

1. Состав (комплектация) товара (работы, услуги):

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1.1.	Низкоэнергетичный линейный ускоритель электронов (6МВ)	1 шт	
1.1.1.	Система генерации пучка фотонов	1 шт	
1.1.2.	Штатив (Gantry англ.)	1 шт	
1.1.3.	Система коллимации (встроенная многолепестковая диафрагма)	1 шт	
1.1.4.	Терапевтический стол	1 шт	
1.1.5.	Система получения киловольтных рентгеновских изображений с возможностью получения томографического изображения в коническом пучке	1 шт	
1.1.6.	Система для получения электронного портального изображения в терапевтическом мегавольтном пучке фотонов	1 шт	
1.1.7.	Система, предохраняющая от столкновения штатива (и его выступающих частей) ускорителя с пациентом, процедурным столом и фиксационными устройствами	1 шт	
1.1.8.	лазерная система для позиционирования пациентов с дистанционным управлением.	1 шт	
1.1.9.	Дуплексная громкоговорящая связь	1 шт	
1.1.10.	Система телевизионного наблюдения	1 шт	
1.1.11.	Источник бесперебойного питания для линейного ускорителя	1 шт	
1.1.12.	Система охлаждения воды линейного ускорителя замкнутого контура (Чиллер)	1 шт	

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1.2.	Система планирования облучения		
1.2.1.	Рабочая станция системы планирования с ИБП для каждой станции	3 станции	
1.2.2.	Рабочая станция врача радиационного онколога с ИБП для каждой станции	3 станции	
1.3.	Система управления радиологической информации		
1.3.1.	Рабочая станция системы управления радиологической информации с ИБП для каждой станции	3 станции	

2. Показатели (характеристики) предмета государственной закупки, сформированные согласно статье 21 Закона Республики Беларусь “О государственных закупках товаров (работ, услуг)”:

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечание
2.1.	Низкоэнергетичный линейный ускоритель электронов		
2.1.1.	Система генерации пучка фотонов		
2.1.1.1.	Максимальная мощность дозы пучков фотонов высокой и низкой энергии (расстояние источник поверхность 100 см, поле 10x10 см ² , на глубине дозного максимума)	Не менее 500MU/мин	
2.1.1.2.	Энергия фотонов, МВ	6 МВ; 6FFF	*
2.1.1.3.	4 энергии электронов в диапазоне 6-15, МэВ	Наличие	*
2.1.1.4.	Проведение процедур лучевой терапии с динамическим модулированием интенсивности пучка (IMRT)	Наличие (включая методику «sliding window»)	
2.1.1.5.	Проведение процедур ротационной лучевой терапии с объемным модулированием интенсивности пучка (VMAT)	Наличие (включая методику «sliding window»)	
2.1.1.6.	Симметрия поля облучения для пучков фотонов всех энергий	В пределах 3%	
2.1.2.	Штатив (Gantry англ.)		
2.1.2.1.	Точность установки (цифровых индикаторов) штатива, не более	1°	
2.1.2.2.	Точность механического изоцентра: точки пересечения осей вращения стола, коллиматоров и штатива находятся в сфере с радиусом не более	2 мм	
2.1.2.3.	Угол вращения штатива, не менее	±180°	
2.1.3.	Система коллимации (встроенная многолепестковая диа-		

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечание
	фрагма)		
2.1.3.1.	Угол вращения коллиматора, не менее	$\pm 90^\circ$	
2.1.3.2.	Точность установки (цифровых индикаторов) размера полей, не более	1 мм	
2.1.3.3.	Точность установки (цифровых индикаторов) вращения коллиматора, не более	1°	
2.1.3.4.	Максимальный размер поля облучения (размер поля определен как расстояние между точками 50% интенсивности пучка в плоскости изоцентра на осях поперечного среза пучка)	Не менее 400 x 400 мм	
2.1.3.5.	Размер проекции лепестков MLC в плоскости изоцентра	Не более 5 мм	
2.1.3.6.	Программное обеспечение для задания и контроля параметров MLC	автоматическая установка параметров из системы верификации лучевой терапии	
2.1.4.	Терапевтический стол		
2.1.4.1.	Угол изоцентрического поворота стола, не менее	$\pm 90^\circ$	
2.1.4.2.	Количество степеней свободы, не менее	3	
2.1.4.3.	Точность установки (цифровых индикаторов) поворота стола, не более	1°	
2.1.4.4.	Максимальная грузоподъемность стола	Не менее 180 кг	
2.1.5.	Система получения киловольтных рентгеновских изображений с возможностью получения томографического изображения в коническом пучке		
2.1.5.1.	Возможность получения томографического изображения в коническом пучке	Наличие	
2.1.5.2.	Режим флюороскопии для анализа движений пациентов во время процедуры лучевой терапии	Наличие	
2.1.5.3.	Совпадение изоцентра системы получения киловольтных изображений с радиационным изоцентром ускорителя	Не более 1 мм	
2.1.5.4.	Режим получения двух ортогональных киловольтных изображений с последующей коррекцией позиции пациента до доставки дозы: дистанционное управление движениями стола из пультовой для коррекции	Наличие	

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечание
	позиции пациента		
2.1.6.	Система для получения электронного портального изображения в терапевтическом мегавольтном пучке фотонов		
2.1.6.1.	Возможность получения дозиметрического изображения с помощью приемной панели	Наличие	
2.1.6.2.	Разрешение панели детектора	1024x1024 или более	
2.1.7.	Система, предохраняющая от столкновения штатива (и его выступающих частей) ускорителя с пациентом, процедурным столом и фиксационными устройствами		
2.1.7.1.	Система должна предотвращать столкновение всех подвижных элементов ускорителя (гентри, стол, системы визуализации) с пациентом или другими предметами (фантом, дозиметр)	Наличие	
2.1.8.	Лазерная система для позиционирования пациентов с дистанционным управлением.		
2.1.8.1.	Использование трех лазеров для позиционирования пациента	наличие	
2.1.8.2.	Возможность настройки луча лазера: регулировка угла наклона, возможность движения вверх и вниз для боковых лазеров и движения влево и вправо для фронтального лазера	наличие	
2.1.9.	Дуплексная громкоговорящая связь		
2.1.9.1.	Возможность передачи звуковой информации между процедурным помещением и помещением управления аппаратом	наличие	*
2.1.10.	Система телевизионного наблюдения		
2.1.10.1.	Возможность одновременного наблюдения от двух или более камер	наличие	*
2.1.11.	Источник бесперебойного питания для линейного ускорителя		
2.1.11.1.	Мощность	Не менее 100 кВА	
2.2.	Система планирования облучения		
2.2.1.	Рабочая станция системы планирования		
2.2.1.1.	размер жесткого диска	не менее 1 ТБ (2 шт. SSD)	
2.2.1.2.	Графический ускоритель	NVIDIA Quadro	

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечание
		P2200 5.0GB или аналог	
2.2.1.3.	LCD дисплей	не менее 24 дюйма с разрешением не менее 1920x1200 пикселей	
2.2.1.4.	оперативная память	не менее 32 Гб	
2.2.1.5.	процессор	Intel Xeon 18C (2 шт) или аналог	
2.2.1.6.	Клавиатура и мышь	наличие	
2.2.2.	Рабочая станция врача радиационного онколога		
2.2.2.1.	размер жесткого диска	не менее 500 Гб	
2.2.2.2.	LCD дисплей	не менее 24 дюйма с разрешением не менее 1920x1200 пикселей	
2.2.2.3.	оперативная память;	не менее 8 Гб	
2.2.2.4.	графический ускоритель	наличие	
2.2.2.5.	процессор	Intel Xeon 4-core или аналог	
2.2.2.6.	Клавиатура и мышь	наличие	
2.2.3.	Программное обеспечение		
2.2.3.1.	Возможность инсталляции в систему планирования моделей источников излучения при помощи ввода на электронных носителях полученной дозиметрической информации с помощью анализаторов дозовых распределений. Возможность проверки точности и ограничений моделей пучков излучения в сравнении с экспериментальными данными	Наличие	
2.2.3.2.	Получение, регистрация и совмещение изображений с компьютерного томографа, магнитно-резонансного томографа и других видов диагностических аппаратов, используемых для планирования дистанционной лучевой терапии	Наличие	
2.2.3.3.	Лицензия для работы с диагностическими изображениями и оконтуривания мишени и критических органов	3 лицензии	
2.2.3.4.	Автоматическое и ручное контурирование	Наличие	

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечание
	всех анатомо-топографических структур пациента, планируемого объема облучения, а также планируемых объемов жизненно-важных органов, экстраполирование и интерполирование контуров на продольных, поперечных и коронарных срезах		
2.2.3.5.	Автоматическое и интерактивное определение отступов при определении мишени и критических органов	Наличие	
2.2.3.6.	Экспорт планов, изображений и структур в формате Dicom	Наличие	
2.2.3.7.	Получение и работа с гистограммами «доза-объем», оптимизация дозового плана на основе заданных условий по гистограммам «доза-объем» для опухоли и критических органов	Наличие	
2.2.3.8.	Функция получения цифровых реконструированных рентгенограмм	Наличие	
2.2.3.9.	Лицензия на расчет конформного дозового распределения для фотонов	3 лицензии	
2.2.3.10.	Лицензия на осуществление обратного планирования на основе пучков с модуляцией интенсивности (IMRT)	3 лицензии	
2.2.3.11.	Лицензия на осуществление обратного планирования на основе секторных пучков с модуляцией интенсивности (VMAT)	3 лицензии	
2.2.3.12.	Возможность расчета дозы облучения пучками фотонов по алгоритму AAA, CCC, Acuros XB или аналогичному	Наличие	
2.2.3.13.	Лицензия для проведения оценки планов облучения	3 лицензии	
2.2.3.14.	Лицензия на создание и применение шаблонов лечения для автоматизации процессов планирования, разработанных на основе клинических результатов и знаний.	3 лицензии	
2.2.3.15.	Все компоненты должны быть включены в существующую локальную компьютерную сеть учреждения для обмена данными, изображениями между аппаратами и системами. Обмен должен	Наличие	

№ п/п	Наименование	Базовые параметры	Примечание
	осуществляться в формате DICOM 3, DICOM RT		
2.2.3.16.	Интеграция в существующую систему Monaco (Elekta)	наличие	*
2.3.	Система управления радиологической информации		
2.3.1.	Интеграция в существующую радиологическую систему Mosaiq (Elekta) для работы в единой базе данных	наличие	*
2.3.2.	Лицензия календарного планирования сеансов облучения	3 лицензии	
2.3.3.	Рабочая станция системы управления радиологической информации		
2.3.3.1.	размер жесткого диска	не менее 500 ГБ	
2.3.3.2.	LCD дисплей	не менее 24 дюймов	
2.3.3.3.	оперативная память;	не менее 16 Гб	
2.3.3.4.	графический ускоритель	наличие	
2.3.3.5.	процессор	Intel i7 или аналог	

* п.2.1.1.2, 2.1.1.3 Энергии фотонов и электронов являются основной технической характеристикой линейного ускорителя, которая определяет класс аппарата и его возможности. В то же время несоответствие энергии излучения стационарным средствам защиты от ионизирующего излучения (толщина стен процедурного помещения) может привести к превышению мощности дозы в соседних помещениях во время работы линейного ускорителя. Несоответствие по данному пункту приведет к отклонению предложения участника закупки.

*п.2.1.9.1 Наличие аудиосвязи персонала и пациента является требованием санитарных правил и норм 2.6.3.13-24-2006 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии» глава 14, п. 125. Несоответствие по данному пункту приведет к отклонению предложения участника закупки.

*п. 2.1.10.1 Наличие двухканальной системы телевизионного наблюдения за аппаратом и пациентом является требованием санитарных правил и норм 2.6.3.13-24-2006 «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии» глава 14, п. 126. Несоответствие по данному пункту приведет к отклонению предложения участника закупки.

*п. 2.2.3.16, 2.3.1 Данные требования позволяют полностью интегрировать новый ускоритель с существующими системами планирования и управления радиологической информации с бесшовной работой в единой базе данных с

возможностью автоматической верификации установленных и планируемых протоколов облучения. Несоответствие по данному пункту приведет к отклонению предложения участника закупки.

3. Требования, предъявляемые к гарантийному сроку (годности, стерильности)

3.1. Гарантийное сервисное обслуживание аппарата в течение не менее 24 месяцев с момента инсталляции.

4. Иные требования

4.1. Бесплатная модификация поставляемой медицинской техники (компьютерной системы и программного обеспечения) в течение всего гарантийного срока, рекомендуемая производителем и связанная с улучшением качества и безопасности оборудования.

4.2. Проведение обучения трех врачей радиационных онкологов и трех инженеров по каждой реализуемой накупаемом аппарате методике современной лучевой терапии сроком не менее 15 рабочих дней.

4.3. В стоимость линейного ускорителя должен быть включен монтаж, наладка, ввод в эксплуатацию, проведение контроля эксплуатационных параметров.