

**BỘ Y TẾ
BỆNH VIỆN K**

Số: 2223 /BVK-VTTBYT
V/v Mời quan tâm và chào giá
thiết bị y tế

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc**

Hà Nội, ngày 10 tháng 7 năm 2024

Kính gửi: Các đơn vị cung cấp hàng hóa tại Việt Nam

Bệnh viện K có nhu cầu tiếp nhận báo giá để tham khảo, xây dựng giá gói thầu, làm cơ sở tổ chức lựa chọn nhà thầu mua sắm một số trang thiết bị mua sắm phục vụ chuyên môn, với các 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 K, số 30, đường Cầu Bươu, Tân Triều, Thanh Trì, Hà Nội.

2. Thông tin liên hệ của người chịu trách nhiệm tiếp nhận báo giá: Phòng Vật tư - Thiết bị y tế, số điện thoại liên hệ: 0912 848 588; địa chỉ Email: phongvttbyt.bvk@gmail.com.

3. Cách thức tiếp nhận báo giá:

- Bảng báo giá xin gửi về Bệnh viện K theo địa chỉ số 30, đường Cầu Bươu, Tân Triều, Thanh Trì, Hà Nội.

- Bản Scan Hồ sơ báo giá (có đóng dấu hợp pháp của đơn vị) gửi theo địa chỉ Email: phongvttbyt.bvk@gmail.com.

4. Thời hạn tiếp nhận báo giá: Từ 08h00 ngày 12 tháng 7 năm 2024 đến trước 17h00 ngày 12 tháng 7 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 90 ngày, kể từ ngày báo giá có hiệu lực.

6. Hồ sơ báo giá gồm các tài liệu sau:

- Bản báo giá (theo mẫu tại Phụ lục 03 đính kèm theo Công văn này);
- Bản mô tả cấu hình, tính năng kỹ thuật của hàng hóa kèm tài liệu kỹ thuật minh chứng;

- Đăng ký kinh doanh, hồ sơ, tài liệu chứng minh đơn vị đủ điều kiện kinh doanh trang thiết bị y tế tại Việt Nam;

- Giấy xác nhận ủy quyền của nhà sản xuất hoặc đại lý được ủy quyền hợp pháp tại Việt Nam hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương chứng minh khả năng cung cấp hàng hóa;

- Hợp đồng, nghiệm thu, hóa đơn cung cấp trang thiết bị y tế có tính chất tương tự (nếu có);



Handwritten signature/initials.

- Hồ sơ không kèm theo tài liệu chứng minh khả năng cung cấp hàng hóa sẽ được cho là không hợp lệ.

II. Nội dung yêu cầu báo giá

- Danh mục, số lượng của hàng hóa: Chi tiết theo Phụ lục 1 đính kèm

- Yêu cầu cấu hình, tính năng kỹ thuật của hàng hóa: Chi tiết theo Phụ lục 2 đính kèm.

Quý đơn vị có thể báo giá một hoặc nhiều hơn một chủng loại trang thiết bị y tế đáp ứng yêu cầu về cấu hình, tính năng kỹ thuật nêu trên.

Quý đơn vị có thể góp ý nếu thấy yêu cầu cấu hình, tính năng kỹ thuật nêu trên chưa đầy đủ hoặc có tính chỉ định, vui lòng góp ý để Bệnh viện hoàn thiện việc xây dựng cấu hình, tính năng kỹ thuật của hàng hóa.

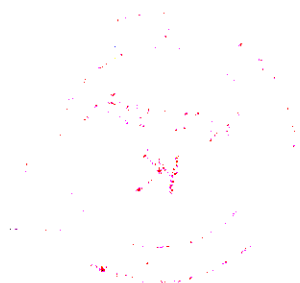
Nơi nhận:

- Như trên;
- Trang TTĐT BVK (để p/hợp);
- Lưu: VT, VT-TBYT

GIÁM ĐỐC



Lê Văn Quảng





PHỤ LỤC 01

Tổng hợp danh mục, số lượng của hàng hóa

(Kèm theo Công văn số 222/BVK-VTTBYT ngày 10 / 5 / 2024 của Bệnh viện K)

STT	Tên chủng loại thiết bị	Tên thiết bị	Đơn vị tính	Số lượng
1	Hệ thống máy gia tốc xạ trị	Hệ thống máy xạ trị gia tốc tuyến tính đa mức năng lượng với MLC $\geq$ 120 lá có chức năng xạ phẫu (SRS) và xạ trị định vị thân (SBRT).	Hệ thống	01
2	Hệ thống máy chụp CT mô phỏng $\leq$ 32 dãy	Hệ thống máy CT mô phỏng 4D kèm hệ thống giám sát bệnh nhân.	Hệ thống	02
3	Hệ thống xạ trị áp sát liều cao.	Hệ thống máy xạ trị áp sát năng lượng cao (HDR)	Hệ thống	01

Handwritten signature



PHỤ LỤC 02

Yêu cầu cấu hình, tính năng kỹ thuật của hàng hóa

(Kèm theo Công văn số 2223/BVK-VTTBYT ngày 10 / 7 / 2024 của Bệnh viện K)

Phần 1: Yêu cầu chung áp dụng với tất cả các thiết bị:

- Thiết bị phải được bảo hành ≥ 24 tháng kể từ khi nghiệm thu, bàn giao đưa vào sử dụng;
- Có giấy ủy quyền của nhà sản xuất hoặc đại lý hợp pháp của nhà sản xuất theo quy định hiện hành;
- Có đội ngũ kỹ sư, kỹ thuật viên được đào tạo chính hãng làm dịch vụ sau bán hàng;
- Thiết bị phải có số công bố tiêu chuẩn áp dụng hoặc số giấy chứng nhận đăng ký lưu hành/số giấy phép nhập khẩu phù hợp với trang thiết bị y tế dự thầu theo quy định của Nghị định 98/2021/NĐ-CP, Nghị định 07/2023/NĐ-CP và Thông tư 05/2022/TT-BYT;
- Định kỳ thực hiện bảo trì trong thời gian bảo hành: Bảo trì theo quy định của nhà sản xuất;
- Khi có yêu cầu kiểm tra, sửa chữa đột xuất, nhà thầu có khả năng đáp ứng trong vòng: 48 giờ;
- Nhà cung cấp chịu trách nhiệm lắp đặt, chạy thử và hướng dẫn vận hành, bảo quản thiết bị, đào tạo chuyển giao công nghệ cho người sử dụng;
- Nhà cung cấp phải cam kết cung cấp vật tư, linh kiện và phụ tùng thay thế trong vòng ít nhất 8 năm;
- Yêu cầu nhà cung cấp trao đầy đủ tài liệu hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản bằng tiếng Anh và tiếng Việt.

Huyl

Phần 2: Yêu cầu đối với từng loại thiết bị:

1. HỆ THỐNG MÁY XẠ TRỊ GIA TỐC TUYẾN TÍNH ĐA MỨC NĂNG LƯỢNG VỚI MLC ≥ 120 LÁ CÓ CHỨC NĂNG XẠ PHẪU (SRS) VÀ XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT)

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
A	YÊU CẦU CHUNG	
	Thiết bị được sản xuất năm 2024 trở đi, mới 100%.	
	Nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương.	
	Điện áp sử dụng: 3 pha (380-420VAC), 50Hz.	
	Điều kiện hoạt động	
	+ Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$	
	+ Độ ẩm tối đa: 75%	
B	YÊU CẦU CẤU HÌNH	
	Hệ thống máy gia tốc tuyến tính đa mức năng lượng kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn, trong đó bao gồm:	01 hệ thống
I	Hệ thống máy chính	
1	Khung máy (gantry), bao gồm:	01 Hệ thống
1.1	Hệ thống cơ khí	01 Hệ thống
1.2	Bộ phận gia tốc chùm tia	01 Bộ
1.3	Hệ thống kiểm soát liều tia	01 Hệ thống
1.4	Hệ thống bảo vệ chống va chạm	01 Hệ thống
2	Bộ chuẩn trực đa lá MLC ≥ 120 lá	01 Bộ
3	Hệ thống điều khiển máy gia tốc, bao gồm:	
3.1	Phần mềm điều khiển máy gia tốc	01 Bộ
3.2	Bộ máy tính điều khiển	01 Bộ
3.3	Bộ phím bấm điều khiển máy	01 Bộ
4	Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị ≥ 6 hướng	01 Bộ
5	Hệ thống thu nhận ảnh MV kèm phụ kiện tiêu chuẩn, bao gồm:	
5.1	Tấm thu nhận ảnh MV gắn trên cánh tay	01 Bộ
5.2	Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển	01 phần mềm
5.3	Phantom để hiệu chuẩn hệ thống thu nhận ảnh MV	01 Cái
6	Hệ thống thu nhận ảnh X-quang kèm phụ kiện tiêu chuẩn, bao gồm	
6.1	Phần cứng: Bộ tạo cao thế - bóng phát tia X, tấm cảm biến thu nhận ảnh	01 Bộ
6.2	Phần mềm điều khiển	01 Bộ
6.3	Phần mềm thu nhận ảnh	01 Bộ
6.4	Phantom QA để hiệu chuẩn hình ảnh CBCT	01 Bộ
7	Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa	01 Hệ thống
8	Các mức năng lượng điều trị:	
	+ Năng lượng Photon: bao gồm tối thiểu 2 mức năng lượng là 6MV	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	và 10MV	
	+ Năng lượng Electron: bao gồm ≥ 05 mức năng lượng từ 6 Mev đến 15Mev	
	+ Năng lượng photon suất liều cao: tối thiểu 2 mức 6FFF và 10 FFF	
	+ Năng lượng electron suất liều cao: tối thiểu 2 mức	
II	Thiết bị phụ kiện cho hệ thống xạ trị	
1	Bộ liên lạc nội bộ Intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều khiển	01 Bộ
2	Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân trong phòng máy gia tốc kèm màn hình (trong phòng điều khiển)	01 Hệ thống
3	Bộ laser định vị bệnh nhân gắn trong phòng máy gia tốc	01 Bộ
4	Ôn áp cho máy gia tốc	01 Cái
5	Hệ thống làm mát bằng nước (water chiller) cho máy gia tốc	01 Hệ thống
6	Bộ applicator electron bao gồm 4 kích thước	01 Bộ
7	Máy đo suất liều cầm tay	01 Cái
8	Bộ lưu điện UPS online $\geq 6\text{KVA}$ cho bơm chân không	01 Bộ
9	Máy hút ẩm	04 Cái
III	Hệ thống lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị, bao gồm:	
1	Máy tính chủ	01 Bộ
2	Máy tính trạm	04 Bộ
3	Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin xạ trị (có bản quyền cho máy chủ và máy trạm)	01 phần mềm
4	Bộ lưu điện online (UPS), công suất $\geq 3\text{ kVA}$	02 Bộ
5	Máy in laser đen trắng	01 Cái
6	Tủ rack đặt máy chủ	01 Cái
IV	Hệ thống lập kế hoạch xạ trị của hãng sản xuất máy chính, bao gồm:	
1	Bộ máy tính kèm phần mềm có chức năng lập kế hoạch 3D, IMRT, VMAT/RapidArc, SRS, SBRT có bản quyền trọn đời	03 Bộ
2	Bộ máy tính kèm phần mềm có chức năng vẽ đường bao	01 Bộ
3	Máy in laser màu	01 Cái
4	Máy in laser đen trắng	01 Cái
5	Bộ lưu điện online (UPS), công suất $\geq 3\text{ kVA}$	03 Bộ
IV	Hệ thống đồ khuôn chì cho xạ trị electron: 01 Hệ thống	
1	Thiết bị cắt xốp	01 Bộ
2	Nồi nấu hợp kim chì	01 Cái
3	Thiết bị làm mềm mặt nạ bằng nhiệt, hoặc bằng nước	01 Bộ
4	Các dụng cụ hỗ trợ: găng tay, kính mắt, dũa	01 Bộ
5	Xốp đồ khuôn	200 Tấm
6	Hợp kim chì để đúc khuôn	200 Kg
V	Hệ thống đo, chuẩn liều, kiểm soát liều lượng cho máy xạ trị	
1	Bộ đo liều tương đối, bao gồm:	01 Bộ

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
1.1	Phantom nước 3 chiều và các phụ kiện đồng bộ: 01 Bộ	01 Bộ
1.2	Bộ điều khiển với đầu đo điện kế hai kênh: 01 Bộ	01 Bộ
1.3	Buồng ion thể tích	02 Bộ
1.4	Giá đỡ buồng ion	02 Cái
1.5	Bàn đỡ thùng phantom với bộ nâng và khung cân bằng	01 Bộ
1.6	Thùng dự trữ nước và máy bơm	01 Bộ
1.7	Phần mềm điều khiển, thu nhận và phân tích dữ liệu đo liều tương đối	01 Bộ
2	Bộ đo liều tuyệt đối, bao gồm	01 Bộ
2.1	Máy đo liều tuyệt đối và phụ kiện kết nối	01 Bộ
2.2	Buồng ion hóa đo chùm photon	01 Bộ
2.3	Buồng ion hóa song song đo chùm electron	01 Bộ
2.4	Bộ phantom tắm đo liều tuyệt đối kèm theo thùng đựng	01 Bộ
3	Bộ kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ trị IMRT/ VMAT, RapidArc, bao gồm:	01 Bộ
3.1	Hệ thống đánh giá DVH liều lập kế hoạch và liều điều trị: 01 Bộ	01 Bộ
3.2	Phantom QA cho kỹ thuật IMRT/VMAT/RapidArc	01 Cái
3.3	Phần mềm kiểm tra toàn bộ kế hoạch điều trị và bảo đảm chất lượng các phương pháp IMRT/ VMAT	01 Phần mềm
3.4	Thiết bị kiểm chuẩn liều hàng ngày, bao gồm:	01 Bộ
	- Tắm cảm biến phẳng để kiểm chuẩn liều hàng ngày	01 Bộ
	- Phần mềm kiểm tra liều hàng ngày	01 Phần mềm
	- Phantom kiểm tra	01 Bộ
	- Phần mềm kiểm tra đi kèm	01 Phần mềm
3.5	Bộ đầu dò để kiểm tra liều kỹ thuật xạ phẫu	01 Bộ
3.6	Bộ kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ phẫu	01 Bộ
4	Nhiệt kế, áp suất kế	01 Bộ
5	Máy tính cài đặt phần mềm đo liều	01 Bộ
VI	Hệ thống giám sát chuyển động và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	
1	Hệ thống phần cứng: 01 bộ	01 Bộ
2	Hệ thống phần mềm: 01 bộ	01 Bộ
VII	Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị, bao gồm	
1	Bộ cố định đầu, bao gồm:	01 Bộ
1.1	Tấm mở rộng mặt bàn sợi carbon	01 C sai
1.2	Bộ gối đỡ đầu 5 kích thước khác nhau	01 Bộ
2	Bộ cố định vú và thân trên, bao gồm:	01 Bộ
2.1	Tấm để để bệnh nhân trong điều trị vú và vùng ngực	01 Cái
2.2	Bộ hỗ trợ cánh tay và cổ tay gắn trên bộ để	01 Bộ
3	Bộ cố định vùng bụng chậu, bao gồm:	01 Bộ

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
3.1	Tấm đế cho bệnh nhân điều trị vùng khung chậu	01 Chiếc
3.2	Bộ đỡ chân	01 Bộ
3.3	Miếng bù liều	05 Miếng
3.4	Bộ che chắn tinh hoàn	01 Bộ
3.5	Túi chân không để cố định cơ thể	06 Cái
4	Bơm chân không dùng cho các túi chân không cố định	01 Bộ
5	Tấm lưới cố định khung chậu	50 Cái
6	Mặt nạ cố định đầu/ đầu cổ	50 Cái
7	Mặt nạ cố định đầu cổ vai	50 Cái
8	Tấm đế gắn tấm lưới cố định khung chậu	01 Bộ
9	Bàn hỗ trợ giảm thể tích ruột non cho bệnh nhân điều trị vùng xương chậu	01 Bộ
10	Bộ đỡ chân	01 Bộ
11	Dụng cụ cố định bệnh nhân thực hiện kế hoạch xạ phẫu, bao gồm:	
11.1	Bộ khung cố định đầu làm xạ phẫu (SRS)	01 Bộ
11.2	Bộ cố định bệnh nhân làm xạ trị định vị cố định thân (SBRT)	01 Bộ
12	Máy làm mềm mặt nạ	01 Cái
B	YÊU CẦU TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	
	Tính năng:	
	<i>Các kỹ thuật xạ trị thực hiện được trên hệ thống:</i>	
	+ Xạ trị 3D theo hình dạng khối u (3D-CRT)	
	+ Xạ trị điều biến liều (IMRT)	
	+ Xạ trị điều biến cung thể tích (VMAT)	
	+ Xạ trị bằng chùm electron	
	+ Xạ phẫu vùng đầu (SRS)	
	+ Xạ phẫu vùng thân (SBRT)	
	+ Xạ trị electron suất liều cao	
	Thông số kỹ thuật	
I	Hệ thống máy chính	
1	Khung máy (Gantry)	
1.1	Hệ thống cơ khí	
	- Chuyển động của thân máy (gantry):	
	+ Góc quay của Gantry: $\geq 360^\circ$	
	+ Độ chính xác của chỉ số góc: $\pm \leq 0.5^\circ$	
	+ Tốc độ quay cực đại: ≥ 01 vòng/phút	
	- Điểm đồng tâm (isocenter):	
	+ Điểm đồng tâm: Khoảng cách từ bia cho tới điểm đồng tâm $\leq 100\text{cm}$, sai số $\pm 0.2\text{cm}$.	
	+ Độ cao của điểm đồng tâm so với mặt sàn: $\leq 130\text{cm}$	
	- Thông số bộ chuẩn trực: Chuyển động của đầu chuẩn trực (collimator):	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Góc quay của Colimator: $\geq 350^\circ$	
	+ Độ chính xác của chỉ số góc: dạng số $\pm \leq 0.1^\circ$, dạng cơ khí $\leq 1^\circ$	
	+ Tốc độ quay cực đại: ≥ 01 vòng/phút	
	- Thước quang học đo khoảng cách	
	+ Phạm vi: ≤ 80 đến ≥ 150 cm	
	+ Độ chính xác tại 100cm: $\pm \leq 0.1$ cm	
	- Thước cơ khí	
	+ Phạm vi: từ ≤ 90 đến ≥ 100 cm	
	+ Độ chính xác tại 100cm: $\pm \leq 0.1$ cm	
1.2	Bộ phận gia tốc chùm tia	
	+ Loại súng điện tử: công nghệ Diode hoặc Triode hoặc tương đương	
	+ Nguồn phát cao tần: Công nghệ Magnetron hoặc Klystron hoặc tương đương	
	+ Ống dẫn sóng: Công nghệ ống dẫn sóng đứng hoặc sóng chạy hoặc tương đương	
1.3	Hệ thống kiểm soát liều tia	
	- Số lượng buồng ion hóa: ≥ 3 buồng	
	- Đơn vị đo: MU	
	- Hiệu chuẩn 1MU bằng 1cGy tại 100cm SSD tại trường chiếu 10x10cm	
	- Có chức năng tự dừng phát tia khi đạt một trong các điều kiện sau: + Liều tia đạt tới giá trị thiết lập + Thời gian phát tia đạt tới giá trị cài đặt + Vượt quá suất liều cài đặt	
1.4	Hệ thống bảo vệ chống va chạm	
	- Bảo vệ chống các va chạm giữa đầu máy và bệnh nhân trên bàn hoặc các đối tượng khác.	
	- Hệ thống bảo vệ sẽ ngừng chuyển động của gantry, đầu máy và bàn khi phát hiện có va chạm.	
2	Bộ chuẩn trực đa lá	
	Số lá của bộ chuẩn trực MLC: ≥ 120 lá	
	Độ mở trường chiếu tối đa: $\geq 40 \times 40$ cm.	
	Độ mở trường chiếu nhỏ nhất $\leq 0.5 \times 0.5$ cm	
	Độ rộng của lá tại điểm đồng tâm: ≤ 5 mm	
	Khoảng cách di chuyển qua trục tâm của lá: ≥ 15 cm	
	Khoảng cách cực đại giữa các lá trên cùng một bộ mang lá MLC: ≥ 20 cm	
	Độ phân giải định vị lá: ≤ 0.1 mm	
	Tốc độ dịch chuyển lá tối đa: ≥ 2.5 cm/giây	
	Vùng bán dạ: ≤ 6 mm	
	Mức rò rỉ phóng xạ qua trung bình các lá của bộ chuẩn trực đa lá: $\leq 2\%$	
	Tích hợp nêm động với góc nêm từ 0 đến $\geq 60^\circ$	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	Trường xạ lớn nhất với nêm $\geq 40 \times 30$ cm	
3	Hệ thống điều khiển máy gia tốc	
3.1	- Phần mềm điều khiển máy gia tốc: cung cấp đồng bộ với hệ thống có bản quyền điều trị với kỹ thuật 3D-CRT, IMRT, VMAT/RapidArc	
3.2	- Bộ máy tính điều khiển	
	- Bộ xử lý (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ ≥ 2.5 GHz	
	- RAM: ≥ 8 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	
	- Màn hình: LCD hoặc tương đương, kích thước ≥ 19 inches, độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ pixel	
	- Bàn phím, chuột: 01 bộ	
	- Hệ điều hành Window hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn	
3.3	- Bộ phím bấm điều khiển máy	
	+ Có cáp kết nối với máy tính điều khiển	
	+ Có nút bấm phát tia và tạm dừng	
4	Bàn điều trị và mặt bàn phẳng xạ trị ≥ 6 hướng	
	- Mặt bàn có khả năng di chuyển được theo: ≥ 6 hướng	
	- Độ chính xác của phép quay: $\leq 0,5$ độ	
	- Tải trọng tối đa: ≥ 200 kg	
	- Khoảng dịch chuyển theo chiều thẳng đứng: ≥ 100 cm	
	- Khoảng dịch chuyển theo chiều ngang: ≥ 45 cm (hoặc $\geq \pm 22,5$ cm)	
	- Khoảng dịch chuyển theo chiều dọc: ≥ 100 cm	
	- Điều khiển các chuyển động của bàn bằng tay nắm điều khiển và bảng điều khiển 2 bên bàn.	
	- Có chức năng thiết đặt vị trí bàn tại điểm đồng tâm từ bên ngoài phòng điều khiển.	
5	Hệ thống thu nhận ảnh MV kèm phụ kiện tiêu chuẩn	
	Hệ thống thu nhận ảnh MV có chức năng:	
	+ Thu nhận ảnh X-quang 2D ở chế độ MV	
	+ Hình ảnh thu nhận được sử dụng để kiểm tra vị trí bệnh nhân trước khi xạ trị	
	+ Đánh giá và phê duyệt ảnh off-line	
5.1	Tấm thu nhận ảnh MV gắn trên cánh tay:	
	+ Kích thước tấm panel cảm biến: $\geq 40 \times 40$ cm	
	+ Kích thước ảnh tại điểm đồng tâm $\geq 26 \times 26$ cm	
	+ Độ phân giải tối đa của hình ảnh: $\geq 1024 \times 1024$ pixel.	
	+ Chuyển đổi số hóa: ≥ 16 bits	
	+ Kích thước điểm ảnh tại cảm biến ≤ 0.5 mm	
	+ Liều tia để thu nhận ảnh ≤ 2 MU	
	+ Chế độ thu nhận ảnh: 1 ảnh, double và nhiều ảnh	
	+ Hình ảnh có thể chuyển sang phần mềm quản lý thông tin xạ trị	
	- Chức năng hiển thị và hiệu chỉnh ảnh:	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Định tâm ảnh	
	+ Chức năng đo lường, ghi chú	
	+ Quay ảnh, lật ảnh, phóng to, thu nhỏ	
	+ Thay đổi độ sáng, độ tương phản	
	- Cánh tay đỡ cảm biến chuyển động bằng mô tơ có thể điều khiển bằng điều khiển tay	
5.2	Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển, kèm phần mềm	
	+ Bộ xử lý (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ ≥ 2.5 GHz	
	+ RAM: ≥ 8 GB	
	+ Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	
	+ Màn hình: LCD hoặc tương đương, kích thước ≥ 19 inches độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ (pixel)	
	+ Bàn phím, chuột: 01 bộ	
	+ Hệ điều hành Windows hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn	
5.3	Phantom để hiệu chuẩn hệ thống thu nhận ảnh MV	
	+ Chất liệu: Nhôm hoặc tương đương	
	+ Đường kính lỗ nhỏ nhất ≤ 0.5 mm	
	+ Đường kính lỗ to nhất ≥ 15 mm	
	+ Độ sâu lỗ nhỏ nhất: ≤ 0.5 mm	
	+ Độ sâu lỗ lớn nhất: ≥ 4.5 mm	
	+ Tỷ lệ tương phản mức 6MV từ $\leq 0.6\%$ đến $\geq 5\%$	
	+ Phần mềm xử lý hình ảnh có bản quyền vĩnh viễn	
6	Hệ thống thu nhận ảnh X-quang (conebeam CT) kèm phụ kiện tiêu chuẩn	
	- Chức năng: thu nhận và tái tạo hình ảnh 2D, 3D từ hệ thống tạo ảnh kV sử dụng trong kỹ thuật xạ trị hướng dẫn hình ảnh (IGRT)	
	- Hệ thống thu nhận ảnh kV hỗ trợ tính năng điều trị 4D	
6.1	Phần cứng: Bộ tạo cao thế - bóng phát tia X, tấm cảm biến thu nhận ảnh	
	- Bộ tạo cao thế - Bóng tia X:	
	+ Khả năng trữ nhiệt của bóng: ≥ 1.0 MHU	
	+ Điện áp tối đa: ≥ 140 KV	
	+ mAs tối đa: ≥ 500 mAs	
	- Tấm cảm biến thu nhận ảnh:	
	+ Vật liệu: Silic vô định hình hoặc tương đương	
	+ Kích thước vùng tạo ảnh nhỏ nhất: $\geq 25 \times 25$ cm	
	+ Ma trận ảnh: $\geq 1024 \times 1024$ pixel	
	+ Tốc độ thu nhận ảnh: ≥ 5 khung hình/giây	
	+ Chuyển đổi số hóa: ≥ 16 bits	
	+ Độ phân giải đối quang thấp (ở chế độ thu nhận ảnh 2D): $\leq 3\%$	
	+ Độ phân giải không gian (ở chế độ thu nhận ảnh 2D): ≥ 1.0 lp/mm	
6.2	Phần mềm điều khiển: bản quyền vĩnh viễn	
6.3	Phần mềm thu nhận ảnh, có chức năng:	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Thu nhận ảnh 2D	
	+ Thu nhận chuỗi ảnh 2D	
	+ Thu nhận ảnh 3D	
6.4	Phantom QA để hiệu chuẩn hàng ngày:	
	- Đường kính ngoài $\geq 20\text{cm}$	
	- Đường kính module phantom $\geq 15\text{cm}$	
	- Có núm/ốc chỉnh vị trí cân bằng	
	- Số lượng cặp kiểm tra độ phân giải trên mỗi cm: ≥ 20 cặp	
	+ Khoảng cách nhỏ nhất giữa các cặp: $\leq 0.025\text{cm}$	
	+ Khoảng cách lớn nhất giữa các cặp: $\geq 0.5\text{cm}$	
	- Phần mềm xử lý hình ảnh có bản quyền vĩnh viễn	
7	Phần mềm giám sát máy gia tốc từ xa	
	+ Có chức năng cho phép truy cập và điều khiển từ xa	
	+ Có chức năng chẩn đoán lỗi hệ thống từ xa	
8	Các mức năng lượng điều trị	
	- Có ≥ 2 mức năng lượng photon: 6MV và 10MV	
	- Có ≥ 5 mức năng lượng electron (6,8,10,12,15 MeV)	
	- Có chức năng phát tia điều trị với suất liều biến thiên liên tục.	
	- Kích thước điểm electron tại bia tia X: $\leq 2\text{mm}$	
	- Độ nhiễm xạ của tia X: $\leq 5\%$	
8.1	Mức năng lượng Photon	
	- Mức năng lượng Photon: 6MV	
	+ Suất liều tia X tối đa: $\geq 500 \text{ MU/phút}$	
	+ Suất liều tia X tối thiểu: $\leq 30 \text{ MU/phút}$	
	+ Liều sâu % liều tại độ sâu 10cm: $\geq 65\%$	
	- Mức năng lượng Photon: 10MV	
	+ Suất liều tia X tối đa: $\geq 500 \text{ MU/phút}$	
	+ Suất liều tia X tối thiểu: $\leq 30 \text{ MU/phút}$	
	+ Liều sâu % liều tại độ sâu 10cm: $\geq 70\%$	
8.2	Mức năng lượng Electron: ≥ 5 mức năng lượng electron	
	- Suất liều tối đa $\geq 600 \text{ MU/phút}$	
	- Suất liều tối thiểu $\leq 30 \text{ MU/phút}$	
8.3	Mức năng lượng photon suất liều cao:	
	- Mức năng lượng photon suất liều cao 6 MV FFF: Suất liều tia X tối đa: $\geq 1400 \text{ MU/phút}$.	
	- Mức năng lượng photon suất liều cao 10 MV FFF: Suất liều tia X tối đa: $\geq 2200 \text{ MU/phút}$	
8.4	Mức năng lượng electron suất liều cao	
	- Suất liều tia X tối đa: $\geq 3000 \text{ MU/phút}$	
	- Độ nhiễm xạ tia X: $\leq 2\%$	
II	Thiết bị phụ kiện cho hệ thống xạ trị	
1	Bộ liên lạc nội bộ intercom giữa phòng đặt máy và phòng điều	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	Điều khiển: Bao gồm micro, loa tích hợp.	
2	Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân trong phòng máy gia tốc kèm màn hình (trong phòng điều khiển)	
	Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân - Camera full HD	
	- Màn hình (trong phòng điều khiển) + Màn hình LCD + Kích thước ≥ 24 inch	
3	Bộ laser định vị bệnh nhân gắn trong phòng máy gia tốc - Chức năng: Sử dụng để chỉnh vị trí bệnh nhân - Hệ thống gồm ≥ 3 laser cho 3 mặt phẳng - Đường nét laser khoảng 1mm, có khả năng điều chỉnh chính xác tại điểm đồng tâm	
4	Ổn áp cho máy gia tốc - Công suất: ≥ 40 kVA - Điện áp đầu vào: từ ≤ 160 VAC đến ≥ 430 VAC - Điện áp đầu ra: 380VAC - Tần số: 50Hz	
5	Hệ thống làm mát bằng nước (water chiller) cho máy gia tốc: - Điện áp 380V/50Hz Nguyên lý làm mát: Sử dụng nước tuần hoàn làm mát	
6	Bộ applicator điều trị cho chùm electron Gồm 4 kích thước tại (SSD = 95cm): 6 x 6; 10 x 10; 14 x 14; 20 x 20 (cm).	
7	Máy đo suất liều cầm tay - Phát hiện và đo được các loại tia: Gamma và tia X - Dải năng lượng đo: ≥ 1.3 MeV - Dải hoạt động: ≤ 0.01 đến $\geq 1100 \mu\text{Sv/giờ}$; CPM: 0 đến ≥ 350000	
8	Bộ lưu điện UPS online cho bơm chân không Loại: Online Điện áp vào/ra: 220V/50Hz Công suất ≥ 6 kVA Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (tại 50% tải) Có đèn LED hiển thị	
9	Máy hút ẩm: Công suất ≥ 16 lít / ngày Điện áp sử dụng 220 Vac/50 Hz	
III	Hệ thống lưu trữ và quản lý thông tin xạ trị	
1	Máy tính chủ - Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ ≥ 2.0 GHz, ≥ 12 core - Dung lượng RAM: ≥ 32 GB - Dung lượng ổ cứng: ≥ 3000 GB - Hệ điều hành Windows Server hoặc Linux hoặc tương đương có bản quyền	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
2	Máy tính trạm	
	- Bộ xử lý (CPU): Intel core i5 hoặc tương đương, tốc độ $\geq 2.0\text{GHz}$	
	- Dung lượng RAM: $\geq 16\text{ GB}$	
	- Dung lượng ổ cứng: $\geq 1000\text{GB}$	
	- Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương có bản quyền	
3	Phần mềm lưu trữ, quản lý thông tin và kiểm soát quá trình xạ trị	
	- Có chức năng Lập hồ sơ, lưu trữ và quản lý các vấn đề liên quan tới điều trị bệnh nhân như chẩn đoán, lập kế hoạch, mô phỏng, điều trị và tạo báo cáo.	
	- Có khả năng kết nối tới máy gia tốc để kiểm chứng quá trình xạ trị, ghi nhận và xử lý tất cả các dữ liệu về bệnh nhân trong thời gian xạ trị.	
	- Có khả năng lưu trữ và xử lý hình ảnh	
	- Có khả năng kết nối được đến hệ thống lập kế hoạch điều trị.	
	- Có khả năng nhập dữ liệu bệnh nhân và hiển thị bằng Tiếng Việt trên phần mềm quản lý thông tin bệnh nhân.	
	- Kết nối với phần mềm quản lý bệnh viện (HIS) bằng Tiếng Việt để đồng bộ lấy thông tin bệnh nhân và hiển thị thông tin bệnh nhân bằng Tiếng Việt.	
	- Có khả năng kết nối được với máy CT mô phỏng để chuyển thông tin bệnh nhân sang máy CT mô phỏng.	
	- Có chức năng lập thời gian biểu/ kế hoạch xạ trị cho bệnh nhân, giúp quản lý thông tin bệnh nhân đến xạ trị.	
	- Có chức năng lên lịch xạ trị cho bệnh nhân	
	- Có khả năng hiển thị thông tin dạng hình ảnh và biểu đồ	
	- Có chức năng quản lý ảnh	
	- Có chức năng quản lý kế hoạch xạ trị	
	- Hệ thống phải tương thích, đồng bộ với hệ thống máy gia tốc của các hãng khác nhau (có cam kết của nhà thầu)	
	- Có chức năng đánh giá hình ảnh 2D và 3D	
	- Có chức năng đánh giá hình ảnh CT, MRI, CBCT	
	- Có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp	
4	Bộ lưu điện online (UPS)	
	- Loại: online	
	- Điện áp ra: 220V/50Hz	
	- Công suất $\geq 3\text{kVA}$	
	- Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải)	
	- Có đèn LED chỉ thị	
5	Máy in laser đen trắng	
	- Tốc độ in: ≥ 38 trang/phút	
	- Bộ nhớ: $\geq 256\text{MB}$	

Handwritten signature/initials

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Độ phân giải: $\geq 1200 \times 1200$ dpi	
	- Khổ giấy in: tối thiểu A4; A5	
6	Tủ rack đặt máy chủ	
	Chất liệu: thép hoặc tương đương	
	Được phủ sơn tĩnh điện	
IV	Hệ thống lập kế hoạch xạ trị của hãng sản xuất máy chính	
1	Bộ máy tính kèm phần mềm có các chức năng lập kế hoạch 3D, IMRT, VMAT/RapidArc, SRS, SBRT	
	Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon ≥ 2.0 GHz, 14-core hoặc tương đương	
	- Dung lượng RAM: ≥ 64 GB	
	- Card màn hình: ≥ 1.0 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 500 GB	
	Chức năng:	
	- Vẽ đường bao CT mô phỏng, xem xét và phê duyệt kế hoạch điều trị; xuất và nhập DICOM;	
	- Hợp nhất ảnh và các chức năng đánh giá; Hỗ trợ nhiều loại MLC.	
	- Lập kế hoạch điều trị 3D	
	- Hỗ trợ định dạng trường chiếu với MLC	
	- Thuật toán sử dụng Monte Carlo dựa trên kế hoạch MLC hoặc các thuật toán khác nhau để tính liều, để tối ưu liều điều trị và thời gian tính toán	
	- Chức năng lập kế hoạch IMRT gồm:	
	+ Chế độ dừng và phát tia	
	+ Chế độ MLC động	
	- Chức năng lập kế hoạch VMAT/ RapidArc, SRS, SBRT	
2	Bộ máy tính kèm phần mềm có chức năng vẽ đường bao	
	Cung cấp cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon ≥ 2.0 GHz tương đương	
	- Dung lượng RAM: ≥ 16 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 500 GB	
	Chức năng:	
	- Vẽ đường bao CT mô phỏng	
3	Máy in laser màu	
	Tốc độ in: ≥ 16 trang/phút	
	Bộ nhớ: ≥ 128 MB	
	Độ phân giải: $\geq 600 \times 600$ dpi	
	Khổ giấy in: tối thiểu A4, A5	
4	Máy in laser đen trắng	
	- Tốc độ in: ≥ 38 trang/phút	
	- Bộ nhớ: ≥ 256 MB	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Độ phân giải: $\geq 1200 \times 1200$ dpi	
	- Khổ giấy in: tối thiểu A4; A5	
5	Bộ lưu điện (UPS online) ≥ 3KVA	
	Công suất ≥ 3 kVA	
	Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải)	
IV	Hệ thống đồ khuôn chì cho xạ trị electron	
1	Thiết bị cắt xóp	
	Sử dụng nhiệt làm nóng sợi dây cắt xóp	
	Điện áp sử dụng: 220 V/50Hz	
2	Nồi nấu hợp kim chì:	
	Điện áp sử dụng: 220 V/50Hz	
	Thiết kế bằng thép không gỉ hoặc tương đương	
	Nhiệt độ được điều khiển và hiển thị bằng kỹ thuật số.	
	Nhiệt độ tối đa: $\geq 150^{\circ}\text{C}$	
	Dung tích: ≥ 30 kg chì	
	Dung tích: ≥ 30 kg chì	
3	Các dụng cụ hỗ trợ: găng tay, mắt kính, bộ dũa	
4	Xốp đồ khuôn:	
	- Kích thước: 25 x 25 x 2 cm, sai số: $\leq \pm 5$ mm	
	- Loại xốp: Dạng xốp sợi	
5	Hợp kim chì đúc khuôn:	
	Thành phần gồm tối thiểu 4 thành phần: Chì, Bismuth, Thiếc và Cadmium, trong đó thành phần chì chiếm: $\geq 25\%$	
	Nhiệt độ nóng chảy khoảng: 70°C	
	Tỷ trọng của hợp kim chì: $\geq 9,3\text{g/cm}^3$	
V	Hệ thống đo, chuẩn liều, kiểm soát liều lượng cho máy xạ trị	
1	Bộ đo liều tương đối	
1.1	Hệ thống phantom nước 3 chiều	
	- Kích thước quét: $\geq 450 \times 450 \times 400$ mm	
	- Tốc độ định vị cực đại: ≥ 50 mm/giây	
	- Tốc độ quét cực đại: ≥ 25 mm/giây	
	- Thể tích: ≥ 200 lít	
	- Chất liệu: acrylic hoặc tương đương	
	- Độ dày thành phantom: ≥ 15 mm	
1.2	Bộ điều khiển với đầu đo điện kế hai kênh	
	- Dòng rò: < 200 fA	
	- Hằng số thời gian: ≤ 20 ms	
	- Dãy điện thế: từ $\pm \leq 50$ tới $\pm \geq 500$ V	
	- Giao tiếp: Ethenet hoặc tương đương	
1.3	Buồng ion	
	Thể tích khoảng 0.13 cm^3	
	Có chức năng chống thấm nước	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	Cáp nối buồng ion với trục quay đầu cắm chuẩn TNC Triax chiều dài $\geq 5\text{m}$	
1.4	Giá đỡ cho buồng ion loại lớn	
	+ Dùng để cố định buồng ion vào khung phantom	
	+ Có khóa/ nút điều chỉnh	
	+ Chất liệu: nhựa hoặc tương đương	
	Giá đỡ cho buồng ion song song	
	+ Dùng để cố định buồng ion vào khung phantom	
	+ Có khóa/ nút điều chỉnh	
	+ Chất liệu: nhựa hoặc tương đương	
1.5	Bàn đỡ thùng phantom với bộ nâng và khung cân bằng	
	- Vận hành: bằng điện	
	- Phạm vi chuyển động theo chiều thẳng đứng: $\leq 700 - \geq 1100\text{mm}$	
	- Phạm vi có thể điều chỉnh theo chiều thẳng đứng (độ nghiêng): $\pm \geq 20\text{mm}$	
	- Quay theo mặt phẳng XY: $\pm \geq 5^\circ$	
	- Kích thước mặt bàn: $\leq 700 \times 700\text{mm}$	
1.6	Thùng dự trữ nước và máy bơm	
	Máy bơm: loại hai chiều	
	Thể tích bồn chứa: ≥ 220 lít	
	Kiểm soát dòng nước: ≥ 20 lít/phút	
	Dây cho buồng ion với trục quay đầu cắm chuẩn TNC Triax hoặc tương đương chiều dài $\geq 5\text{m}$	
1.7	Phần mềm điều khiển, thu nhận và phân tích dữ liệu đo liều tương đối	
	- Có bản quyền vĩnh viễn của nhà cung cấp	
2	Bộ đo liều tuyệt đối	
2.1	Máy đo liều tuyệt đối	
	- Màn hình cảm ứng kích thước ≥ 10 inch	
	- Giao tiếp với máy tính: RS – 232 hoặc tương đương	
	- Chế độ đo: liều và dòng (suất liều)	
	- Phạm vi đo:	
	+ Đo điện tích (charge): $\geq 6\text{pC}$	
	+ Đo dòng (current): $\leq 600\text{fA} - \geq 20\mu\text{A}$	
	- Đơn vị đo: C; A; Gy; Sv; giây; phút; giờ	
	- Dòng rò: $\leq \pm 10 \text{ fA}$	
	- Độ ổn định: $\leq \pm 0.25\%$ trên năm	
2.2	Buồng ion hóa đo chùm photon	
	- Thể tích: $\geq 0.65\text{cm}^3$	
	- Đường kính vùng kích hoạt: $\leq 7\text{mm}$	
	- Chống thấm nước	
	- Kiểu kết nối: Chuẩn TNC Triax hoặc tương đương	
	- Vật liệu buồng: Là loại graphite hoặc tương đương	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Số lượng buồng đo đo mức năng lượng photon: ≥ 4 buồng	
	+ Số lượng buồng đo đo mức năng lượng electron: ≥ 4 buồng	
	+ Tự động hiệu chuẩn nhiệt độ và áp suất	
	+ Vùng đo: $\geq 20 \times 20$ cm	
	+ Thiết bị kiểm tra độ chính xác điểm đồng tâm, laser, trường chiếu...dùng thực hiện QA hàng ngày	
	- Phần mềm kiểm tra liều hàng ngày: Có bản quyền vĩnh viễn nhà cung cấp	
	- Phantom kiểm tra:	
	+ Để xác định điểm đồng tâm isocenter	
	+ Kích thước $\geq 200 \times 200 \times 210$ (mm)	
	+ Đường kính ≥ 100 mm	
	+ Độ sâu phép đo ≥ 50 mm	
	- Phần mềm kiểm tra đi kèm: có bản quyền vĩnh viễn	
3.5	Bộ đầu dò để kiểm tra liều kỹ thuật xạ phẫu	
	Đầu đo dạng buồng ion thể tích nhỏ cho kỹ thuật xạ phẫu	
	Đầu đo dạng diode cho kỹ thuật xạ phẫu	
3.6	Bộ kiểm chuẩn (QA) kế hoạch xạ phẫu	
	Bộ cảm biến số để kiểm tra (QA) kế hoạch xạ phẫu	
	Phantom xạ phẫu	
	Phần mềm kiểm tra kế hoạch xạ phẫu	
4	Nhiệt kế, áp suất kế:	
	Có chức năng đo lường, theo dõi nhiệt độ, áp suất trong phòng đặt máy	
5	Máy tính cài đặt bộ phần mềm đo liều	
	Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel core i7 hoặc tương đương, ≥ 2.0 GHz	
	Dung lượng RAM: ≥ 16 GB	
	Dung lượng ổ cứng: ≥ 2 TB	
	Hệ điều hành Windows hoặc Linux hoặc tương đương có bản quyền vĩnh viễn	
VI	Hệ thống giám sát chuyển động và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong xạ trị	
1	Hệ thống phần cứng	
1.1	Hệ thống camera laser giám sát chuyển động bệnh nhân	
	- Độ phân giải camera: $\geq 1920 \times 1200$ pixels	
	- Tần số thu nhận: ≥ 160 Hz	
	- Bước sóng quét trong khoảng: 400 - 620 nm	
	- Kích thước quét: $\geq 1000 \times 1400 \times 1200$ mm (X x Y x Z)	
	- Diện tích bề mặt quét: $\geq 1,4$ m ²	
	- Độ chính xác phép đo: $\leq 0,2$ mm	
	- Độ ổn định hệ thống: tối đa $\leq 0,5$ mm	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Tần số quét nhịp thở bệnh nhân: $\geq 15\text{Hz}$	
	- Sai số khi cố định bệnh nhân xạ trị tối đa: $\leq 0,5\text{ mm}$	
	- Sai số khi cố định bệnh nhân kỹ thuật xạ phẫu SRS: tối đa $\leq 0,5\text{ mm}$ và ≤ 1 độ cho tất cả các hướng	
	- Khả năng phát hiện chuyển động của bệnh nhân: $\leq 0,5\text{ mm}$ và ≤ 1 độ	
	- Khả năng tính toán vị trí cố định bệnh nhân theo 6 hướng.	
1.2	Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển hệ thống camera laser giám sát chuyển động bệnh nhân	
1.3	Thiết bị kiểm chuẩn hệ thống camera laser	
1.4	Bộ điều khiển camera từ xa	
1.5	Máy tính bảng hướng dẫn nhịp thở bệnh nhân	
1.6	Phantom căn chỉnh tâm hệ thống máy với tâm Isocenter của máy gia tốc thông qua hệ thống Cone beam CT	
2	Hệ thống phần mềm	
2.1	Phần mềm điều khiển hệ thống camera laser giám sát chuyển động bệnh nhân	
	Phần mềm gồm các mô đun giúp cố định bệnh nhân, phát hiện chuyển động bề mặt bệnh nhân, hỗ trợ điều trị theo hướng dẫn nhịp thở.	
2.2	Bản quyền các mô đun phần mềm điều khiển hệ thống camera laser giám sát chuyển động bệnh nhân	
2.3	Bản quyền chức năng hỗ trợ cố định bệnh nhân	
	- Hỗ trợ cố định bệnh nhân trước khi xạ trị	
	- Cố định bệnh nhân không có điểm đánh dấu vật lý	
2.4	Bản quyền chức năng tính toán sai số cố định bệnh nhân theo sáu hướng và chuyển sai số tới hệ thống máy gia tốc	
	Giao diện kết nối với hệ thống phần mềm quản lý bệnh nhân	
	Hỗ trợ tự động chuyển sai số tư thế cố định tới hệ thống quản lý bệnh nhân xạ trị để di chuyển bàn điều trị tới vị trí cố định chính xác	
2.5	Bản quyền chức năng hỗ trợ chuyển kế hoạch bệnh nhân tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị	
2.6	Bản quyền chức năng hỗ trợ theo dõi chuyển động của bệnh nhân trong quá trình xạ trị	
	- Theo dõi chuyển động bề mặt bệnh nhân, đảm bảo tư thế điều trị của bệnh nhân được giữ cố định chính xác trong suốt quá trình xạ trị	
2.7	Bản quyền chức năng hỗ trợ theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong quá trình xạ trị	
	- Theo dõi, kiểm soát nhịp thở của bệnh nhân	
	- Hỗ trợ kỹ thuật thở tự do (free - breathing) và giữ nhịp thở (breath - hold)	
2.8	Bản quyền chức năng đồng bộ kiểm soát chùm tia máy gia tốc theo nhịp thở bệnh nhân	
2.9	Bản quyền chức năng quy trình sử dụng hệ thống Camera laser hỗ trợ điều trị kế hoạch xạ trị xạ phẫu SRS	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
2.10	Bản quyền chức năng kiểm tra độ chính xác tâm hệ thống camera laser với tâm Isocenter hệ thống máy gia tốc	
VII	Dụng cụ cố định bệnh nhân xạ trị	
7.1	Bộ cố định đầu gồm:	
	+ Tấm đế nối với mặt bàn bằng sợi carbon	
	+ Bộ gối đầu ≥ 5 kích thước khác nhau	
7.2	Bộ cố định vú và thân trên:	
	+ Tấm đế bằng sợi carbon để đặt bệnh nhân trong ca vú và vùng ngực	
	+ Bộ hỗ trợ cánh tay và cổ tay gắn trên bộ đế: 02 bộ	
	Có thể điều chỉnh độ cao đầu với ít nhất 3 độ cao khác nhau	
7.3	Bộ cố định vùng bụng chậu gồm:	
7.3.1	+ Tấm mở ộng mặt bàn cho bệnh nhân xạ trị vùng khung chậu	
7.3.2	+ Bộ đỡ chân	
7.3.3	Miếng bù liều:	
	+ Vật liệu: Silicon	
	+ Mật độ 1g/ cm ³ , sai số $\pm 2\%$	
7.3.4	Bộ che chắn tinh hoàn	
	+ Giảm bức xạ tán xạ đến tinh hoàn	
	+ Vật liệu: độ dày chì ≥ 1 cm	
7.3.5	Túi chân không cố định	
	+ Kích thước $\geq$: 600x600mm	
	+ Vỏ túi: vật liệu không cản tia xạ, hạn chế tối đa artifact hình ảnh CT	
	+ Bên trong được nhồi các hạt tròn nhỏ bằng polystyrene hoặc tương đương hoặc tốt hơn	
	+ Có thể giữ nguyên hình dạng trong vòng ≥ 4 tuần	
8	Bơm hút chân không dùng cho các túi chân không cố định:	
	Sử dụng để hút chân không ra khỏi túi cố định chân không	
	+ Sử dụng để hút chân không ra khỏi túi cố định chân không	
	+ Điện áp sử dụng: 220 VAC/50Hz	
9	Tấm lưới cố định khung chậu	
	+ Làm bằng nhựa hoặc vật liệu tương đương	
	+ Độ dày mặt nạ: ≤ 4 mm	
10	Mặt nạ cố định đầu/ đầu cổ	
	+ Làm bằng nhựa hoặc vật liệu tương đương.	
	+ Độ dày mặt nạ: ≤ 4 mm	
	+ Số điểm cố định mặt nạ: ≥ 2 điểm	
11	Mặt nạ cố định đầu cổ vai	
	+ Làm bằng nhựa hoặc vật liệu tương đương.	
	+ Độ dày mặt nạ: ≤ 4 mm	
	+ Số điểm cố định mặt nạ: ≥ 2 điểm	
12	Tấm đế gắn tấm lưới cố định khung chậu:	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Tấm kim loại hoặc PVC để đặt bệnh nhân trong tư thế ngửa.	
	+ Có thể kết nối với tấm cố định hông	
13	Bàn hỗ trợ giảm thể tích ruột non cho bệnh nhân điều trị vùng xương chậu:	
	Tấm đỡ cố định vùng bụng và vùng sinh dục trong tư thế sắp. Gồm 2 hố: hố bụng và hố sinh dục	
14	Bộ đỡ chân bao gồm:	
	+ Thiết bị để đặt đùi bệnh nhân làm bằng nhựa ABS hoặc tương đương	
	+ Tấm đỡ bàn chân làm bằng nhựa ABS hoặc tương đương	
	+ Tấm đế gắn trên bàn bệnh nhân làm bằng nhựa PVC hoặc tương đương, có lỗ để gắn xuống mặt bàn phẳng thông qua thanh định vị	
15	Dụng cụ cố định bệnh nhân thực hiện kế hoạch xạ phẫu bao gồm: + Bộ khung cố định đầu làm xạ phẫu (SRS) + Bộ cố định bệnh nhân làm xạ trị định vị cố định thân (SBRT)	
16	Máy làm mềm mặt nạ	
	+ Sử dụng nhiệt để làm mềm mặt nạ theo nguyên tắc đối lưu nhiệt hoặc dùng nước để làm mềm.	
	+ Hiện thị nhiệt độ định dạng °C hoặc °F	
	+ Điều khiển nhiệt độ kỹ thuật số	
	+ Kích thước mặt nạ lớn nhất có thể sử dụng: $\geq 20 \times 15$ inch	
	+ Điện áp sử dụng 220V/50Hz	
D	YÊU CẦU KHÁC	
	Thời gian bảo hành: + Hệ thống máy chính: ≥ 24 tháng + Thiết bị phụ trợ và các thiết bị khác: ≥ 12 tháng, kể từ ngày bàn giao nghiệm thu đưa vào sử dụng.	
	Giao hàng, lắp đặt tại Bệnh viện K	
	Thời gian thực hiện hợp đồng: ≤ 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	
	Cam kết thực hiện bảo trì bảo dưỡng định kỳ trong thời gian bảo hành: tối thiểu 6 tháng/1 lần	
	Là nhà phân phối chính thức của nhà sản xuất hoặc được uỷ quyền hợp pháp của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu thiết bị tại Việt Nam	
	Kỹ sư lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng phải có chứng chỉ đào tạo của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu của các thiết bị, có giấy phép tiến hành công việc bức xạ.	
	Cam kết cung cấp giấy phép nhập khẩu thiết bị bức xạ, giấy phép tiến hành công việc bức xạ được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt theo quy định của Luật năng lượng nguyên tử	
	Cam kết hướng dẫn vận hành thành thạo, hướng dẫn việc bảo quản hệ thống máy, cảnh báo sự cố cho đơn vị sử dụng và cán bộ kỹ thuật phòng Vật tư thiết bị y tế.	
	Chịu trách nhiệm thực hiện kiểm định, kiểm xạ thiết bị bức xạ sau khi nghiệm thu đưa vào sử dụng và cung cấp tài liệu liên quan để	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	bệnh viện tiến hành các thủ tục cấp giấy phép hoạt động công việc bức xạ theo quy định	
	Cam kết cung cấp dịch vụ bảo trì bảo dưỡng tối thiểu 10 năm sau thời gian bảo hành. Có bảng chào giá chi tiết dịch vụ bảo trì bảo dưỡng trọn gói sau thời gian bảo hành.	
	Cam kết cung cấp các vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế (có bảng giá chi tiết) không thay đổi giá trong vòng 02 năm sau thời gian bảo hành.	
	Cam kết cung cấp miễn phí bản quyền trọn đời cho các phần mềm, thường xuyên cập nhật phần mềm nâng cấp của các hệ thống theo khuyến cáo của nhà sản xuất	
	Cam kết cung cấp CO, CQ và các tài liệu khác theo quy định đối với thiết bị nhập khẩu.	

2. HỆ THỐNG MÁY CT MÔ PHÒNG 4D KÈM HỆ THỐNG GIÁM SÁT BỆNH NHÂN

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
A	YÊU CẦU CHUNG	
	Thiết bị được sản xuất năm 2024 trở đi, mới 100%.	
	Nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương.	
	Điện áp sử dụng: 3 pha - 380VAC/50Hz.	
	Điều kiện môi trường hoạt động	
	+ Nhiệt độ: $\geq 25^{\circ}\text{C}$	
	+ Độ ẩm: $\geq 60\%$	
B	YÊU CẦU CẤU HÌNH	
	Máy chụp CT mô phỏng 4D kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn, số lượng: 02 hệ thống. Trong đó, mỗi hệ thống bao gồm:	02 hệ thống
I	Hệ thống máy chính	
1	Khoang máy chính (Gantry)	01 Cái
2	Bóng phát tia	01 Cái
3	Bộ phát cao thế	01 Bộ
4	Bộ đầu thu	01 Bộ
5	Bàn chụp bệnh nhân	01 Cái
6	Bộ máy thu nhận dữ liệu, xử lý và tái tạo ảnh bao gồm 02 màn hình LCD	01 Bộ
7	Hệ thống máy tính trạm xử lý ảnh chuyên dụng	01 Hệ thống
II	Phần mềm và chức năng	
1	Phần mềm điều khiển chụp và hiển thị ảnh cơ bản	01 Bộ
2	Phần mềm tái tạo lập giúp giảm liều tia	01 Bộ
3	Phần mềm giảm xảo ảnh do kim loại	01 Bộ
4	Phần mềm/ chức năng chụp đồng bộ theo ngưỡng ngấm thuốc cản quang	01 Bộ
5	Chế độ chụp CT trẻ em	01 Bộ
6	Phần mềm tái tạo chi tiết phổi và cấu trúc trung thất độ phân giải cao	01 Bộ
7	Chức năng kiểm tra liều và báo cáo liều	01 Bộ
8	Thuật toán giảm xảo ảnh khi chụp xoắn ốc lát cắt mỏng	01 Bộ
9	Phần mềm chức năng điều biến liều chụp 3D	01 Bộ
10	Chức năng chụp bệnh nhân cấp cứu/chấn thương	01 Bộ
11	Phần mềm tạo ảnh thể tích 3D	01 Bộ
12	Phần mềm/chức năng phân tích mạch máu, xóa xương tự động	01 Bộ
13	Ứng dụng nội soi đại trực tràng ảo	01 Bộ
14	Phần mềm/chức năng chồng ảnh	01 Bộ
15	Phần mềm/chức năng theo dõi tiến triển ung bướu	01 Bộ
16	Phần mềm/chức năng thu nhận ảnh CT đồng bộ theo nhịp thở cài đặt	01 Bộ

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	trước	
17	Ứng dụng chuyên dụng cho quy trình thực hiện CT-Mô phỏng	01 Bộ
18	Phần mềm DICOM 3.0	01 Bộ
III	Các phụ kiện kèm theo	
1	Bộ phụ kiện chuẩn theo máy chính: đai định vị, giá đỡ đầu, đệm mặt bàn, phatom cân chỉnh máy	01 Bộ
2	Đàm thoại nội bộ 2 chiều: giữa kỹ thuật viên và bệnh nhân	01 Bộ
3	UPS online cho thông thống máy tính điều khiển	01 Bộ
4	Bộ camera theo dõi bệnh nhân trong phòng chụp	01 Bộ
5	Bộ định vị laser 3 mặt phẳng cho phòng CT mô phỏng	01 Bộ
6	Mặt bàn phẳng chụp CT mô phỏng	01 Bộ
7	Máy bơm tiêm cân quang	01 Cái
8	Áo chì cỡ trung bình, tương đương ≥ 0.35 mm chì	01 Cái
9	Máy hút âm	02 Cái
10	Tài liệu hướng dẫn sử dụng, bảo dưỡng cơ bản bằng tiếng Anh và tiếng Việt	01 Bộ
IV	Hệ thống hỗ trợ định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong CT mô phỏng xạ trị: 01 hệ thống	
1	Hệ thống phần cứng: 01 bộ	
2	Hệ thống phần mềm: 01 bộ	
C	YÊU CẦU TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	
I	MÁY CHÍNH	
1	Khoang máy chính (gantry)	
	- Tốc độ quay nhanh nhất một vòng 360 độ: ≤ 0.5 giây	
	- Độ nghiêng và góc nghiêng khoang máy: $\pm \geq 30^\circ$	
	- Đường kính khoang máy: ≥ 80 cm	
	- Khoảng cách từ tiêu điểm bóng đến detector: ≤ 120 cm	
	- Khoảng cách từ tiêu điểm đến trục đồng tâm khoang máy: ≤ 65 cm	
	- Có đèn hướng dẫn bệnh nhân nhìn thở với bộ đếm thời gian giảm dần	
	- Hệ thống laser định vị bệnh nhân trên khung máy với độ chính xác: $\leq \pm 2$ mm	
2	Bóng phát tia X tích hợp	
	- Tiêu điểm:	
	+ Kích thước tiêu điểm nhỏ: $\leq 0.6 \times 1.0$ mm	
	+ Kích thước tiêu điểm lớn: $\leq 1.0 \times 1.0$ mm	
	- Dung lượng trữ nhiệt bóng thực của bóng: ≥ 8 MHU (không tính tương đương khi sử dụng phần mềm giảm liều)	
	- Dòng cực đại: ≥ 500 mA	
	- Điện áp tối đa: ≥ 140 kV	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Công suất cực đại: ≥ 50 kW	
	- Tốc độ tản nhiệt của anode: ≥ 1600 KHU/phút	
3	Bộ phát cao thế	
	- Điện áp tối đa: ≥ 140 kV	
	- Dòng cực đại: ≥ 500 mA	
	- Công suất tối đa: ≥ 60 kW	
4	Bộ đầu thu (Detector) tích hợp	
	- Số dây đầu thu vật lý: ≥ 16 dây	
	- Số lát cắt thu nhận trong mỗi vòng quay: ≥ 16 lát cắt	
	- Tổng số phần tử detector: ≥ 19500 phần tử	
	- Độ rộng đầu thu: ≥ 20 mm	
	- Độ dày lát cắt nhỏ nhất: ≤ 0.65 mm	
5	Bàn chụp bệnh nhân	
	- Khoảng chụp quét được: ≥ 160 cm	
	- Độ cao mặt bàn tối thiểu: ≤ 60 cm	
	- Điều khiển chuyển động ra vào, lên xuống của bàn bệnh nhân ở trên khung máy	
	- Tải trọng bệnh nhân: ≥ 220 kg	
6	Bộ máy tính thu nhận dữ liệu, xử lý và tái tạo ảnh bao gồm 02 màn hình	
	Cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon ≥ 2.0 GHz hoặc tương đương	
	- Dung lượng RAM: ≥ 32 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	
	- Tốc độ tái tạo ảnh: ≥ 30 khung ảnh/ giây	
	- Ổ DVD/CD: có chức năng ghi đĩa CD/DVD theo chuẩn DICOM interchange (đĩa CD/DVD được ghi kèm phần mềm DICOM Viewer để xem trên máy tính cá nhân)	
	- Bàn phím, chuột: 01 bộ	
	- Nối mạng:	
	+ Tối thiểu với card mạng 100/10 tự động lên cấu hình.	
	+ Hỗ trợ giao thức DICOM 3.0	
	- Màn hình:	
	+ Loại tinh thể lỏng hoặc tương đương, số lượng: ≥ 02 cái	
	+ Kích thước: ≥ 19 inches	
	+ Độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ pixel	
	Hệ điều hành Windows hoặc tương đương, có bản quyền vĩnh viễn	

40
Cm

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
7	Hệ thống máy tính trạm xử lý hình ảnh chuyên dụng	
	Cấu hình tối thiểu như sau:	
	- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Intel Xeon hoặc tương đương, tốc độ ≥ 2.5 GHz	
	- Dung lượng RAM: ≥ 12 GB	
	- Dung lượng ổ cứng: ≥ 1000 GB	
	- Màn hình:	
	+ Loại tinh thể lỏng, số lượng: ≥ 02 cái	
	+ Kích thước: ≥ 24 19 inches	
	+ Độ phân giải: $\geq 1280 \times 1024$ pixel	
	- Bàn phím, chuột: 01 bộ	
	Hệ điều hành Windown hoặc tương đương, có bản quyền vĩnh viễn	
II	Phần mềm và chức năng:	
1	Phần mềm điều khiển chụp và hiển thị ảnh cơ bản:	
	- Các chế độ chụp thường quy: Chụp định vị, chụp tuần tự, chụp xoắn ốc	
	- Chức năng hiển thị ảnh cơ bản:	
	+ Có đầy đủ phần mềm cơ bản cho phép tái tạo MPR, 3D/MIP.	
	+ Có đầy đủ các công cụ đo tính thường quy như: đo khoảng cách, đo góc, ROI.	
	+ Có đầy đủ các công cụ chỉnh hình ảnh	
2	Phần mềm tái tạo lập dữ liệu gốc giúp giảm liều tia:	
	- Cho phép giảm độ lệch chuyển nhiều điểm ảnh	
	- Giảm khi thu nhận ảnh giúp giảm liều tia chụp	
	- Tương thích với tất cả các chế độ chụp	
3	Phần mềm giảm xảo ảnh do kim loại:	
	- Có chức năng giúp giảm chứng hóa chùm tia và xảo ảnh gây ra bởi kim loại hiện diện trong cơ thể	
4	Phần mềm/ chức năng chụp đồng bộ theo ngưỡng ngấm thuốc cản quang:	
	- Có chức năng theo dõi độ ngấm thuốc tương phản theo thời gian thực	
	- Có chức năng tự động phát các thông báo được ghi âm từ trước sau khi vận hành viên kích hoạt pha chụp	
5	Chế độ chụp CT trẻ em:	
	- Có chức năng mã hóa màu theo tiêu chuẩn, kết hợp các giao thức chụp được lựa chọn ở trạm điều khiển.	
	- Có chức năng cung cấp các giao thức chụp cho bệnh nhi	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
6	Phần mềm tái tạo chi tiết phổi và cấu trúc trung thất độ phân giải cao: cho cả phổi và trung thất trong một lần lựa chọn tái tạo:	
	- Có chức năng tái tạo chi tiết phổi và trung thất chỉ trong một lần chọn	
	- Có chức năng cung cấp độ phân giải cao khi xem ảnh ở chế độ phổi	
	- Có chức năng gia tăng hiệu suất công việc bằng cách sử dụng ảnh kết hợp	
7	Chức năng kiểm tra liều và báo cáo liều:	
	- Có chức năng chương trình ước tính liều tia trước khi chụp và báo cáo liều tia sau khi chụp	
8	Thuật toán giảm xảo ảnh khi chụp xoắn ốc lát mỏng:	
	- Có chức năng giảm xảo ảnh phép chụp xoắn ốc lát cắt mỏng để thực hiện với pitch nhanh hơn, bao phủ giải phẫu lớn hơn với chất lượng ảnh không đổi	
9	Phần mềm chức năng điều biến liều chụp 3D	
	- Có chức năng giúp giảm liều chụp, tự động điều biến và hiển thị DLP	
	- Có chức năng trong quá trình quét, điều biến liều 3D theo thời gian thực	
	- Có chức năng tự động điều biến liều theo kích thước cơ quan giải phẫu của bệnh nhân	
10	Chức năng chụp bệnh nhân cấp cứu/chấn thương:	
	- Có chức năng cho phép quét chụp bệnh nhân, hiển thị và phân tích ảnh mà không cần phải nhập dữ liệu/thông tin bệnh nhân trước khi chụp	
11	Phần mềm tạo ảnh thể tích 3D:	
	- Có chức năng theo bề mặt, 3D, VR, MPR, direct MPR, MIP, theo mặt nghiêng và cong	
	- Có chức năng cho phép người sử dụng dựng hình các dữ liệu khối trong 3 chiều nhằm phân tích tình trạng của bệnh nhân như chụp CT mạch máu	
	- Có chức năng xem nội soi ảo ở các cấu trúc chứa khí và thuốc tương phản	
12	Phần mềm/chức năng phân tích mạch máu, xóa xương tự động:	
	- Phần mềm xóa xương tự động: Có chức năng xóa cấu trúc mô xương khỏi hình ảnh mạch máu ổ bụng và mạch ngoại vi.	
	- Phần mềm phân tích mạch máu:	
	+ Có chức năng xử lý, đánh giá dữ liệu mạch máu	
	+ Có chức năng đo kích thước hẹp mạch: theo tỷ lệ (%), hoặc mm, đo độ dài và kích thước vùng hẹp mạch	
	+ Có chức năng hỗ trợ lập kế hoạch đặt stent, theo dõi sau khi đặt stent.	

45
Khu

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
13	Ứng dụng nội soi đại trực tràng ảo:	
	- Có chức năng phân tích, hiển thị dữ liệu ảnh 2D và 3D phát hiện các polyps, các khối, các ung thư và các tổn thương khác trong ruột.	
	- Có chức năng đánh dấu các tổn thương nghi ngờ	
	- Có chức năng xem đồng bộ dạng 2D, 3D và giải phẫu theo 360 độ	
	- Có chức năng loại bỏ các các thái và dịch, giúp dễ dàng hơn trong xác định tổn thương.	
14	Phần mềm/chức năng chồng ảnh:	
	- Có chức năng cung cấp khả năng sắp xếp và chồng ảnh từ cùng hoặc khác thiết bị thu ảnh	
	- Có chức năng so sánh ảnh giải phẫu 3D từ CT, MR, PET, SPECT và X quang chụp mạch	
15	Phần mềm/chức năng 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	
16	Phần mềm/chức năng thu nhận ảnh CT đồng bộ theo nhịp thở cài đặt trước:	
	- Có chức năng cho phép thu nhận dữ liệu CT đồng bộ với biên độ hoặc pha của nhịp thở bệnh nhân ở chế độ thở tự do hoặc chế độ nín thở	
17	Ứng dụng chuyên dụng cho quy trình thực hiện CT mô phỏng:	
	- Sử dụng để chuẩn bị về bố trí hình học và dữ liệu giải phẫu liên quan đến lập kế hoạch xạ trị	
	- Có chức năng hiển thị các ảnh CT, MR, và PET	
	- Có chức năng đặt các chùm tia và xác định kích thước chùm tia	
	- Có chức năng xác định hình dáng của trường chiếu	
	- Có chức năng xác định các vị trí của các lá của bộ chuẩn trực đa lá	
	- Có chức năng quan sát theo hướng nhìn chùm tia các thể tích đường bao	
	- Có chức năng vẽ đường bao tự động, thủ công và chỉnh sửa các đường bao	
	- Có chức năng, đặc tính hiển thị ảnh DRR	
18	Phần mềm DICOM 3.0	
	- DICOM Lưu trữ	
	- DICOM Gửi/nhận ảnh	
	- DICOM Truy vấn/lấy lại	
	- DICOM Danh sách công việc	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- DICOM In	
	- DICOM Báo cáo liều tia	
19	Các thông số quét, xử lý và lưu trữ:	
	- Thời gian quét 1 vòng 360 độ tối đa: ≤ 0.5 giây	
	- Các kiểu quét: Chụp tuần tự, chụp xoắn ốc, chụp khảo sát	
	- Số lát cắt trên một vòng quay: ≥ 16 lát	
	- Hệ số pitch tối đa: $\geq 1.7:1$	
	- Bề dày các lát cắt (nhiều cỡ): Khoảng ≤ 0.75 tới ≥ 10 mm, chia được ít nhất 7 mức	
	- Độ phân giải đối quang cao tại 0% hoặc 2%: ≥ 15 lp/cm	
	- Trường hiển thị nhỏ nhất: ≤ 10 cm	
	- Trường hiển thị tối đa: ≥ 70 cm	
	- Ma trận tái tạo: $\geq 512 \times 512$ pixel	
	- Tốc độ tái tạo ảnh: ≥ 20 hình/giây	
III	Thiết bị phụ trợ kèm theo:	
1	Bộ phụ kiện chuẩn theo máy chính:	
	- Đai định vị, giá đỡ đầu, đệm mặt bàn	
	- Phatom cân chỉnh máy	
2	Đàm thoại nội bộ 2 chiều	
	- Bao gồm loa và micro tích hợp	
3	UPS online cho hệ thống máy tính điều khiển.	
	Loại: online	
	Điện áp vào/ra: 220V/50Hz	
	Công suất ≥ 6 kVA	
	Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (50% tải)	
	Có đèn LED chỉ thị	
4	Bộ camera theo dõi bệnh nhân trong phòng chụp	
	Hệ thống camera theo dõi bệnh nhân	
	+ Camera Full HD hoặc tốt hơn	
	Màn hình	
	+ Màn hình: loại LCD	
	+ Kích thước: ≥ 24 inch	
5	Bộ định vị laser 3 mặt phẳng cho phòng CT mô phỏng:	
	- Có đèn Laser gắn trần và đèn gắn bên hoặc gắn sàn	
	- 2 ray gắn tường/ray đứng, mỗi ray có 1 laser di chuyển để hiển thị đường coronal và một laser cố định để hiển thị các đường đối xứng ngang	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Màu tia Laser: màu đỏ (bước sóng khoảng 635nm)	
	- Độ rộng Laser tại khoảng cách 4m: khoảng 1 mm	
	- Độ chính xác: $\pm \leq 0.1$ mm	
	- Hệ thống đèn Laser định vị di chuyển được theo ≥ 4 hướng, điều khiển bằng máy vi tính hoặc máy tính bảng.	
	- Bộ cáp bao gồm các dây cáp nguồn và cáp dữ liệu	
	- Phantom để kiểm tra đảm bảo chất lượng	
6	Mặt bàn phẳng cho chụp CT mô phỏng	
6.1	Mặt bàn CT mô phỏng (cùng loại với mặt bàn điều trị trên máy gia tốc) với các chỉ tiêu tối thiểu sau:	
	- Kích thước (Dài x Rộng): $\geq 2000 \times 530$ mm	
	- Độ dày tại vùng tạo ảnh: 50mm, sai số $\pm 5\%$	
	- Vật liệu: sợi carbon hoặc tương đương	
	- Độ tán xạ tia X:	
	+ Tại mức năng lượng 6MV: $\leq 2.5\%$	
	+ Tại mức năng lượng 10MV: $\leq 2.0\%$	
	- Độ cân xạ trung bình: tương đương khoảng 0.64mm Al (nhôm)	
	- Có hệ thống lỗ gắn thanh chỉ mục	
	- Gắn thêm được các bộ mở rộng tại đầu bàn	
	- Phía dưới mặt bàn phẳng có thanh chốt cố định	
	- Có nút bấm trên mặt bàn để tháo mặt bàn ra khỏi máy CT mô phỏng	
6.2	Bộ cố định mặt bàn mô phỏng xạ trị vào máy CT mô phỏng:	
	- Cố định mặt bàn mô phỏng xuống máy bàn máy CT scanner	
	- Gắn với bàn máy CT scanner tại phần cuối bàn thông qua các vít cố định	
	- Có thanh chốt để cố định mặt bàn xuống tấm cố định	
6.3	Thanh chỉ mục:	
	- Sử dụng các thanh chốt để gắn các bộ cố định bệnh nhân	
	- Tương thích hoàn toàn với các bộ cố định bệnh nhân xạ trị	
7	Máy bơm tiêm cân quang:	
	- Loại: 2 nòng, di động với màn hình điều khiển	
	- Dung tích thuốc: từ ≤ 10 ml tới thể tích bơm tiêm	
	- Tốc độ tiêm: từ 0.1 - ≥ 10 ml/giây	
	- Dùng cho chụp CT mạch máu	
	- Áp suất tiêm tối đa: ≥ 300 psi	
8	Áo chì	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	Độ dày tương đương ≥ 0.35 mm chì	
9	Máy hút ��	
	- Công suất hút ��: ≥ 12 lít/ ngày	
	- Nguồn điện sử dụng: 220V/50Hz	
IV	Hệ thống hỗ trợ định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong CT mô phỏng xạ trị	
1	Hệ thống phần cứng	
	Hệ thống camera laser định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
	- Có các chế độ hỗ trợ kỹ thuật giữ nhịp thở (prospective) và thở tự do (retrospective)	
	- Laser: $\leq 1\text{mW}$ (class 2M) theo tiêu chuẩn IEC-60825-1 hoặc tương đương	
	- Bước sóng: trong khoảng ≤ 635 đến ≥ 690 nm	
	- Kích thước quét: $\geq 800 \times 1300 \times 700$ mm	
	- Tần số quét bề mặt bệnh nhân: ≥ 100 lần/giây	
	- Tần số quét nhịp thở: $\geq 15\text{Hz}$	
	Cột Laser theo dõi chuyển động bàn bệnh nhân	
	- Theo dõi chuyển động ra vào của bàn CT	
	- Tính toán sai số dịch chuyển của bàn CT theo phương thẳng đứng khi chạy có tải và không tải	
	Máy tính cài đặt phần mềm điều khiển hệ thống camera laser định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
	Thiết bị kiểm chuẩn hệ thống camera laser định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
2	Hệ thống phần mềm	
2.1	Phần mềm điều khiển hệ thống camera laser định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
	- Truy xuất cơ sở dữ liệu và các công cụ để phân tích dữ liệu: bệnh nhân, người dùng...	
2.2	Bản quyền các mô đun phần mềm điều khiển hệ thống camera laser định vị và theo dõi nhịp thở bệnh nhân	
2.3	Bản quyền chức năng hỗ trợ theo dõi nhịp thở bệnh nhân trong quá trình chụp CT mô phỏng	
	- Thu nhận dữ liệu bề mặt bệnh nhân và tái tạo lại hình ảnh 3D	
	- Tính toán, phân tích dữ liệu nhịp thở của bệnh nhân	
	- Có các template có sẵn theo từng mặt bệnh để tối ưu hóa camera và nhịp thở bệnh nhân	
2.4	Bản quyền chức năng kết nối với hệ thống máy CT mô phỏng	
2.5	Bản quyền chức năng hỗ trợ hướng dẫn bệnh nhân hít thở	
2.6	Bản quyền chức năng thiết lập hệ thống truy vấn dữ liệu	
D	YÊU CẦU KHÁC	
	Thời gian bảo hành: + Hệ thống máy chính: ≥ 24 tháng	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Thiết bị phụ trợ và các thiết bị khác: ≥ 12 tháng, kể từ ngày bàn giao nghiệm thu đưa vào sử dụng.	
	Giao hàng, lắp đặt tại Bệnh viện K	
	Thời gian thực hiện hợp đồng: ≤ 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	
	Cam kết thực hiện bảo trì bảo dưỡng định kỳ trong thời gian bảo hành: tối thiểu 6 tháng/1 lần	
	Là nhà phân phối chính thức của nhà sản xuất hoặc được uỷ quyền hợp pháp của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu thiết bị tại Việt Nam	
	Kỹ sư lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng phải có chứng chỉ đào tạo của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu của các thiết bị, có giấy phép tiến hành công việc bức xạ.	
	Cam kết cung cấp giấy phép nhập khẩu thiết bị bức xạ, giấy phép tiến hành công việc bức xạ được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt theo quy định của Luật năng lượng nguyên tử	
	Cam kết hướng dẫn vận hành thành thạo, hướng dẫn việc bảo quản hệ thống máy, cảnh báo sự cố cho đơn vị sử dụng và cán bộ kỹ thuật phòng Vật tư thiết bị y tế.	
	Chịu trách nhiệm thực hiện kiểm định, kiểm xạ thiết bị bức xạ sau khi nghiệm thu đưa vào sử dụng và cung cấp tài liệu liên quan để bệnh viện tiến hành các thủ tục cấp giấy phép hoạt động công việc bức xạ theo quy định	
	Cam kết cung cấp dịch vụ bảo trì bảo dưỡng tối thiểu 10 năm sau thời gian bảo hành. Có bảng chào giá chi tiết dịch vụ bảo trì bảo dưỡng trọn gói sau thời gian bảo hành.	
	Cam kết cung cấp các vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế (có bảng giá chi tiết) không thay đổi giá trong vòng 02 năm sau thời gian bảo hành.	
	Cam kết cung cấp miễn phí bản quyền trọn đời cho các phần mềm, thường xuyên cập nhật phần mềm nâng cấp của các hệ thống theo khuyến cáo của nhà sản xuất	
	Cam kết cung cấp CO, CQ và các tài liệu khác theo quy định đối với thiết bị nhập khẩu.	

3. HỆ THỐNG MÁY XẠ TRỊ ÁP SÁT NĂNG LƯỢNG CAO (HDR)

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
A	YÊU CẦU CHUNG	
	Thiết bị được sản xuất năm 2024 trở đi, mới 100%.	
	Nhà sản xuất đạt tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng ISO 13485 hoặc tương đương.	
	Điện áp sử dụng: 1 pha 220VAC hoặc 3 pha (380-420VAC), 50Hz.	
	Điều kiện hoạt động	
	+ Nhiệt độ tối đa: $\geq 30^{\circ}\text{C}$	
	+ Độ ẩm tối đa: $\geq 75\%$	
B	YÊU CẦU CẤU HÌNH	
	Máy xạ trị áp sát năng lượng cao kèm đầy đủ phụ kiện tiêu chuẩn, trong đó bao gồm:	01 hệ thống
1	Hệ thống máy chính và các phụ kiện	
1.1	Máy xạ trị áp sát liều cao.	01 máy
1.2	Cáp kiểm tra kèm nguồn giả	01 bộ
1.3	Trạm kết nối điều khiển máy chính (TCC)	01 bộ
1.4	Bảng điều khiển phát tia điều trị (TCP)	01 bộ
1.5	Bộ lưu điện (UPS) cho máy tính điều khiển TCC	01 bộ
1.6	Thiết bị giám sát cảnh báo bức xạ	01 bộ
1.7	Thùng chứa nguồn trong trường hợp khẩn cấp	01 cái
1.8	Bộ khóa an toàn trước khi chạy nguồn phóng xạ ra khỏi máy	01 bộ
1.9	Thước đo vị trí nguồn	01 bộ
1.10	Camera, monitor theo dõi	01 bộ
1.11	Bàn điều trị bệnh nhân	03 cái
1.12	Đèn cảnh báo phát tia	01 cái
1.13	Máy hút ẩm	03 cái
1.14	Nguồn xạ Co-60 sau khi lắp máy	03 nguồn
1.15	Máy đo dò phóng xạ	01 cái
2	Cửa chì chắn xạ	01 BỘ
3	Máy tính liều, lập kế hoạch điều trị 3D	01 HỆ THỐNG
3.1	Máy tính chủ	01 bộ
3.2	Máy tính trạm	02 bộ
3.3	Phần mềm tái tạo ảnh 3D	01 phần mềm
3.4	Bộ lưu điện online UPS online	03 bộ
3.5	Phần mềm lập kế hoạch xạ trị có bản quyền vĩnh viễn	01 phần mềm
4	Hệ thống máy đo liều kiểm chuẩn hoạt độ	01 hệ thống
4.1	Máy đo liều	01 cái
4.2	Đầu dò đo chuẩn liều	01 cái

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
5	Hệ thống máy quét, máy in	
5.1	Máy in laser màu	01 cái
5.2	Máy in đen trắng	01 cái
	Các bộ dụng cụ áp xạ (Applicator)	
1	Bộ áp xạ dùng cho âm đạo, bao gồm	01 Bộ
1.1	Ống âm đạo: 01 Chiếc	01 chiếc
1.2	Ống tử cung, l = 40 mm, 15 độ	01 chiếc
1.3	Ống tử cung, l = 60 mm, 30 độ	01 chiếc
1.4	Ống tử cung, l = 80 mm, 45 độ	01 chiếc
1.5	Ống khóa xi lanh: 01 Chiếc	01 chiếc
1.6	Xi lanh 4, d = 20 mm, kèm dầu	01 chiếc
1.7	Xi lanh 4, d = 25 mm, kèm dầu	01 chiếc
1.8	Xi lanh 4, d = 30 mm, kèm dầu	01 chiếc
1.9	Xi lanh 4, d = 35 mm, kèm dầu	01 chiếc
1.10	Mũi tiết trùng 3,2 mm	01 chiếc
2	Bộ áp xạ dùng cho âm đạo dạng Fletcher “tương thích cho người Châu Á”, bao gồm:	01 Bộ
2.1	Ống hình trứng 1 (dạng cứng)	01 Chiếc
2.2	Ống hình trứng 2 (dạng cứng)	01 Chiếc
2.3	Cặp hình trứng mini	01 Bộ
2.4	Ống hình trứng cơ chế cố định	01 Chiếc
2.5	Ống tử cung 15 độ	01 Chiếc
2.6	Ống tử cung 30 độ	01 Chiếc
2.7	Ống tử cung 45 độ	01 Chiếc
2.8	Nút chặn cổ tử cung cỡ nhỏ	03 Chiếc
2.9	Thanh giữ có điều chỉnh được	01 Chiếc
2.10	Nút đẩy bộ áp sử dụng khi hấp tiết trùng 3,2 mm	01 Chiếc
2.11	Tuốc nơ vít	01 Chiếc
2.12	Cặp hình trứng bán cầu	01 Bộ
2.13	Cặp hình trứng, 20mm cỡ nhỏ, không che chắn	01 Bộ
3	Hộp tiết trùng CT / MR	02 Chiếc
4	Bộ ống dẫn nguồn dùng trong Xquang, bao gồm	01 Bộ
4.1	Ống thông tia X CT / MR, R1	01 bộ
4.2	Ống thông CT/MR X-Ray, O1	01 bộ
4.3	Ống thông CT/MR X-Ray, O2	01 bộ
4.4	Ống thông CT/MR X-Ray, IU3	01 bộ
5	Bộ ống dẫn nguồn kết nối giữa máy chính và bộ áp xạ GYN, bao gồm	01 Bộ
5.1	Ống chuyển GYN SS khóa số 1	01 bộ
5.2	GYN SS Transfer Tub Tube khóa số 3	01 bộ
5.3	Ống chuyển GYN SS khóa số 5	01 bộ
6	Bộ áp xạ chuyên sâu dùng cho âm đạo GYN, bao gồm	01 Bộ

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
6.1	Hộp tiết trùng CT / MR	01 Chiếc
6.2	Ống hình trứng 1	01 Chiếc
6.3	Ống hình trứng 2	01 Chiếc
6.4	Ống tử cung 0 mm	01 Chiếc
6.5	Ống tử cung 40 mm 15 độ	01 Chiếc
6.6	Ống tử cung 60 mm 15 độ	01 Chiếc
6.7	Cặp hình trứng kẽ 15 mm: 01 Bộ	01 Bộ
6.8	Cặp hình trứng kẽ 20 mm: 01 Bộ	01 Bộ
6.9	Cặp hình trứng kẽ 25 mm: 01 Bộ	01 Bộ
6.10	Cặp hình trứng kẽ 30 mm: 01 Bộ	01 Bộ
6.11	Ống dẫn hướng cho nắp âm đạo 5x1	01 Chiếc
6.12	Bộ 5 chiếc Obturators 6F, L = 294mm	01 Bộ
6.13	ProGuide Needle 6F Vòng 294mm	01 bộ
7	Bộ áp xạ nâng cao dùng cho GYN, bao gồm:	01 Bộ
7.1	Ống hình trứng mặt trắng kẽ 22 mm 60 độ phải	01 Chiếc
7.2	Ống hình trứng mặt trắng kẽ 22 mm 60 độ trái	01 Chiếc
7.3	Ống tử cung 0 mm	01 Chiếc
7.4	Ống tử cung 40 mm 15 độ	01 Chiếc
7.5	Ống tử cung 50 mm 15 độ	01 Chiếc
7.6	Ống tử cung 60 mm 15 độ	01 Chiếc
7.7	Nút bịt ống dung khi hấp tiết trùng, CT/MR	50 Chiếc
7.8	Công cụ chèn	01 cái
7.9	Bàn chải làm sạch Ø 2.5 x 250, Bộ 3 cái	01 Bộ
7.10	Bàn chải làm sạch Ø 6.5 x 100, Bộ 3 cái	01 Bộ
7.11	Kẹp bộ áp dụng cho CT / MR với tấm đế gồm:	01 Bộ
	Phân cố định: 01 Bộ	01 Bộ
	Tấm đế: 01 Bộ	01 Bộ
	Miếng Insert Ø 3	04 Chiếc
	Miếng Insert Ø 6	04 Chiếc
	Miếng Insert Ø 12	04 Chiếc
7.12	Phần tử cố định	01 Chiếc
7.13	Miếng Clip cố định	01 Chiếc
8	Bộ thiết bị phụ trợ bao gồm:	01 Bộ
8.1	Bộ ống thông Catheter tia X GYN CT / MR: gồm	01 Bộ
	Ống thông tia X CT / MR, R1:	01 Bộ
	Ống thông CT/MR X-Ray, O1	01 Bộ
	Ống thông CT/MR X-Ray, O2	01 Bộ
	Ống thông CT/MR X-Ray, IU3:	01 Bộ
8.2	Bộ ống thông X-quang, 50cm (1-9): 01 Bộ Bao gồm:	
	Ống thông X-quang số 1, 50cm	01 Chiếc

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	Ống thông X-quang số 2, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 3, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 4, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 5, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 6, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 7, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 8, 50cm	01 Chiếc
	Ống thông X-quang số 9, 50cm	01 Chiếc
	Dây đo, 50cm	01 Chiếc
8.3	Bộ bút đánh dấu dùng cho CT, 294mm:	6 chiếc
8.4	Bộ ống dẫn nguồn CT / MR GYN, Bao gồm:	01 Bộ
	Ống chuyển CT / MR GYN khóa số 1	01 Chiếc
	Ống chuyển CT / MR GYN khóa số 3	01 Chiếc
	Ống chuyển CT / MR GYN khóa số 5:	01 Chiếc
8.5	Bộ ống dẫn nguồn máy Flexitron cho 6F mềm từ số 1-10 gồm	01 Bộ
	Bộ chuyển đổi SPCR để kết nối Catheter 6F	02 Bộ
	Bộ chuyển đổi SPCR để kết nối ống chuyển CT / MR GYN	01 Bộ
C	YÊU CẦU TÍNH NĂNG VÀ THÔNG SỐ KỸ THUẬT	
	HỆ THỐNG MÁY CHÍNH VÀ CÁC PHỤ KIỆN	
1	HỆ THỐNG MÁY XẠ TRỊ ÁP SÁT	
	- Có số kênh ≥ 30 , với ≥ 400 vị trí dừng	
	- Có khả năng xạ trị áp trong suất liều cao (HDR) và xạ trị trong bước xung (PDR)	
	- Hệ thống điều khiển nguồn:	
	+ Bảng động cơ bước	
	+ Sử dụng bộ giám sát vị trí nguồn với độ chính xác tuyệt đối đảm bảo vị trí nguồn liên tục phản hồi để kiểm tra và mô phỏng	
	- Khoảng di chuyển nguồn: $\geq 400\text{mm}$	
	- Độ chính xác vị trí của nguồn: $\leq 1\text{ mm}$	
	- Thời gian mỗi bước điều trị: từ 1 đến ≥ 900 giây	
	- Có thể chọn bước di chuyển nguồn: mỗi mức chính $\leq 1\text{mm}$.	
	- Thời gian nguồn ra hết là ≤ 3 giây	
	- Có tính năng tự động nạp nguồn vào catheter theo phương thức của từng nhà sản xuất	
	- Hệ thống an toàn và báo động	
	+ Có chức năng theo dõi phóng xạ qua hệ thống máy tính để đảm bảo nguồn được cài đặt đúng	
	+ Có bộ phận đo phóng xạ, điều khiển di chuyển nguồn xạ, kiểm tra bộ áp xạ và dây dẫn nguồn	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Có tính năng điều khiển vị trí nguồn giả	
	+ Có tính năng tự động hiển thị, in tình trạng của hệ thống hay báo lỗi	
	+ Có tính năng tự động trả nguồn về vị trí an toàn khi hệ thống báo lỗi và tiếp tục được từ ngay vị trí nguồn khi báo lỗi để đảm bảo quá trình điều trị, đảm bảo không quá liều điều trị.	
	+ Có động cơ hoạt động bằng nguồn cấp 1 chiều dùng trong trường hợp khẩn cấp và có hệ thống trả nguồn bằng tay	
	+ Có hệ thống theo dõi điều trị từ phòng điều khiển	
	+ Có tính năng tự khóa bàn phím	
	+ Có đèn cảnh báo tia xạ	
1.2	Cáp kiểm tra kèm nguồn giả:	
	- Đường kính cáp ≤ 1 mm	
1.3	Trạm kết nối điều khiển máy chính	
	- Hệ thống điều khiển đồng bộ với mọi hoạt động của máy chính, có chức năng thu nhận dữ liệu và xử lý tái tạo ảnh	
	- Phần mềm điều khiển phân loại rõ các modul bao gồm: kế hoạch xạ trị, báo cáo, kiểm tra, phần điều trị	
	- Có tính năng nhập Dicom file	
	- Phương thức truyền dữ liệu kế hoạch xạ trị: CD/DVD, USB	
	- Màn hình phẳng ≥ 20 inch, độ phân giải full HD	
	- Có đầy đủ các bộ phận đi kèm như Card mạng, ổ đĩa CD/DVD RW....	
	- Hệ điều hành window hoặc tương đương có bản quyền trọn đời	
	- Cấu hình máy trạm:	
	+ CPU: Intel hoặc tương đương, số lõi ≥ 4	
	+ Ram ≥ 8 GB	
	+ Card màn hình ≥ 1 GB	
	+ Màn hình ≥ 23.8 inch	
	+ Số card mạng ≥ 2	
1.4	Bảng điều khiển phát tia điều trị	
	- Bàn điều khiển màn hình loại cảm ứng	
	- Kết nối trực tiếp đến máy xạ áp sát	
	- Có chức năng hiển thị thời gian điều trị, cảnh báo trong quá trình điều trị	
	- Có nút dừng khẩn cấp trong trường hợp cần thiết	
	- Có chức năng hiển thị thời gian còn lại khi điều trị bệnh nhân	
1.5	Bộ lưu điện (UPS) cho máy tính điều khiển TCC	
	- Loại: Online	
	- Điện áp vào/ra: 220V/50Hz	
	- Công suất ≥ 1.5 kVA	
	- Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (tại 50% tải)	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Có đèn LED hiển thị	
1.6	Thiết bị giám sát cảnh báo bức xạ	
	- Nguồn bức xạ trong thiết bị điều trị được che chắn an toàn bằng vật liệu Tungsten hoặc vật liệu tương đương	
	- Có Chức năng:	
	+ Kiểm soát và cảnh báo phóng xạ;	
	+ Đếm và cảnh báo phóng xạ;	
	+ Ghi lý lịch phóng xạ;	
	+ Xác định tình trạng từ xa	
	- Độ an toàn:	
	+ Liều bề mặt thiết bị điều trị theo tiêu chuẩn an toàn bức xạ của Việt Nam và Thế giới	
	+ Chịu được bức xạ: $\geq 10\text{Ci}$	
	- Có bộ đếm điều khiển nguồn phóng xạ	
	- Có hệ thống pin/ắc qui lắp trong máy xạ dùng trong trường hợp khẩn cấp hoặc mất điện để đảm bảo an toàn cho thiết bị và bệnh nhân	
1.7	Thùng chứa nguồn trong trường hợp khẩn cấp	
	- Container vận chuyển được che chắn chuyên dụng để vận chuyển một nguồn Flexisource Ir-192, Co-60	
	- Container để tại bệnh viện cho mục đích chứa nguồn trong các trường hợp khẩn cấp và trong các trường hợp sửa chữa hay bảo trì -bảo hành.	
1.8	Bộ khóa an toàn trước khi chạy nguồn phóng xạ ra khỏi máy	
1.9	Thước đo vị trí nguồn	
	- Thang đo dao động từ ≤ 40 đến ≥ 400 mm.	
	- Giá treo tường để giữ thước vị trí ở một khoảng cách cố định với máy ảnh.	
	- Công cụ QC để xác minh vị trí xử lý chính xác của các nguồn & kiểm tra cấp và chiều dài của mỗi ống chuyển.	
1.10	Camera, monitor theo dõi	
	- Số lượng ≥ 02 Camera theo dõi bệnh nhân:	
	+ Loại camera: màu, sử dụng đèn hồng ngoại ≥ 30 đèn	
	+ Tầm quan sát: ≥ 50 mét	
	+ Độ nhạy ánh sáng hồng ngoại: 0 Lux / F2.0, 0 Lux	
	+ Ống kính: có thể thay đổi từ 4 đến 12mm / F2.0.	
	+ Tự động cân bằng ánh sáng trắng, triệt tiêu nhiễu.	
	- Màn hình theo dõi	
	+ Màn hình phẳng LCD	
	+ Kích thước: $\geq 23,8$ inch	
	+ Độ phân giải: full HD	
1.11	Bàn điều trị bệnh nhân	
1.12	Đèn cảnh báo phát tia	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	- Điện áp sử dụng 220 Vac/50 Hz hoặc 24VDC	
	- Số đèn ≥ 3 đèn với màu sắc khác nhau	
1.13	Máy hút âm	
	- Công suất ≥ 16 lít / ngày	
	- Điện áp sử dụng 220 Vac/50 Hz	
1.14	Nguồn xạ trị	
	- Chất phóng xạ: Co-60	
	- Hoạt độ tối đa $\geq 10\text{Ci}$ (370 GBq)	
	- Dạng viên hình trụ bao gồm:	
	+ Viên Capsule: đường kính khoảng 0,9 mm, chiều dài hiệu dụng khoảng 4,6mm	
	+ Số lần sử dụng tối đa nguồn $\geq 15,000$ lần.	
	+ Đáp ứng tiêu chuẩn: ISO1677, ISO2919, ISO/TR4826, ISO9978 hoặc tương đương	
	- Dây dẫn nguồn là loại bằng thép dẻo có độ bền cao hoặc tương đương	
	+ Đường kính ống dẫn: khoảng $\varnothing 0.9$ mm	
	+ Chiều dài tối đa: ≥ 1400 mm	
	+ Nguồn Co-60 được gói trong vỏ làm bằng thép không gỉ hoặc tương đương	
	+ Phần vỏ bao nguồn (capsule) được hàn vào ống dẫn bằng thép có thể uốn được	
2	CỬA CHÌ CHẮN XẠ	
	- Kích thước tối thiểu phù hợp với phòng đặt máy	
	- Cửa tự động đóng mở bằng động cơ điện với 02 nút bấm ở phòng điều khiển và 01 nút bấm ở phòng điều trị	
	- Có công tắc đóng/mở tại trong và ngoài phòng xạ trị	
	- Khả năng che chắn phóng xạ đáp ứng tiêu chuẩn Việt nam	
	- Công suất động cơ: ≥ 90 W	
3	MÁY TÍNH LIỀU, LẬP KẾ HOẠCH ĐIỀU TRỊ 3D	
3.1	Hệ thống máy tính trạm	
	- Máy tính lập kế hoạch xạ trị là máy tính đi kèm hệ thống. Cấu hình tối thiểu như sau:	
	+ Bộ xử lý trung tâm: ≥ 8 lõi, $\geq 2,4$ GHz	
	+ Case dạng máy chủ độc lập	
	+ Ram: ≥ 12 GB	
	+ Ổ cứng: ≥ 500 GB	
	+ Có ổ DVD:	
	+ Card màn hình: ≥ 1 GB	
	+ Màn hình ≥ 22 inch	
3.2	Phần mềm hệ thống	
	- Hệ thống phần mềm bao gồm tối thiểu các gói sau:	
	+ Lập kế hoạch xạ trị áp sát suất liều cao HDR	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	+ Lập kế hoạch xạ trị áp sát suất liều thấp LDR	
	+ Kết nối truyền ảnh DICOM 3	
	+ Thư viện các kế hoạch xạ trị chuẩn	
	+ DICOM RT có bản quyền	
	- Phần mềm điều khiển chuyên dụng với phiên bản mới nhất (nhà cung cấp phải có cam kết kèm theo) có kèm đĩa CD tự cài đặt, đã được kiểm tra và cài đặt trong hệ thống	
	- Có khả năng thực hiện được các chức năng cần thiết cho điều trị như sau:	
	+ Xây dựng lại hình ảnh từ nhiều nguồn khác nhau đưa vào	
	+ Tối ưu hóa liều theo điểm liều, hình thể, hoặc điều chỉnh thời gian	
	+ Liều tham khảo theo thể tích, điểm liều, bệnh nhân, bộ áp...	
	+ Hiển thị phân bố đường đẳng liều gồm đường đẳng liều thể tích 3 chiều và kế hoạch điều trị tùy theo người sử dụng.	
	+ Đánh giá kế hoạch điều trị, thẩm định liều tới một điểm	
	+ Nhập dữ liệu bệnh nhân mới, lưu trữ và xóa	
	+ Có khả năng nhập, xử lý và lưu trữ hình ảnh của bệnh nhân thông qua thiết bị số hóa hoặc bàn phím, hình ảnh từ CT/MRI	
	+ Tái tạo được hình ảnh đa chiều theo nhiều mặt cắt khác nhau.	
	+ Hiển thị hình ảnh 3 chiều của bề mặt cơ quan, liều và hình ảnh CT/MRI được lập kế hoạch	
	+ Có khả năng kết hợp phân bố liều của xạ trị ngoài và/hoặc xạ trị trong	
	+ Lập biểu đồ thể tích liều, liều tích lũy, liều tham chiếu	
	+ Hiển thị tối thiểu 4 khung hình ở các mặt phẳng khác nhau để so sánh	
	- Phần mềm hướng dẫn luồn Catheter cho lập kế hoạch điều trị ung thư tuyến tiền liệt, vú, thực quản và mô mềm khác	
	- Phần mềm chuẩn bị kế hoạch và lập kế hoạch cho các điều trị tiếp theo	
	- Phần mềm chuyên dụng cho truyền tải dữ liệu bằng đĩa mềm, CD/DVD hoặc qua mạng	
3.4	Bộ lưu điện UPS cho hệ thống máy tính:	
	- Loại: Online	
	- Điện áp vào/ra: 220V/50Hz	
	- Công suất ≥ 1.5 kVA	
	- Thời gian lưu điện: ≥ 15 phút (tại 50% tải)	
	- Có đèn LED hiển thị	
4	HỆ THỐNG MÁY ĐO LIỀU	
4.1	Đầu đo chuẩn liều: Loại buồng giếng	
	- Có chức năng:	
	+ Hiệu chuẩn các nguồn phóng xạ dùng trong điều trị ung thư	
	+ Có thể áp dụng cho các nguồn Iridium-192, Co-60	
	+ Có khả năng đo nguồn đáp ứng ít nhất một trong các tiêu chuẩn AAPM TG 56	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	, TG 40, IAEA TRS 398 hoặc tương đương	
	- Thông số kỹ thuật:	
	+Thể tích làm việc: $\geq 200\text{cm}^3$	
	+Dải đo: từ $\leq 2\text{ MBq}$ đến $\geq 8\text{ TBq}$	
	+ Điện áp lớn nhất $\geq 300\text{V}$	
	+ Dòng dò $\leq 0.5\text{pA}$ hoặc $\leq 500\text{fA}$	
4.2	Máy đo chuẩn liều	
	- Loại máy: xách tay	
	- Đo dòng điện và điện tích để xác định liều xạ trị nguồn ngoài và chuẩn hóa liều xạ áp sát suất liều cao	
	- Đáp ứng tiêu chuẩn IEC 60731, IPEM hoặc tương đương	
	- Thông số kỹ thuật:	
	+ Nguồn điện sử dụng: 200-220 VAC, 50 Hz	
	+Dải đo: Điện tích: từ $\leq 2\text{pC}$ đến $\geq 65\text{mC}$	
	+ Chế độ hiển thị: tối thiểu có dòng điện, điện tích	
	+ Độ phân giải dòng điện: $\leq 1\text{fA}$	
	+ Độ ổn định: $\leq \pm 0,5\%$	
	+ Độ phi tuyến tính: $\leq \pm 0,5\%$	
	+ Hiển thị: bằng màn hình LCD hoặc tương đương	
	+ Điện áp (Bias): $\geq \pm 400\text{ V}$	
	+ Dòng dò: $\leq 1\text{fA}$	
5	HỆ THỐNG MÁY IN	
5.1	Máy in Laser màu	
	- Tốc độ in tối đa: ≥ 20 trang/phút	
	- Độ phân giải: $\geq 600 \times 600\text{ dpi}$	
	- Bộ nhớ lắp trong: $\geq 256\text{ MB}$	
	- Khay đựng giấy: ≥ 200 tờ	
	- Kết nối: Tương thích với máy tính theo chuẩn USB hoặc tương đương	
5.2	Máy in laser đen trắng	
	- Cỡ giấy tối thiểu: A4	
	- Độ phân giải: $\geq 1200 \times 1200\text{ dpi}$; Tốc độ in: ≥ 30 trang/phút	
	- Khay đựng giấy: ≥ 200 tờ	
	- Kết nối: Tương thích với máy tính theo chuẩn USB hoặc tương đương	
D	YÊU CẦU KHÁC	
	Thời gian bảo hành: + Hệ thống máy chính: ≥ 24 tháng + Thiết bị phụ trợ và các thiết bị khác: ≥ 12 tháng, kể từ ngày bàn giao nghiệm thu đưa vào sử dụng.	
	Giao hàng, lắp đặt tại Bệnh viện K	
	Thời gian thực hiện hợp đồng: ≤ 180 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực	

STT	CẤU HÌNH VÀ TÍNH NĂNG KỸ THUẬT	Số lượng
	Cam kết thực hiện bảo trì bảo dưỡng định kỳ trong thời gian bảo hành: tối thiểu 6 tháng/1 lần	
	Là nhà phân phối chính thức của nhà sản xuất hoặc được uỷ quyền hợp pháp của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu thiết bị tại Việt Nam	
	Kỹ sư lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng phải có chứng chỉ đào tạo của nhà sản xuất hoặc chủ sở hữu của các thiết bị, có giấy phép tiến hành công việc bức xạ.	
	Cam kết cung cấp giấy phép nhập khẩu thiết bị bức xạ, giấy phép tiến hành công việc bức xạ được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt theo quy định của Luật năng lượng nguyên tử	
	Cam kết hướng dẫn vận hành thành thạo, hướng dẫn việc bảo quản hệ thống máy, cảnh báo sự cố cho đơn vị sử dụng và cán bộ kỹ thuật phòng Vật tư thiết bị y tế.	
	Chịu trách nhiệm thực hiện kiểm định, kiểm xạ thiết bị bức xạ sau khi nghiệm thu đưa vào sử dụng và cung cấp tài liệu liên quan để bệnh viện tiến hành các thủ tục cấp giấy phép hoạt động công việc bức xạ theo quy định	
	Cam kết cung cấp dịch vụ bảo trì bảo dưỡng tối thiểu 10 năm sau thời gian bảo hành. Có bảng chào giá chi tiết dịch vụ bảo trì bảo dưỡng trọn gói sau thời gian bảo hành.	
	Cam kết cung cấp các vật tư tiêu hao và phụ tùng thay thế (có bảng giá chi tiết) không thay đổi giá trong vòng 02 năm sau thời gian bảo hành.	
	Cam kết cung cấp miễn phí bản quyền trọn đời cho các phần mềm, thường xuyên cập nhật phần mềm nâng cấp của các hệ thống theo khuyến cáo của nhà sản xuất	
	Cam kết cung cấp CO, CQ và các tài liệu khác theo quy định đối với thiết bị nhập khẩu.	

PHỤ LỤC 03

Mẫu báo giá

(Kèm theo Công văn số: 2223/BVK-VTTBYT ngày 10 tháng 7 năm 2024 của Bệnh viện K)

BÁO GIÁ⁽¹⁾

Kính gửi: ... [ghi rõ tên của Chủ đầu tư yêu cầu báo giá]

Trên cơ sở yêu cầu báo giá của... [ghi rõ tên của Chủ đầu tư yêu cầu báo giá], 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] báo giá cho các trang thiết bị y tế như sau:

1. Báo giá cho các trang thiết bị y tế và dịch vụ liên quan:

STT	Danh mục trang thiết bị y tế ⁽²⁾	Ký, mã, nhãn hiệu, model, hãng sản xuất ⁽³⁾	Mã HS ⁽⁴⁾	Năm sản xuất ⁽⁵⁾	Xuất xứ ⁽⁶⁾	Số lượng/khối lượng ⁽⁷⁾	Đơn giá ⁽⁸⁾ (VND)	Chi phí cho các dịch vụ liên quan ⁽⁹⁾ (VND)	Thuế, phí, lệ phí (nếu có) ⁽¹⁰⁾ (VND)	Thành tiền ⁽¹¹⁾ (VND)
1										
2										
n	...									

2. Báo giá này có hiệu lực trong vòng: ngày, kể từ ngày ... tháng ... năm ... [ghi cụ thể số ngày nhưng không nhỏ hơn 90 ngày], kể từ ngày ... tháng... năm... [ghi ngày....tháng...năm... kết thúc nhận báo giá phù hợp với thông tin tại khoản 4 Mục I – Yêu cầu báo giá].

3. 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.

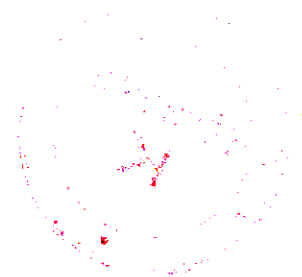
- Giá trị của các thiết bị y tế nêu trong báo giá là phù hợp, không vi phạm quy định của pháp luật về cạnh tranh, bán phá giá.

- Những thông tin nêu trong báo giá là trung thực.

....., ngày.... tháng....năm....

Đại diện hợp pháp của hãng sản xuất, nhà cung cấp⁽¹²⁾

(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.

(9) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể giá trị để thực hiện các dịch vụ liên quan như lắp đặt, vận chuyển, bảo quản cho từng trang thiết bị y tế hoặc toàn bộ trang thiết bị y tế; chỉ tính chi phí cho các dịch vụ liên quan trong nước.

(10) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi cụ thể giá trị thuế, phí, lệ phí (nếu có) cho từng trang thiết bị y tế hoặc toàn bộ trang thiết bị y tế. Đối với các trang thiết bị y tế nhập khẩu, hãng sản xuất, nhà cung cấp phải tính toán các chi phí nhập khẩu, hải quan, bảo hiểm và các chi phí khác ngoài lãnh thổ Việt Nam để phân bổ vào đơn giá của trang thiết bị y tế.

(11) Hãng sản xuất, nhà cung cấp ghi giá trị báo giá cho từng trang thiết bị y tế. Giá trị ghi tại cột này được hiểu là toàn bộ chi phí 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.

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). Trường hợp ghi bằng đồng tiền nước ngoài, Chủ đầu tư sẽ quy đổi về đồng Việt Nam để xem xét theo tỷ giá quy đổi của Ngân hàng Ngoại thương Việt Nam (VCB) công bố tại thời điểm ngày kết thúc nhận báo giá.

(12) 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.

Trường hợp áp dụng cách thức 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 nhà thầu của mình để gửi báo giá. Trường hợp liên danh, các thành viên thống nhất cử một đại diện thay mặt liên danh nộp báo giá trên Hệ thống. Trong trường hợp này, thành viên đại diện liên danh truy cập vào Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia bằng chứng thư số cấp cho nhà thầu của mình để gửi báo giá. Việc điền các thông tin và nộp Báo giá thực hiện theo hướng dẫn tại Mẫu Báo giá và hướng dẫn trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia.



