm 2024 đến trước 16h00 ngày 10 tháng 11 năm 2024.

Các báo giá nhận được sau thời điểm nêu trên sẽ không được xem xét.

5. Thời hạn có hiệu lực của báo giá: Tối thiểu 180 ngày, kể từ ngày 10 tháng 11 năm 2024.

II. Nội dung yêu cầu báo giá:

1. Danh mục thiết bị (gọi chung là thiết bị). Chi tiết như phụ lục 1 đính kèm.

2. Địa điểm cung cấp, các yêu cầu về vận chuyển, cung cấp, lắp đặt, bảo quản thiết bị y tế: Bệnh viện Ung bướu Nghệ An. Đ/c: cơ sở Số 60 đường Tôn



Thất Tùng, thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An hoặc cơ sở Nghi Liên, thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An.

3. Các thông tin khác (nếu có).

Thành phần báo giá bao gồm:

- Bảng giá: Mẫu số 01.
- Bảng đáp ứng yêu cầu báo giá: Mẫu số 02.
- Tài liệu kỹ thuật có liên quan: Cung cấp Catalogue tiếng anh và tiếng việt 01 bản in, 01 bản mềm gửi qua mail.

(Đính kèm theo bảng mô tả các tính năng, yêu cầu kỹ thuật cơ bản của các thiết bị; các yêu cầu về địa điểm cung cấp, lắp đặt; các yêu cầu về vận chuyển, cung cấp, lắp đặt, bảo quản thiết bị; thời gian giao hàng dự kiến và các thông tin liên quan khác).

Xin trân trọng thông báo.

Nơi nhận:



- Như trên;
- Hội đồng tư vấn;
- Đăng tải website BV, muasamcong;
- Lưu: VT, TBYT.



Nguyễn Quang Trung





CÁC BIỂU MẪU HỒ SƠ BÁO GIÁ

Mẫu số 01

(Kèm theo Thư mời chào giá số 2904 /BVUB-VTTBYT ngày 30 tháng 10 năm 2024)

BÁO GIÁ⁽¹⁾

Kính gửi: Bệnh viện Ung bướu Nghệ An

Trên cơ sở yêu cầu báo giá của Bệnh viện Ung bướu Nghệ An, chúng tôi...[ghi tên, địa chỉ của hãng sản xuất, nhà cung cấp; trường hợp nhiều hãng sản xuất, nhà cung cấp cùng tham gia trong một báo giá (gọi chung là liên danh) thì ghi rõ tên, địa chỉ của các thành viên liên danh] – Mã số thuế:

Báo giá cho các trang thiết bị y tế như sau:

STT	Danh mục thiết bị ⁽²⁾	Tên thương mại	Ký, mã, nhãn hiệu, model, ⁽³⁾	Mã HS ⁽⁴⁾	Năm sản xuất ⁽⁵⁾	Xuất xứ ⁽⁶⁾	Số lượng ⁽⁷⁾	Đơn vị tính	Đơn giá ⁽⁸⁾ (VND)	Thời gian bảo hành theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất (tối thiểu 12 tháng) ⁽⁹⁾	Chi phí bảo hành thiết bị 12 tháng sau bán hàng ⁽¹⁰⁾	Thành tiền ⁽¹¹⁾ (VND)
1	Hàng hóa 1										
2	Hàng hóa 2										
...	...											

- Giá trên đã bao gồm tất cả các chi phí vận chuyển, bảo hiểm, bảo quản liên quan và các loại thuế (VAT), phí theo quy định của pháp luật;
- Báo giá này có hiệu lực trong vòng: 180 ngày kể từ ngày 11 tháng 11 năm 2024;
- Địa điểm cung cấp hàng hóa: Bệnh viện Ung bướu Nghệ An – cơ sở: số 60 Tôn Thất Tùng, tp. Vinh, tỉnh Nghệ An hoặc cơ sở Nghi Liên, tp. Vinh, tỉnh Nghệ An.
- Thời gian giao hàng dự kiến: ≤ 120 ngày.
- Dự kiến về các điều khoản thanh toán hợp đồng:
 - Đồng tiền thanh toán: VNĐ
 - Dự kiến về các điều khoản tạm ứng, thanh toán hợp đồng

6. Chúng tôi cam kết:

- Không đang trong quá trình thực hiện thủ tục giải thể hoặc bị thu hồi Giấy chứng nhận đăng ký doanh nghiệp hoặc Giấy chứng nhận đăng ký hộ kinh doanh hoặc các tài liệu tương đương khác; không thuộc trường hợp mất khả năng thanh toán theo quy định của pháp luật về doanh nghiệp.

- Giá trị của các hàng hóa nêu trong báo giá là phù hợp, không vi phạm quy định của pháp luật về cạnh tranh, bán phá giá hoặc nâng khống giá.
- Những thông tin nêu trong báo giá là trung thực.

7. Thông tin liên hệ của đơn vị báo giá: [ghi rõ thông tin người phụ trách làm báo giá]

....., ngày.... tháng....năm....

Đại diện hợp pháp của hãng sản xuất, nhà cung cấp
(Ký tên, đóng dấu (nếu có))

Ghi chú:

(1) Hãng sản xuất, nhà cung cấp điền đầy đủ các thông tin để báo giá theo Mẫu này. Trường hợp yêu cầu gửi báo giá trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia, hãng sản xuất, nhà cung cấp đăng nhập vào Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia bằng tài khoản của nhà thầu để gửi báo giá và các tài liệu liên quan cho Chủ đầu tư theo hướng dẫn trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia. Trong trường hợp này, hãng sản xuất, nhà cung cấp không phải ký tên, đóng dấu theo yêu cầu tại ghi chú 12.

(2) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi chủng loại trang thiết bị y tế theo đúng yêu cầu ghi tại cột “Danh mục trang thiết bị y tế” trong Yêu cầu báo giá.

(3) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể tên gọi, ký hiệu, mã hiệu, model, hãng sản xuất của trang thiết bị y tế tương ứng với chủng loại trang thiết bị y tế ghi tại cột “Danh mục trang thiết bị y tế”.

(4) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể mã HS của từng trang thiết bị y tế.

(5), (6) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể năm sản xuất, xuất xứ của trang thiết bị y tế.

(7) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể số lượng, khối lượng theo đúng số lượng, khối lượng nêu trong Yêu cầu báo giá.

(8) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể giá trị của đơn giá tương ứng với từng trang thiết bị y tế (đã bao gồm thuế VAT; bảo hành)

(9) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể thời gian bảo hành cho từng trang thiết bị y tế hoặc toàn bộ trang thiết bị y tế, theo tiêu chuẩn nhà sản xuất).

(10) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi giá trị báo giá bảo hành sau bán hàng (trong 12 tháng) cho từng trang thiết bị y tế. Giá trị ghi tại cột này được hiểu là toàn bộ chi phí bảo hành của từng trang thiết bị y tế (bao gồm thuế, phí, lệ phí và dịch vụ liên quan (nếu có)) theo đúng yêu cầu nêu trong Yêu cầu báo giá.

(11) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi đơn giá, chi phí cho các dịch vụ liên quan, thuế, phí, lệ phí và thành tiền bằng đồng Việt Nam (VND).

Người đại diện theo pháp luật hoặc người được người đại diện theo pháp luật ủy quyền phải ký tên, đóng dấu (nếu có). Trường hợp ủy quyền, phải gửi kèm theo giấy ủy quyền ký báo giá. Trường hợp liên danh tham gia báo giá, đại diện hợp pháp của tất cả các thành viên liên danh phải ký tên, đóng dấu (nếu có) vào báo giá.





Mẫu số 02

(Kèm theo Thư mời chào giá số 2904/BVUB-VTTBYT ngày 30 tháng 10 năm 2024)

BẢNG ĐÁP ỨNG YÊU CẦU KỸ THUẬT
(Kèm theo Báo giá số ngày thángnăm 2024)

Tên công ty:

STT	Danh mục thiết bị y tế (2)	Yêu cầu mời chào giá	Đáp ứng chào giá			Tài liệu tham chiếu (2)
			Ký, Mã hiệu	Hãng, nước SX	Thông số kỹ thuật (1)	
1	Hàng hóa 1				
2	Hàng hóa 2				
.....				

(1) Ghi chính xác thông số kỹ thuật theo đúng thông số của hàng hóa chào giá

(2) Chỉ dẫn tài liệu (bản cứng, bản mềm) chứng minh thông số kỹ thuật hàng hóa chào giá

Phụ lục 1: Danh mục thiết bị

(Kèm theo Thư mời chào giá số 2904 /BG-VTTBYT ngày 30 tháng 10 năm 2024)

STT	Danh mục	Mô tả yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật và các thông tin liên quan	Số lượng/ khối lượng	Đơn vị tính
1	Hệ thống Cyclotron sản xuất chất đồng vị phóng xạ	Kèm theo phụ lục 2	1	Hệ thống
2	Hệ thống PET/CT	Kèm theo phụ lục 3	1	Hệ thống
3	Máy phát điện	Kèm theo phụ lục 4	2	Máy

Phụ lục 02: Yêu cầu cấu hình, tính năng kỹ thuật hệ thống Cyclotron sản xuất chất đồng vị phóng xạ

(Kèm theo Thư mời báo giá số: 2904 /BG-VTTBYT ngày 30/10/2024 của Bệnh viện Ung bướu Nghệ An)

Yêu cầu chung:

- Sản xuất năm 2024 trở về sau, mới 100%
- Máy chính đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 13485
- Máy chính đạt tiêu chuẩn chất lượng CE hoặc FDA
- Thiết bị sử dụng điện áp: 220/380V/50Hz
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ: $\geq 20^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm: $\geq 65\%$

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
I.	TÌNH NĂNG KỸ THUẬT	
1.	Sản xuất đồng vị phóng xạ phát Positron gồm F-18 và N-13 để pha chế được các loại thuốc phóng xạ phổ biến trong ghi hình PET/CT chẩn đoán bệnh lý ung thư, thần kinh, tim mạch như: F-18 FDG; F-18 NaF, F-18 FLT; F-18 MISO; và N-13 NH3	
2.	Pha chế các thuốc phóng xạ gắn kết với đồng vị phóng xạ Ga-68 như: Ga-68 Dotatate, Ga-68 PSMA.	
3.	Pha chế các thuốc phóng xạ gắn kết với đồng vị phóng xạ Tc-99m như: Tc-99m MDP; Tc-99m DTPA; Tc-99m MIBI, Tc-99m HMPAO,...	
4.	Đảm bảo an toàn bức xạ trong sản xuất đồng vị phóng xạ và pha chế thuốc phóng xạ.	
5.	Các thiết bị chính để sản xuất và pha chế thuốc phóng xạ phù hợp cho việc xây dựng đạt chuẩn GMP trong thực hành tốt pha chế thuốc phóng xạ.	
II.	YÊU CẦU CẤU HÌNH	
1.	CYCLOTRON	
1.1	Máy Cyclotron có cơ cấu tự che chắn	01 hệ thống
1.2	Hệ thống máy tính vận hành Cyclotron	01 hệ thống
2.	Hệ thống tổng hợp thuốc phóng xạ và phân liều thuốc phóng xạ, gồm:	
2.1	Hệ thống tổng hợp F-18 FDG	01 Hệ thống

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
2.2	Hệ thống tổng hợp đa chức năng đánh dấu với đồng vị F-18	01 Hệ thống
2.3	Hệ thống phân liều thuốc phóng xạ tự động	01 hệ thống
3.	Tủ Hotcell để chứa máy tổng hợp thuốc phóng xạ và hệ thống phân liều thuốc phóng xạ	03 cái
3.1.	Tủ Hotcell chứa máy tổng hợp thuốc phóng xạ F-18 FDG	01 cái
3.2	Tủ Hotcell chứa máy tổng hợp đa chức năng đánh dấu với đồng vị F-18	01 cái
3.3	Tủ Hotcell để chứa hệ thống phân liều thuốc phóng xạ	01 cái
4	Tủ pha chế thuốc phóng xạ	
4.1	Tủ an toàn sinh học bức xạ để pha chế thuốc phóng xạ gắn với đồng vị Tc-99m đạt tiêu chuẩn GMP	01 cái
4.2	Tủ an toàn sinh học bức xạ để pha chế thuốc phóng xạ gắn với đồng vị Ga-68 đạt tiêu chuẩn GMP	01 cái
5.	Thiết bị phòng kiểm tra chất lượng thuốc phóng xạ và phụ kiện phòng thí nghiệm	
5.1	Máy sắc ký khí, GC	01 Bộ
5.2	Máy sắc ký lớp mỏng, TLC	01 Bộ
5.3	Máy sắc ký lỏng hiệu năng cao, HPLC	01 Bộ
5.4	Máy kiểm tra nội độc tố vi khuẩn	01 Bộ
5.5	Máy phân tích đa kênh, MCA	01 bộ
5.6	Tủ hút an toàn hóa chất sinh học để chuẩn bị nguyên liệu	01 tủ
5.7	Tủ hút an toàn sinh học phóng xạ (tủ phòng QC)	01 tủ
5.8	Tủ lạnh chuyên dụng trong y khoa để chứa hóa chất	01 Bộ
5.9	Cân phân tích 4 số phòng thí nghiệm	01 cái
5.10	Hệ thống lọc nước siêu tinh khiết 2 cấp độ	01 máy
5.11	Bồn rửa dụng cụ bằng sóng siêu âm	01 cái
5.12	Tủ tiệt trùng khô dụng cụ y tế	01 cái
5.13	Tủ ấm (dải nhiệt độ $\leq 5^{\circ}\text{C}$ - $\geq 60^{\circ}\text{C}$)	01 cái
5.14	Máy đo hoạt độ phóng xạ	02 máy

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
5.15	Máy lắc ngang	01 cái
5.16	Tủ sấy phòng thí nghiệm	01 cái
5.17	Máy sấy khô cầm tay	01 cái
5.18	Bơm hút phòng thí nghiệm/ Micropipet dung tích 0,5 – 10 μ L	01 cái
5.19	Bơm hút phòng thí nghiệm/ Micropipet dung tích 20 – 200 μ L	01 cái
5.20	Bơm kim tiêm sắc ký 5 μ l	02 cái
5.21	Thiết bị theo dõi nhiệt độ, độ ẩm môi trường phòng sạch	03 cái
5.22	Buồng/tủ pha chế chứa hóa chất, dung môi	01 cái
6.	Thiết bị bảo đảm an toàn bức xạ và phụ kiện đồng bộ đi kèm	
6.1	Hệ thống theo dõi cảnh báo an toàn bức xạ trung tâm	01 hệ thống
6.2	Máy đo nhiễm bản phóng xạ tay chân	01 máy
6.3	Máy đo bức xạ đa chức năng cầm tay kỹ thuật số	02 máy
6.4	Máy đo nhiễm bản, dò bức xạ cầm tay	02 máy
6.5	Liều kế theo dõi liều chiếu xạ cá nhân kỹ thuật số	05 máy
6.6	Thùng rác phóng xạ	03 cái
6.7	Tấm che chắn bức xạ năng lượng cao hình chữ L (PET L-Block Shield)	03 cái
6.8	Công (Container) để vận chuyển/đựng lọ thuốc phóng xạ làm bằng vật liệu tungsten/chì hoặc tương đương	10 Cái
6.9	Thùng vận chuyển thuốc phóng xạ	05 thùng
6.10	Máy đếm hạt bụi cầm tay	01 máy
7.	Thiết bị phụ trợ văn phòng	
7.1	Máy photocopy	01 máy
7.2	Bộ máy tính văn phòng kèm theo hệ điều hành có bản quyền	10 Bộ
7.3	Máy in laser màu	01 máy
7.4	Bộ bàn ghế đặt máy tính	10 Bộ
7.5	Máy in laser đen trắng	04 máy
7.6	Thiết bị phần cứng để kết nối mạng máy tính nội bộ	01 bộ
7.7	Thiết bị phần cứng để kết nối mạng điện thoại nội bộ	01 bộ

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
8.	Thiết bị, vật tư, phụ kiện hỗ trợ cho toàn bộ hệ thống hoạt động đồng bộ	Đảm bảo đủ cho hệ thống vận hành
III.	YÊU CẦU CHỈ TIÊU KỸ THUẬT	
1.	MÁY CYCLOTRON VÀ THIẾT BỊ PHỤ TRỢ ĐỒNG BỘ ĐI KÈM	01 HỆ THỐNG
1.1	Máy Cyclotron có cơ cấu tự che chắn	
	Công suất - năng lượng – kích thước	
	- Mức năng lượng Proton từ ≥ 18 MeV	
	- Cường độ dòng Proton tại bia chiếu xạ $^{18}\text{F} \geq 150 \mu\text{A}$	
	- Công suất sản xuất hoạt độ phóng xạ thu nhận được trên một bia đơn ^{18}F sau 120 phút chiếu xạ với cường độ dòng proton cực đại của máy ≥ 16000 mCi	
	- Số lượng bộ tạo dòng hạt gia tốc/nguồn phát ion ≥ 02 nguồn H-	
	- Có khả năng chiếu xạ đồng thời trên 2 bia ^{18}F .	
	- Dòng Proton tối đa khi ra khỏi cổng tách chùm tia đối với bia F-18 $\geq 150 \mu\text{A}$.	
	Yêu cầu về khối vật liệu tự che chắn máy Cyclotron	
	- Cam kết đảm bảo suất liều bức xạ tại khu vực điều khiển máy Cyclotron phải $\leq 10 \mu\text{Sv/giờ}$ theo quy định về đảm bảo an toàn bức xạ đối với nhân viên bức xạ.	
	- Cam kết đảm bảo suất liều bức xạ tại khu vực bên ngoài phòng máy Cyclotron tại khu vực công chúng phải $\leq 0,5 \mu\text{Sv/giờ}$ theo quy định về đảm bảo an toàn bức xạ đối với công chúng và môi trường xung quanh.	
2	Hệ thống tổng hợp thuốc phóng xạ và phân liều thuốc phóng xạ	03 Hệ thống
2.1	Hệ thống tổng hợp F-18 FDG	
	- Vận hành tự động, điều khiển bằng máy tính.	
	- Thời gian tổng hợp ≤ 30 phút.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	- Tương thích GMP/cGMP.	
	- Hiệu suất tổng hợp chưa hiệu chỉnh (decay uncorrected) $\geq 60\%$.	
	- Độ tinh khiết hóa phóng xạ $\geq 95\%$.	
2.2	Hệ thống tổng hợp đa chức năng đánh dấu với đồng vị F-18	
	- Có khả năng tổng hợp các loại thuốc phóng xạ sau + F-18 FDG; + F-18 NaF; + F-18 FLT; + F-18 MISO;	
	- Vận hành tự động, điều khiển bằng máy tính.	
	- Độ tinh khiết hóa phóng xạ $\geq 95\%$.	
	- Tương thích GMP/cGMP.	
2.3	Hệ thống phân chia thuốc phóng xạ	
	- Phân chia dung dịch thuốc phóng xạ vào trong các lọ thủy tinh vô trùng dạng đóng kín	
	- Độ chính xác về thể tích dung dịch thuốc phóng xạ được phân chia, sai số $\leq \pm 2\%$.	
	- Máy tính tích hợp phần mềm chuyên dụng để điều khiển hệ thống phân liều thuốc phóng xạ.	
	- Kết nối với máy in nhãn in số lô sản xuất, in hoạt độ phóng xạ.	
	- Tương thích GMP/cGMP.	
3.	Tủ Hotcell để chứa máy tổng hợp thuốc phóng xạ và hệ thống phân liều thuốc phóng xạ tự động	03 tủ
3.1.	Tủ Hotcell chứa máy tổng hợp thuốc phóng xạ F-18 FDG	
	- Chất lượng không khí của buồng làm việc phải đạt tiêu chuẩn GMP	
	- Có tích hợp tấm lọc than hoạt tính để hấp thụ khí phóng xạ phát sinh trong quá trình tổng hợp thuốc phóng xạ.	
	- Trong tủ có đèn chiếu sáng, đảm bảo độ sáng làm việc.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	<ul style="list-style-type: none"> - Có đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma kết nối với hệ thống an toàn bức xạ trung tâm. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có cửa sổ kính chì để quan sát kích thước ≥ 21 cm x 21 cm, kính chì có khả năng cản tia phóng xạ tương đương 90 mm mm chì trở lên. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông khí có tích hợp bộ lọc HEPA H14, tương đương hoặc tốt hơn. 	
3.2	Tủ Hotcell chứa máy tổng hợp đa chức năng đánh dấu với đồng vị F-18	
	<ul style="list-style-type: none"> - Chất lượng không khí của buồng làm việc phải đạt tiêu chuẩn GMP Class B 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có tích hợp tấm lọc than hoạt tính để hấp thụ khí phóng xạ phát sinh trong quá trình tổng hợp thuốc phóng xạ. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Trong tủ có đèn chiếu sáng, đảm bảo độ sáng làm việc. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bề dày che chắn chì khoang chứa máy tổng hợp thuốc phóng xạ: ≥ 90 mm chì (mặt trước), ≥ 80mm chì (các mặt còn lại) 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có cửa sổ kính chì để quan sát kích thước ≥ 21 cm x 21 cm, kính chì có khả năng cản tia phóng xạ tương đương 90 mm mm chì trở lên. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông khí có tích hợp bộ lọc HEPA H14, tương đương hoặc tốt hơn. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma kết nối với hệ thống an toàn bức xạ trung tâm. 	
3.3	Tủ Hotcell để chứa hệ thống phân liều thuốc phóng xạ	
	<ul style="list-style-type: none"> - Buồng chuẩn bị nguyên liệu phải đạt tiêu chuẩn chất lượng không khí GMP Class B. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Che chắn chì các mặt phải ≥ 75 mm. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có cửa sổ kính chì để quan sát kích thước ≥ 350 mm x 350 mm, kính chì có khả năng cản tia phóng xạ tương đương 75 mm chì trở lên. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông khí Lưu lượng không khí ≥ 10m³/ giờ; Bộ lọc HEPA H14 $\geq 99,9\%$ hoặc tốt hơn. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Máy đo hoạt độ phóng xạ có che chắn phóng xạ. 	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	- Màn hình hiển thị hoạt độ phóng xạ	
	- Trong tủ có đèn chiếu sáng, đảm bảo độ sáng làm việc.	
	- Có đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma kết nối với hệ thống an toàn bức xạ trung tâm.	
4.	Tủ pha chế thuốc phóng xạ	02 tủ
4.1	Tủ an toàn sinh học bức xạ để pha chế thuốc phóng xạ gắn với đồng vị Tc-99m đạt tiêu chuẩn GMP	
	- Tủ an toàn sinh học phóng xạ đạt tiêu chuẩn chất lượng không khí GMP Class A	
	- Che chắn chì các mặt ≥ 10 mm chì.	
	- Có khoang chứa chứa đầu dò/máy phát phóng xạ.	
	- Có hệ thống động cơ nâng hạ đầu dò/máy phát phóng xạ.	
	- Có khoang chứa chứa chất thải, nguyên liệu thải phóng xạ.	
	- Có kính chì dạng trượt/ di chuyển dọc theo chiều dài của tủ, bề dày che chắn tương đương 10 mm chì.	
	- Có tích hợp máy đo hoạt độ phóng xạ và máy in hoạt độ phóng xạ.	
	- Có tích hợp màng lọc HEPA	
	- Có đèn UV để khử trùng khu vực làm việc.	
	- Trong tủ có đèn chiếu sáng, đảm bảo độ sáng làm việc.	
4.2	Tủ an toàn sinh học bức xạ để pha chế thuốc phóng xạ gắn đồng vị phóng xạ Ga-68 đạt tiêu chuẩn GMP	
	- Tủ an toàn sinh học phóng xạ đạt tiêu chuẩn chất lượng không khí GMP.	
	- Có tích hợp máy đo hoạt độ phóng xạ và máy in hoạt độ phóng xạ.	
	- Che chắn chì các mặt ≥ 50 mm chì.	
	- Có kính chì dạng trượt/ di chuyển dọc theo chiều dài của tủ, bề dày che chắn tương đương 50 mm chì.	
	- Có khoang chứa chứa chất thải, nguyên liệu thải phóng xạ.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	- Có tích hợp màng lọc HEPA.	
	- Có đèn UV để khử trùng khu vực làm việc.	
	- Trong tủ có đèn chiếu sáng, đảm bảo độ sáng làm việc.	
5.	Thiết bị phòng kiểm tra chất lượng thuốc phóng xạ và phụ kiện phòng thí nghiệm	01 hệ thống
5.1	Máy sắc ký khí, GC	
	- Công nghệ đầu dò phóng xạ FID hoặc TCD hoặc ECD hoặc NPD.	
	- Có tích hợp máy tính kèm phần mềm xử lý số liệu, hiển thị kết quả dạng phổ và máy in kết quả.	
	- Tương thích GMP.	
	- Tiêm mẫu phân tích thủ công, thể tích từ 5 µL.	
5.2	Máy sắc ký lớp mỏng, TLC	
	- Có khả năng phát hiện, nhận diện, các đồng vị phóng xạ chủ yếu dùng trong ghi hình PET, SPECT.	
	Tính năng kỹ thuật chính	
	- Buồng ion hóa ống đếm tỷ lệ hoặc đầu dò tinh thể nhấp nháy hoặc chất bán dẫn.	
	- Có tích hợp máy tính kèm phần mềm xử lý số liệu, hiển thị kết quả dạng phổ và máy in kết quả.	
	- Tương thích GMP.	
5.3	Máy sắc ký lỏng hiệu năng cao, HPLC	
	- Tốc độ dòng từ $\leq 0,05$ mL/phút – ≥ 5 mL/phút.	
	- Độ chính xác lưu lượng dòng $\leq \pm 2\%$.	
	- Công nghệ đầu dò bức xạ RFD (Radio Flow Detector).	
	- Có tích hợp máy tính kèm phần mềm xử lý số liệu, hiển thị kết quả dạng phổ và máy in kết quả.	
	- Tương thích GMP.	
5.4	Máy kiểm tra nội độc tố vi khuẩn	
	- Thời gian làm ấm $\leq 5-10$ phút từ 20°C.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	- Thể tích mẫu $\leq 100 \mu\text{L}$.	
	- Thẻ kiểm tra (cartridge) có chứng nhận FDA	
	- Có tích hợp máy in chuyên dụng để in kết quả sau phân tích.	
	- Tương thích GMP.	
5.5	Máy phân tích đa kênh, MCA	
	- Số kênh ≥ 4050 kênh.	
	- Loại đầu dò tinh thể nhấp nháy hoặc chất bán dẫn.	
	- Che chắn chì $\geq 5 \text{ cm}$.	
	- Hiển thị của số đỉnh năng lượng, tên hạt nhân phóng xạ.	
	- Có bộ nguồn chuẩn đi kèm.	
	- Tương thích GMP.	
5.6	Tủ hút an toàn hoá chất sinh học để chuẩn bị nguyên liệu	
	- Tủ an toàn sinh học cấp II buồng làm việc đạt chất lượng không khí GMP	
	- Bộ lọc HEPA hiệu suất lọc $\geq 99 \%$ tương đương hoặc tốt hơn.	
	- Đèn khử khuẩn tia cực tím.	
	- Tương thích GMP	
5.7	Tủ hút an toàn sinh học phóng xạ (tủ phòng QC)	
	- Có đèn chiếu sáng buồng làm việc.	
	- Kính che chắn chì di động chạy dọc theo tủ có độ dày chì che chắn phóng xạ $\geq 50 \text{ mm}$. Kích thước kính chì $\geq 340 \times 750 \text{ mm}$.	
	- Tương thích GMP.	
5.8	Tủ lạnh chuyên dụng trong y khoa để chứa hóa chất	
5.8.1	Ngăn mát	
	- Dung tích khả dụng ≥ 100 lít.	
	- Kiểm soát nhiệt độ từ $\leq 3 - \geq 15^\circ\text{C}$.	
5.8.2	Ngăn đông	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	- Dung tích khả dụng ≥ 100 lít.	
	- Kiểm soát nhiệt độ trong khoảng từ $\leq - 20^{\circ}\text{C} - \geq - 10^{\circ}\text{C}$.	
5.9	Cân phân tích 4 số phòng thí nghiệm	
	- Trọng lượng tối đa ≥ 100 gram.	
	- Độ lặp lại chính xác $\leq 0,1$ mg.	
	- Độ tuyến tính $\pm \leq 0,2$ mg.	
	- Độ trễ hiển thị $\leq 2,0$ s.	
5.10	Hệ thống lọc nước siêu tinh khiết ≥ 2 cấp độ	
	Yêu cầu nước đầu vào: - Nước máy/nước thủy cục dùng trong sinh hoạt tại nơi sử dụng.	
	Yêu cầu chất lượng nước đầu ra của nước tinh khiết (loại 2): - Độ dẫn điện tại $25^{\circ}\text{C} \leq 2$ $\mu\text{S/cm}$. - Điện trở suất tại $25^{\circ}\text{C} \geq 0,5$ $\text{M}\Omega.\text{cm}$. - Bồn tích nước/bồn chứa ≥ 20 lít.	
	Yêu cầu chất lượng nước đầu ra của nước siêu tinh khiết (loại 1):	
	- Chất lượng nước đầu ra của nước siêu tinh khiết (loại 1): - Độ dẫn điện tại $25^{\circ}\text{C} \leq 0,055$ $\mu\text{S/cm}$. - Điện trở suất tại $25^{\circ}\text{C} \leq 18,2$ $\text{M}\Omega.\text{cm}$. - Hàm lượng vi sinh $< 0,1$ CFU/ml.	
5.11	Bồn rửa dụng cụ bằng sóng siêu âm	
	- Dung tích bồn rửa ≥ 8 lít.	
	- Chất liệu bồn rửa thép không gỉ hoặc tương đương.	
	- Thời gian hoạt động liên tục ≥ 60 phút	
5.12	Tủ tiệt trùng khô dụng cụ y tế	
	- Thể tích ≥ 150 lít.	
	- Công suất ≥ 300 W.	
	- Nhiệt độ chính tối đa $\geq 300^{\circ}\text{C}$.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng bộ điều khiển kỹ thuật số cho phép cài đặt nhiệt độ và thời gian. 	
5.13	Tủ ấm (dải nhiệt độ $\leq 5^{\circ}\text{C}$ - $\geq 60^{\circ}\text{C}$)	
	<ul style="list-style-type: none"> - Thể tích ≥ 150 lít. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ chính tối đa $\geq 60^{\circ}\text{C}$. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Độ chính xác $\pm \leq 0,1^{\circ}\text{C}$. 	
5.14	Máy đo hoạt độ phóng xạ	
	<ul style="list-style-type: none"> - Hoạt độ tối đa đo được $\geq 5,0$ Ci. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Độ phân giải $\leq 0,01$ μCi. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có đi kèm nguồn phóng xạ chuẩn Cs-137. 	
5.15	Máy lắc ngang	
	<ul style="list-style-type: none"> - Tốc độ vòng quay ≤ 250 đến ≥ 2500 rpm. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Đường kính quỹ đạo chuyển động ≥ 4 mm. 	
5.16	Tủ sấy phòng thí nghiệm	
	<ul style="list-style-type: none"> - Loại tủ sấy đối lưu. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Thể tích ≥ 150 lít. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi kiểm soát nhiệt độ $\leq + 20$ đến $\geq 300^{\circ}\text{C}$. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Thời gian đến nhiệt độ tối đa ≤ 60 phút. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng bộ điều khiển kỹ thuật số cho phép cài đặt nhiệt độ và thời gian. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có màn hình hiển thị nhiệt độ. 	
5.17	Máy sấy khô cầm tay	
	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ tối đa $\geq 300^{\circ}\text{C}$. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Công suất cực đại ≥ 1800 W 	
5.18	Bộ dụng cụ hút phòng thí nghiệm. Micropipet dung tích 0,5 – 10 μL.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Có thể điều chỉnh thể tích. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Bước chỉnh thể tích $\leq 0,02$ μL. 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Độ chính xác $\leq \pm 2\%$. 	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
5.19	Bộ dụng cụ hút phòng thí nghiệm. Micropipet dung tích 20 – 200 μL	
	- Có thể điều chỉnh thể tích.	
	- Bước chỉnh thể tích $\leq 0,2 \mu$ L.	
	- Độ chính xác $\leq \pm 1,0 \%$.	
5.20	Bơm kim tiêm sắc ký 5 μL	
	- Bơm tiêm pittong.	
	- Dung tích $\leq 5 \mu$ L.	
	- Kích cỡ ≤ 26 Ga.	
	- Kim thép không gỉ, đầu vát, kích thước (L \times O.D) ≤ 50 mm $\times \leq 0,47$ mm.	
	- Tương thích để sử dụng với máy GC ở mục 5.1	
5.21	Thiết bị theo dõi nhiệt độ, độ ẩm môi trường phòng sạch	
	- Dải đo nhiệt độ 0,0 – 50 $^{\circ}$ C.	
	- Độ phân giải $\leq 0,1$ $^{\circ}$ C.	
	- Độ chính xác ± 1 $^{\circ}$ C.	
	- Dải đo độ ẩm tương đối (RH) 0 – 100%.	
	- Độ phân giải $\leq 0,1$ %.	
	- Độ chính xác $\leq \pm 5$ %.	
	- Màn hình hiển thị các chỉ số theo dõi	
5.22	Buồng pha chế chứa hóa chất, dung môi	
	- Vật liệu tủ bên ngoài làm bằng chất liệu nhựa tổng hợp	
	- Có kính chắn trong suốt ở mặt trước.	
6	Thiết bị bảo đảm an toàn bức xạ và phụ kiện đồng bộ đi kèm	
6.1	Hệ thống theo dõi cảnh báo an toàn bức xạ trung tâm	
	<p>Bao gồm hệ thống đầu dò (cảm biến) bức xạ và hệ thống thu nhận dữ liệu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 01 máy vi tính có tích hợp phần mềm kiểm soát, giám sát, theo dõi và lưu trữ dữ liệu. 	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	<ul style="list-style-type: none"> - 01 tủ cấp điện áp và kết nối các đầu dò bức xạ với máy tính điều khiển trung tâm. - 01 đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma phòng Cyclotron. - 01 đầu dò cảnh báo bức xạ Neutron phòng Cyclotron. - 01 đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma gắn trong phòng tổng hợp thuốc phóng xạ (Hotlab-room). - 01 đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma phòng kiểm tra chất lượng thuốc phóng xạ (QC-room). - 01 đầu dò cảnh báo bức xạ Gamma đo nồng độ phóng xạ Gamma của hệ thống thông khí. 	
6.2	Máy đo nhiễm bẩn phóng xạ tay chân	
	- Có khả năng đo phát hiện nhiễm bẩn tia Gamma, Beta.	
	- Hiện thị kỹ thuật số đơn vị Bq/cm ² .	
	- Có chức năng cảnh báo nhiễm bẩn phóng xạ ứng với từng loại đồng vị phóng xạ.	
	<ul style="list-style-type: none"> - Loại đầu dò nhấp nháy hoặc tương đương plastic scintillation detector hoặc tương đương. + Tiết diện Đầu dò cho tay $\geq 2 \times 250 \text{ cm}^2$. + Đầu dò cho chân $\geq 400 \text{ cm}^2$. 	
6.3	Máy đo bức xạ đa chức năng cầm tay kỹ thuật số	
	- Đo bức xạ tối thiểu Alpha, Beta, Gamma, tia X.	
	- Dải đo suất liều $\leq 0,1 \mu\text{Sv/h} - \geq 1000 \mu\text{Sv/h}$.	
	- Đơn vị đo nhiễm bẩn phóng xạ cps hoặc cpm hoặc Bq/cm ² .	
6.4	Máy đo nhiễm bẩn, dò bức xạ cầm tay	
	- Đo bức xạ tối thiểu Alpha, Beta, Gamma.	
	- Dải đo suất liều $\leq 0,1 \mu\text{Sv/h} - \geq 1000 \mu\text{Sv/h}$.	
	- Dải năng lượng bức xạ Gamma $\geq 40 \text{ keV}$.	
	- Hiện thị kết quả đo kỹ thuật số, đơn vị $\mu\text{Sv/h}$ hoặc cps hoặc cpm.	
6.5	Liều kế theo dõi liều chiếu xạ cá nhân kỹ thuật số	
	- Đáp ứng loại tia bức xạ tối thiểu Gamma, tia X.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	- Dải năng lượng bức xạ Gamma ≤ 60 keV – ≥ 3 MeV.	
	- Dải đo suất liều $\leq 0,1$ μ Sv/h - ≥ 1000 μ Sv/h.	
6.6	Thùng rác phóng xạ : 03 cái	
	- Đóng mở nắp bằng chân đạp.	
	- Che chắn chì $\geq 5,0$ mm.	
6.7	Tấm che chắn bức xạ năng lượng cao hình chữ L: 3 cái	
	- Đáp ứng khả năng che chắn bức xạ năng lượng cao với đồng vị phóng xạ phát tia Gamma 511 keV	
	- Che chắn chì trước $\geq 6,0$ cm. - Che chắn chì dưới $\geq 6,0$ cm.	
	- Cửa sổ kính chì + Kích thước $\geq (20 \times 20)$ cm. + Độ dày kính chì che chắn bức xạ tương đương ≥ 10 cm.	
6.8	Container bọc chì đựng lọ thuốc phóng xạ + Dùng tại chỗ. + Vận chuyển thuốc phóng xạ cho các cơ sở khác.	
	- Bề dày công ≥ 30 mm đối với vật liệu chì hoặc các vật liệu tương đương có khả năng che chắn.	
6.9	Thùng vận chuyển thuốc phóng xạ + Dùng tại chỗ. + Vận chuyển thuốc phóng xạ cho các cơ sở khác.	
	- Thùng vận chuyển đạt tiêu chuẩn nhãn vàng II loại A về vận chuyển thuốc phóng xạ ứng với hoạt độ 1,5 Ci với thuốc phóng xạ F-18 FDG.	
6.10	Máy đếm hạt bụi cầm tay	
	- Dải đo: $0,3$ μ m – 10 μ m.	
	- Số lượng kênh đo ≥ 3 kênh.	
	- Tốc độ lấy mẫu $\geq 2,5$ lít/phút.	
	- Lưu trữ kết quả ≥ 1000 mẫu đo.	
	- Hiển thị đồng thời các hạt kích thước khác nhau ≥ 3 kích thước hạt.	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
7	Thiết bị văn phòng phụ trợ	
7.1	Máy photocopy	
	- Khổ giấy in A4 và A3.	
	- Tốc độ in ≥ 20 trang/phút.	
	- Độ phân giải $\geq 600 \times 600$ dpi.	
7.2	<p>Máy tính văn phòng để bàn, tích hợp hệ điều hành, phần mềm văn phòng Microsoft Office có bản quyền: Bao gồm các máy tính đáp ứng chức năng, nhiệm vụ sau</p> <ul style="list-style-type: none"> + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ tài liệu cho kỹ sư vận hành máy Cyclotron. + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ tài liệu cho kỹ sư hóa phóng xạ bộ phận sản xuất thuốc phóng xạ, phòng Hotlab. + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ tài liệu cho dược sĩ bộ phận chế thuốc phóng xạ, phòng Hotlab. + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ tài liệu cho kỹ sư phòng kiểm tra chất lượng thuốc phóng xạ. + Máy tính lưu trữ hồ sơ tài liệu GMP bộ phận quản lý khối hành chính. + Máy tính làm việc, lưu hồ sơ quản lý kho vật tư hóa chất, thuốc hóa chất, nguyên vật liệu để sản xuất thuốc phóng xạ. + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ cho điều dưỡng, thư ký y khoa ở bộ phận nhận bệnh, đăng ký ghi hình, phòng hành chính. + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ bệnh án cho bộ phận khám bệnh trước khi ghi hình, phòng khám bệnh. + Máy tính làm việc, lưu trữ hồ sơ bệnh án cho bộ phận đọc kết quả, phòng đọc kết quả. + Máy tính văn phòng dùng chung cho toàn khoa kết nối với mạng máy tính bệnh viện. 	
	<p>Cấu hình tối thiểu như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sản xuất năm 2024 trở về sau. - Bộ vi xử lý, CPU, Intel core $\geq i5$; ≥ 6 nhân. - Ổ đĩa cứng loại SSD, dung lượng ≥ 1000 GB. - Ram ≥ 16 GB. 	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	<ul style="list-style-type: none"> - Tích hợp hệ điều hành Microsoft Windows 11 trở lên và phần mềm Offices có bản quyền 	
7.3	Máy in laser màu	
	<ul style="list-style-type: none"> - Khổ giấy in A4. - Tốc độ in ≥ 10 trang/phút. 	
7.4	Bộ bàn ghế đặt máy tính	
	<ul style="list-style-type: none"> - Kích thước vừa đủ để một máy tính và một máy in. - Chất liệu gỗ. 	
7.5	Máy in laser đen trắng <ul style="list-style-type: none"> - Hỗ trợ khổ giấy in A4. - Tốc độ in ≥ 20 trang/phút. 	
7.6	Thiết bị phần cứng để kết nối mạng máy tính nội bộ <ul style="list-style-type: none"> - Kết nối mạng máy tính nội bộ khoa, kết nối internet. - Kết nối mạng máy tính nội bộ bệnh viện, không kết nối internet. 	
7.7	Thiết bị phần cứng mạng điện thoại nội bộ <ul style="list-style-type: none"> - Liên lạc nội bộ qua điện thoại trong khu vực sản xuất thuốc phóng xạ. 	
8.	Thiết bị, vật tư, phụ kiện hỗ trợ cho toàn bộ hệ thống hoạt động đồng bộ	
8.1	Hệ thống khí chuyên dụng	
	Cung cấp đủ số lượng và chất lượng các loại bình khí nén theo yêu cầu của nhà sản xuất/cung cấp thiết bị máy chính Cyclotron và các thiết bị đi kèm.	
8.2	Hệ thống khí thông thường (Khí air) bao gồm máy nén khí không dầu (02 máy hoạt động luân phiên), máy làm khô không khí, đường ống dẫn khí cho máy máy Cyclotron, Phòng Hotlab, Tủ Hotcell, Cửa Air lock, Phòng kiểm tra chất lượng	
	Cung cấp đủ số lượng và chất lượng máy nén khí theo yêu cầu của nhà sản xuất/cung cấp thiết bị máy chính Cyclotron và các thiết bị đi kèm.	
8.3	Hệ thống làm mát bằng nước cho Cyclotron	

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp đầy đủ thiết bị để cung cấp hệ thống làm mát cho tòa nhà/khu vực sản xuất thuốc phóng xạ và cung cấp hệ thống nước tải nhiệt cho máy Cyclotron 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp hệ thống máy lạnh trung tâm và nước làm mát cho Cyclotron được thiết kế đủ 02 hệ thống để hoạt động luân phiên và liên tục 24/7 	
8.4	UPS cho hệ thống Cyclotron	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp UPS đủ công suất để duy trì hoạt động cho máy tính điều khiển vận hành Cyclotron có đủ thời gian để tắt máy Cyclotron thời gian duy trì máy ≥ 15 phút. - Công suất ≥ 20 kVA - Thời gian lưu điện ≥ 15 phút cho hệ thống máy tính điều khiển Cyclotron 	
8.5	UPS cho máy tổng hợp thuốc phóng xạ và máy chia liều thuốc phóng xạ	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp UPS đủ công suất để duy trì cho máy tính điều khiển máy tổng hợp thuốc phóng xạ có đủ thời gian để tắt máy, thời gian duy trì máy ≥ 15 phút. - Công suất ≥ 10 kVA - Thời gian lưu điện ≥ 15 phút cho hệ thống máy tổng hợp và chia liều thuốc phóng xạ 	
8.6	<p>Máy hút ẩm không khí ≥ 150 lít/ngày, loại dùng ống dẫn nước thoát sàn (không đổ nước hằng ngày)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất hút ẩm ≥ 150 lít/ngày - Lưu lượng ≥ 1500 m³/h - Công suất ≥ 1600 W - Cài đặt độ ẩm: $\leq 30\%$ đến $\geq 90\%$ 	
8.7	Các thiết bị vật khác: camera theo dõi, tủ đựng vật tư, dụng cụ, các vật tư khác....	
10	<p>YÊU CẦU VỀ THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG KHU VỰC SẢN XUẤT THUỐC PHÓNG XẠ ĐẠT CHUẨN GMP</p> <p>Cam kết hỗ trợ đầy đủ tất cả các công đoạn, quy trình để xây dựng hoàn thiện khu vực sản xuất thuốc phóng xạ đạt tiêu chuẩn nhà sản xuất thuốc tốt GMP bao gồm:</p>	01 gói

STT	NỘI DUNG YÊU CẦU	SỐ LƯỢNG
	<ul style="list-style-type: none"> + Hỗ trợ thiết kế kiến trúc, bản vẽ phù hợp quy định GMP đối với cơ sở sản xuất pha chế thuốc phóng xạ và đảm bảo an toàn bức xạ theo quy định. + Hỗ trợ hoàn thiện hồ sơ pháp lý. + Hỗ trợ , phối hợp hoàn thiện kỹ thuật trong quá trình xây dựng. 	
11	<p>YÊU CẦU VỀ GIẤY PHÉP HOẠT ĐỘNG :</p> <p>Cam kết cung cấp đầy đủ tài liệu khi có yêu cầu từ Bệnh viện cho các nội dung như sau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hồ sơ xin cấp phép xây dựng cơ sở sản xuất, pha chế thuốc phóng xạ. - Hồ sơ xin cấp Giấy chứng nhận GMP cho cơ sở sản xuất, pha chế thuốc phóng xạ. - Hồ sơ xin cấp Giấy phép vận hành máy gia tốc Cyclotron. - Hồ sơ xin cấp Giấy phép pha chế, sản xuất thuốc phóng xạ. - Hồ sơ xin cấp Giấy phép sử dụng nguồn phóng xạ. 	01 gói
12	YÊU CẦU VỀ ĐÀO TẠO	
12.1	<p>Đào tạo vận hành, sử dụng thành thạo tất cả thiết bị trong hệ thống cho 2 nhóm làm việc, bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đào tạo về chuyên môn vận hành thiết bị theo tiêu chuẩn của hãng và có cấp chứng nhận đào tạo. - Đào tạo về quy trình thao tác chuẩn để sản xuất, pha chế thuốc phóng xạ theo tiêu chuẩn GMP và có cấp chứng nhận đào tạo. - Đào tạo về an toàn bức xạ. 	01 gói
12.2	Đào tạo cho kỹ sư của Bệnh viện bảo dưỡng, kiểm tra, cách khắc phục lỗi cơ bản tất cả các thiết bị trong hệ thống cho ít nhất 02 kỹ sư Phòng Thiết Bị Y tế.	01 gói

Yêu cầu khác:

1. Cam kết giao hàng, chịu trách nhiệm lắp đặt, chạy thử, bàn giao và hướng dẫn vận hành tại nơi sử dụng
2. Cam kết thời gian bảo hành ≥ 12 tháng kể từ ngày ký nghiệm thu.
3. Lắp đặt, hướng dẫn sử dụng tại Bệnh viện Ung bướu Nghệ An
4. Thực hiện bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất

5. Thực hiện kiểm định, cấp giấy phép hoạt động thiết bị theo quy định về an toàn bức xạ.

Phụ lục 03: Yêu cầu cấu hình, tính năng kỹ thuật hệ thống PET/CT

(Kèm theo Thư mời báo giá số: 2904/BG-VTTBYT ngày 30/10/2024 của Bệnh viện Ung
bướu Nghệ An)

Yêu cầu chung:

- Sản xuất năm 2024 trở về sau, mới 100%
- Máy chính đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 13485
- Máy chính đạt tiêu chuẩn chất lượng CE hoặc FDA
- Thiết bị sử dụng điện áp: 220/380V/50Hz
- Môi trường hoạt động:
 - + Nhiệt độ: $\geq 20^{\circ}\text{C}$
 - + Độ ẩm: $\geq 65\%$

STT	Nội dung	Số lượng
	Hệ thống chụp PET/CT (Hệ thống PET/CT với CT \geq 32 lát cắt), bao gồm:	01 Hệ thống
I	Phần cứng hệ thống	01 Hệ thống
1.	Bộ phận PET	01 Hệ thống
1.1	Khoang máy PET	01 bộ
1.2	Hệ thống đầu thu PET (PET Detector) với số vòng detector cho máy PET: ≥ 5 rings	01 hệ thống
2.	Bộ phận CT	01 Hệ thống
2.1	Khoang máy CT	01 bộ
2.2	Bóng phát tia và bộ tạo cao thế	01 bộ
2.3	Cảm biến CT (CT Detector) - Số lát cắt / vòng quay 360 độ: ≥ 32 lát cắt	01 hệ thống
3.	Bàn bệnh nhân	01 bộ
4.	Trạm điều khiển, thu nhận và tái tạo ảnh PET/CT	01 bộ
5.	Trạm xử lý hình ảnh nâng cao	01 bộ
II	Phần mềm hệ thống tối thiểu phải có	
1.	Phần mềm/chức năng tái tạo ảnh nâng cao PET	01 phần mềm
2.	Phần mềm/chức năng giảm nhiễu chuyển động	01 phần mềm
3.	Phần mềm/chức năng duy trì chất lượng hiệu chỉnh độ suy giảm ở mức năng lượng thấp	01 phần mềm
4.	Phần mềm/chức năng tái tạo lặp hình ảnh CT	01 phần mềm
5.	Phần mềm/chức năng tái tạo lặp dựa trên tệp dữ liệu gốc	01 phần mềm
6.	Phần mềm/chức năng giảm liều xạ lên các cơ quan	01 phần mềm
7.	Phần mềm/chức năng chồng ảnh	01 phần mềm
8.	Phần mềm/chức năng khảo sát theo dõi tiến triển ung bướu	01 phần mềm

STT	Nội dung	Số lượng
9.	Phần mềm/chức năng tái tạo và xem ảnh	01 phần mềm
III	Các phụ kiện:	
1.	Hệ thống đàm thoại giữa kỹ thuật viên và bệnh nhân	01 hệ thống
2.	Phantom kiểm tra và phantom hiệu chuẩn máy	01 bộ
3.	Đèn cảnh báo phát tia, gắn trước cửa phòng	01 cái
4.	Camera và màn hình theo dõi bệnh nhân	01 bộ
5.	Bàn đặt máy tính xử lý hình ảnh nâng cao	01 cái
IV	Các thiết bị phụ trợ:	
1.	Máy in màu	01 cái
2.	Máy bơm tiêm cân quang 2 nòng	01 bộ
3.	Bộ lưu điện (UPS) online	01 bộ
4.	Máy hút âm	03 cái
V.	Hệ thống hot-lab cho PET/CT, bao gồm:	
1.	Bộ che chắn xylanh 1cc	01 bộ
2.	Bộ che chắn xylanh 3cc	01 bộ
3.	Bộ che chắn xylanh 5cc	01 bộ
4.	Hộp đựng vận chuyển bơm tiêm có bọc chì	01 cái
5.	Kẹp gấp cong, dùng kẹp lọ phóng xạ: 01 cái	01 cái
6.	Thùng chứa chất thải phóng xạ	01 cái
7.	Bàn làm việc chia liều	01 bộ
8.	Kính chì che chắn chữ L kết hợp bộ chia liều	01 bộ
9.	Gạch chì che chắn	01 bộ
10.	Hệ thống máy đo chuẩn liều	01 bộ
11.	Kính chì che chắn di động	04 bộ
12.	Bàn che chắn khi tiêm bệnh nhân	01 bộ
13.	Thiết bị cảnh báo bức xạ	01 bộ
14.	Bộ nguồn chuẩn cho hệ thống máy đo chuẩn liều gồm tối thiểu: 03 nguồn chuẩn Cs-137, Co-57, Co-60	01 bộ
15.	Máy đo nhiễm bản phóng xạ	01 cái
16.	Bộ dụng cụ xử lý nhiễm bản phóng xạ	01 bộ
17.	Găng tay chì	02 đôi
18.	Bộ áo chì + yếm chì	02 bộ
19.	Kính chì che chắn mắt	02 bộ
20.	Máy đo khảo sát bức xạ cầm tay	01 bộ
21.	Liều kế cá nhân	05 cái
22.	Bàn để các dụng cụ trước chia liều	01 cái
23.	Máy đo đường huyết	01 bộ

YÊU CẦU TÍNH NĂNG KỸ THUẬT

TT	Nội dung
	Hệ thống chụp PET/CT (Hệ thống chụp PET/CT với CT \geq 32 lát cắt)
I	Phần cứng hệ thống
1.	Bộ phận PET
1.1	Khoang máy PET:
	- Đường kính khoang bệnh nhân PET (trùng khớp với khoang máy CT): \geq 70 cm
	- Chiều sâu tối đa khoang máy PET/CT: \geq 150 cm
1.2	Hệ thống đầu thu PET (PET Detector)
	- Số vòng detector cho máy PET: \geq 5
	- Kích thước tinh thể detector: \geq 4,0 mm x 4,0 mm
	- Độ dày tinh thể detector: \geq 20 mm
	- Đường kính vòng Detector: \geq 70 cm
	- Trường nhìn theo mặt cắt: \geq 70 cm
	- Trường nhìn FOV: \geq 25 cm
	- Thu nhận dữ liệu với ảnh 2D
	- Thu nhận dữ liệu với ảnh 3D
	- Mức năng lượng tối đa thu nhận: \geq 400 keV
	- Độ phân giải không gian ngang cách tâm 1 cm (transaxial resolution) với phần mềm cải thiện độ phân giải: \leq 3.5mm
	- Độ phân giải không gian ngang cách tâm 10 cm (transaxial resolution) với phần mềm cải thiện độ phân giải: \leq 3.5 mm
	- Độ phân giải không gian trục 1 cm (axial resolution) với phần mềm cải thiện độ phân giải: \leq 4 mm
	- Độ phân giải không gian trục 10 cm (axial resolution) với phần mềm cải thiện độ phân giải: \leq 4,5 mm
	- Độ nhạy chuẩn NEMA (NEMA sensitivity): \geq 20 cps/kBq
	- Độ nhạy hiệu dụng: \geq 11 cps/kBq
	- Độ chính xác tỉ lệ đếm: $\pm \leq$ 4 %
2	Bộ phận CT scanner
2.1	Khoang máy CT:
	- Đường kính khoang máy: \geq 70 cm
	- FOV quét tối đa: \geq 70 cm
	- Tốc độ xoay một vòng nhanh nhất: \leq 0,5 giây / vòng
2.2	Bóng phát tia và bộ phát cao thế:
	- Trữ nhiệt anode: \geq 6 MHU
	- Tốc độ tản nhiệt tối đa của Anode: \geq 800 KHU/phút
	- Dòng phát tia tối đa: \geq 430 mA
2.3	Hệ thống cảm biến CT (CT Detector)
	- Số lát cắt / vòng: \geq 32 lát cắt/vòng
	- Số dây cảm biến: \geq 16

TT	Nội dung
	<ul style="list-style-type: none"> - Độ rộng bao phủ đầu thu: ≥ 20 mm - Tổng số phần tử cảm biến: ≥ 21000 - Độ dày lát cắt: $\leq 0,65$ mm - Các kiểu quét: Quét xoắn ốc; Tuần tự - Độ dày lát cắt nhỏ nhất: $\leq 0,65$ mm - Ma trận tái tạo ảnh: $\geq 512 \times 512$ - Ma trận hiển thị ảnh: $\geq 1024 \times 1024$
3.	<p>Bàn bệnh nhân:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phạm vi chụp không cản quang tối đa: ≥ 170 cm - Tải trọng bệnh nhân tối đa: ≥ 225 kg - Khoảng dịch chuyển theo phương thẳng đứng ≥ 20cm - Tốc độ chuyển động mặt bàn theo phương ngang ≥ 100 mm/giây
4.	<p>Trạm điều khiển, tái tạo và xử lý ảnh: Trạm điều khiển, tái tạo và xử lý ảnh</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Máy tính trạm với cấu hình tối thiểu như sau:</i> + Bộ vi xử lý Intel Xeon, tốc độ tối đa ≥ 2 GHz + Dung lượng RAM: ≥ 8 GB + Ổ cứng lưu trữ: ≥ 500 GB + Màn hình chuyên dụng LCD ≥ 19 inch: 02 chiếc + Ổ đĩa DVD/CD + Chuẩn truyền hình ảnh DICOM 3.0 + Có phần mềm xem ảnh DICOM tích hợp trên đĩa DVD/CD cho đọc ảnh DICOM trên máy tính thường
5.	<p>Trạm xử lý hình ảnh nâng cao</p> <p>Chức năng: máy trạm xử lý hình ảnh nâng cao gồm máy trạm được cài đặt các phần mềm với chức năng xem, so sánh và xử lý ảnh chuyên sâu cho PET/CT</p> <p>Máy tính trạm làm việc: <i>Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> + Bộ vi xử lý Intel Xeon, tốc độ tối đa ≥ 2 GHz + Dung lượng RAM: ≥ 8 GB + Ổ cứng lưu trữ: ≥ 500 GB + Màn hình chuyên dụng LCD ≥ 19 inch: 02 chiếc + Ổ đĩa DVD/CD + Chuẩn truyền hình ảnh DICOM 3.0 + Có phần mềm xem ảnh DICOM tích hợp trên đĩa DVD/CD cho đọc ảnh DICOM trên máy tính thường + Có chức năng tái tạo hình, lưu trữ
II	Phần mềm hệ thống
1.	Phần mềm/chức năng tái tạo ảnh nâng cao PET
	Phần mềm tái tạo nâng cao độ tương phản và độ phân giải hình ảnh PET khi thu hình toàn thân và đầu theo phương pháp tái tạo lập.
2.	Phần mềm/chức năng giảm nhiễu chuyển động

TT	Nội dung
	- Phần mềm tự động tách dữ liệu khi các cơ quan ở trạng thái ít chuyển động, từ đó hiệu chỉnh chuyển động của ngực hoặc thân
3.	Phần mềm/ứng dụng giúp duy trì chất lượng hiệu chỉnh độ suy giảm ở mức năng lượng thấp
4.	Phần mềm/chức năng tái tạo lập hình ảnh CT
	- Tái tạo ảnh trên dữ liệu thô, giảm liều tia trên bệnh nhân, không giảm chất lượng ảnh
5.	Phần mềm/chức năng tái tạo lập dựa trên tệp dữ liệu gốc
	- Cải thiện hiệu suất hiển thị dọc trục
6.	Phần mềm/chức năng giảm liều xạ lên các cơ quan
	- Giảm liều bức xạ đối với các cơ quan bề mặt
7.	Phần mềm/chức năng chồng ảnh
	- Cung cấp khả năng sắp xếp và chồng ảnh từ cùng hoặc khác thiết bị thu ảnh
	- So sánh ảnh giải phẫu 3D từ CT, MR, PET, SPECT và X quang chụp mạch.
8.	Phần mềm/chức năng khảo sát theo dõi tiến triển ung bướu
	- Công cụ theo dõi các thương tổn theo thời gian, ứng dụng theo tiêu chuẩn nghiên cứu và lập bảng đánh giá cho nhóm Ung bướu;
	- Nền tảng đọc hình từ nhiều hệ thống cho phép so sánh và đối chiếu các dữ liệu từ CT, MR, PET/CT, và 3D X-Ray.
9.	Phần mềm/chức năng tái tạo và xem ảnh
	- Theo bề mặt, 3D, VR, MPR, MPVR, direct MPR, MIP
10.	Phần mềm/chức năng dựng hình ảnh tĩnh từ dữ liệu thu nhận
	- Kết hợp các lợi ích định lượng của hình ảnh PET/CT pha 4D vào một hình ảnh tĩnh duy nhất sử dụng 100% tín hiệu trong quá trình thu nhận dữ liệu.
	- Dữ liệu ở mỗi chu kỳ thở được thu nhận và khớp dữ liệu với mục đích điều chỉnh sự suy giảm.
11.	Phần mềm/chức năng phân tích chuyển động
	- Hiệu chỉnh nhiều do chuyển động gây ra, cải thiện độ khớp của hình ảnh PET và CT cũng như độ chính xác của PET SUV
	- Cải thiện độ tương phản và giảm nhiễu hình ảnh lên đến 60% so với việc thu nhận ảnh tĩnh.
12.	Phần mềm/chức năng tham khảo, so sánh các thông số chụp
	- Cho phép xem các thông số chụp của phiên chụp trước
	- So sánh các thông số chụp của các phiên
	- Nhập trước các thông tin liên quan đến nghiên cứu
13.	Công nghệ tái tạo ảnh lập hội tụ
	- Định lượng hình ảnh PET chính xác và chất lượng hình ảnh cao, giúp đọc nhanh và chẩn đoán hiệu quả.
	- Tăng độ chính xác định lượng chụp PET: tăng 2 lần (SUV trung bình)
	- Tăng chất lượng hình ảnh: tăng gấp 2 lần (SNR)
14.	Phần mềm/ứng dụng cải thiện độ phân giải không gian trực quan

TT	Nội dung
	- Cải thiện độ phân giải không gian trực quan khi vẫn duy trì được chi tiết và nhiễu
15.	Phần mềm chụp và phân tích mạch máu, xoá xương tự động
	- Phần mềm cung cấp ứng dụng tùy chọn không xâm lấn để phân tích giải phẫu và bệnh học mạch máu, giúp xác định hướng điều trị từ hình ảnh CT mạch máu.
	- Đánh giá chứng phình mạch có hoặc không có cục máu đông (khoảng già) để đo thể tích và kích thước với khả năng phân tích hội chứng hẹp, trước và sau khi đặt stent, lập kế hoạch giải phẫu và quan sát hướng uốn khúc mạch máu
	- Công cụ tự động cho phân vùng các cấu trúc xương trong não và cổ và vùng mạch máu khác để phân tích chính xác mạch máu
	- Đo kích thước mạch máu, phân tích mảng canxi và không canxi để quyết định vùng mạch máu bất thường (như hẹp, mảng bám, thuyên tắc hoặc rò rỉ)
	- Dò tìm bán tự động và phân vùng thuyên tắc cho các ứng dụng đo theo sau
	- So sánh lần chụp trước của bệnh nhân với lần chụp hiện tại để đo và theo dõi thay đổi các cấu trúc mạch máu. Sau khi xem lại hình, có nhiều cách in phim, lưu trữ thông tin cho việc xem hình trong tương lai
16.	Phần mềm phát hiện, định lượng và đánh dấu mảng bám vôi hoá tim
	- Tự động đánh dấu các điểm vôi hoá
	- Hiện thị và tùy chỉnh trên báo cáo
17.	Phần mềm chồng ảnh tim mạch
	- Ứng dụng không xâm lấn; tối ưu hoá phân tích giải phẫu và bệnh lý mạch máu
	- Hỗ trợ đánh giá dữ liệu chức năng mạch máu
18.	Phần mềm phân tích định lượng tự động
	- Hỗ trợ đánh giá trực quan và định lượng não PET với FDG và hình ảnh beta amyloid.
	- Định lượng dựa hoàn toàn vào hình ảnh PET
19.	Phần mềm hiệu chỉnh chuyển động hô hấp
	- Cho phép xem lại và phân tích các hình ảnh PET, CT thu được trên hệ thống có cổng gating cho hô hấp sau hiệu chỉnh.
	- Tùy chỉnh bố cục hình ảnh
	- Định lượng hấp thụ
20.	Phần mềm hỗ trợ xem ảnh 3D PET
	- Phần mềm tự động cung cấp các thông tin giúp đánh giá và định lượng, quản lý thông tin, các bệnh lý của bệnh nhân, giúp theo dõi trong quá trình điều trị, bao gồm các tiêu chuẩn PERCIST và EORTC.
	- Kết hợp với phần mềm hỗ trợ ung thư cho phép hình dung và theo dõi quá trình điều trị hoặc so sánh giữa nhiều ca khác nhau, PET VCAR còn giúp các bác sỹ chẩn đoán, lên kế hoạch điều trị và theo dõi sự đáp ứng điều trị.
	- Tính toán các giá trị: SUVLBM, SUVBSA, SUVBW, SUL/SUVPeak

TT	Nội dung
21.	Phần mềm chụp chức năng và xử lý tim
22.	Phần mềm chụp chức năng và xử lý não
	- Hỗ trợ đánh giá trực quan và định lượng não PET với FDG và hình ảnh beta amyloid.

Yêu cầu khác:

1. Cam kết giao hàng, chịu trách nhiệm lắp đặt, chạy thử, bàn giao và hướng dẫn vận hành tại nơi sử dụng
2. Cam kết thời gian bảo hành ≥ 12 tháng kể từ ngày ký nghiệm thu.
3. Lắp đặt, hướng dẫn sử dụng tại Bệnh viện Ung bướu Nghệ An
4. Thực hiện bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất
5. Thực hiện kiểm định, cấp giấy phép hoạt động thiết bị theo quy định về an toàn bức xạ

Phụ lục 04: Yêu cầu cấu hình, tính năng kỹ thuật máy phát điện

(Kèm theo Thư mời báo giá số: 2904 /BG-VTTBYT ngày 30/10/2024 của Bệnh viện Ung
bướu Nghệ An)

Yêu cầu chung:

- Sản xuất năm 2024 trở về sau, mới 100%
- Máy chính đạt tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001
- Môi trường hoạt động: phù hợp với khí hậu Việt Nam

STT	Nội dung	Số lượng
	Máy phát điện công suất $\geq 1500\text{KVA}$	01 Hệ thống
1.	Tổ máy phát điện diesel	01 Hệ thống
1.1	Động cơ diesel	01 hệ thống
1.2	Đầu máy phát	01 hệ thống
1.3	Hệ thống điều khiển	01 hệ thống
2.	Phòng cách âm	01 Hệ thống
3.	Hệ thống ống khói	01 Hệ thống
4.	Hệ thống cấp nhiên liệu	01 Hệ thống
5.	Hệ thống tủ cắt	01 bộ
6.	Tủ hòa đồng bộ	01 bộ

Yêu cầu về tính năng, thông số kỹ thuật

1	Tổ máy phát điện Diesel	
1.1	Động cơ diesel	
	Công suất định mức	≥ 1250 kva
	Công suất dự phòng	≥ 1400 kva
	Tần số	50Hz (+/- 1Hz)
	Tốc độ	1500 v/ph
	Tiêu hao nhiên liệu (lít/giờ)	$\leq 350\text{L}$ khi hoạt động ở mức 100% tải
	thiết bị chính	Động cơ, đầu phát, bộ điều khiển
	Hệ thống chống rung	Cao su giảm chấn hoặc lò xo chống rung
	Bộ lọc không khí	Bộ lọc không khí
1.2	Đầu máy phát	
	Hệ số công suất	0.8
	Điện áp	220-240V/380-400V
	Công suất tại điện áp 380V, class H, T163 ⁰ K	≥ 1500 kva
	Cấp bảo vệ cơ học	IP 23 trở lên
	Hệ thống kích từ	Kích từ tự động, không dùng chổi than
1.3	Hệ thống điều khiển	
	Chức năng điều khiển	Bảng điều khiển kỹ thuật số. Hệ thống điều khiển và bảo vệ ứng dụng công nghệ mới nhất, bao gồm: Chức năng điều chỉnh điện thế tự động

		<p>Có cổng giao tiếp với máy tính bằng phần mềm chuyên dụng để cài đặt, cân chỉnh và lưu lại tất cả thông số cài đặt cho máy phát.</p> <p>Có chức năng dừng máy khẩn cấp</p> <p>Tất cả mọi thao tác điều chỉnh đều thực hiện thông qua màn hình hiển thị và phần mềm</p> <p>Cho phép cài đặt thông số bảo vệ cho tổ máy phát</p> <p>Chức năng cài đặt, điều khiển chu trình khởi động thông minh</p>
	Các chức năng bảo vệ	<p>Tổ máy phát diesel phải được trang bị hệ thống bảo vệ báo động khi xảy ra các trường hợp sau:</p> <p>Chức năng bảo vệ quá dòng, bảo vệ ngắn mạch.</p> <p>Hiệu điện thế DC cao / thấp</p> <p>Vượt tốc</p> <p>Áp lực nhớt thấp</p> <p>Nhiệt độ nước làm mát cao</p> <p>Mức nước làm mát thấp</p> <p>Mức nhiên liệu thấp</p> <p>Nhiệt độ nhớt cao</p> <p>Sự cố không đề được</p> <p>Hiệu điện thế AC cao / thấp</p> <p>Tần số quá thấp / cao</p> <p>Quá dòng</p> <p>Ngắn mạch</p>
2	Phòng cách âm	
	Theo thực tế vị trí lắp đặt, kích thước máy phát phù hợp	
3.	Hệ thống ống khói	
	Theo thực tế vị trí lắp đặt, kích thước máy phát phù hợp	
4.	Hệ thống cấp nhiên liệu	
	Bồn dầu 5000 lít cấp cho máy phát điện	(không bao gồm dầu diesel)
	Các phụ kiện, vật tư đi kèm	
5.	Hệ thống tủ cắt	
	Tủ chuyển nguồn tự động	<ul style="list-style-type: none"> - Chế tạo trong tủ đứng, vỏ tủ sơn tĩnh điện - Chuyển đổi tự động, Có khóa liên động an toàn. - Bộ điều khiển ATS - Trang bị bộ đèn báo tín hiệu - Các vật tư lắp đặt đi kèm theo tủ

6.	Tủ hòa đồng bộ	
	Tủ hòa đồng bộ	<ul style="list-style-type: none"> - Chế tạo trong tủ đứng, vỏ tủ sơn tĩnh điện - Đồng bộ tự động, Có khóa liên động an toàn. - Trang bị bộ đèn báo tín hiệu - Các vật tư lắp đặt đi kèm theo tủ

Yêu cầu khác:

1. Cam kết giao hàng, chịu trách nhiệm lắp đặt, chạy thử, bàn giao và hướng dẫn vận hành tại nơi sử dụng
2. Cam kết thời gian bảo hành ≥ 12 tháng kể từ ngày ký nghiệm thu.
3. Lắp đặt, hướng dẫn sử dụng tại Bệnh viện Ung bướu Nghệ An
4. Thực hiện bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất
5. Thực hiện kiểm định chất lượng đối với thiết bị.