Приложение 1

**Технические характеристики**

**Системы краниальной и спинальной навигации**

**1.Состав комплекта оборудования.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Кол-во |
| 1.1 | Комплект оборудования для оснащения операционного зала (система краниальной и спинальной навигации) |  |
| 1.1.1 | Комплект потолочной системы навигации (ИК-камера и серверная часть) и цифровой интеграции для подключения интраоперационных устройств для навигации и видеомаршрутизации, в комплекте с инструментами с ИК-маячками для системы навигации; | 1 шт. |
| 1.1.2. | Комплект специализированного ПО для автоматического построения 3d-изображение на основании данных DICOM, полученных с приборов КТ, МРТ | 1 шт |
| 1.1.3 | Комплект специализированного ПО для планирования операций с возможностью ручного выделения 3d-объектов по осям X,Y,Z на сенсорном дисплее для формирования нового 3-х мерного изображения | 1шт |
| 1.1.4. | Система видеозаписи/архивации, трансляции и интеграции (управления) оборудования - компьютеризированная LCD встраиваемая интерактивная панель управления с сенсорным дисплеем не менее 42” FullHD со встроенным специализированным ПО (для гибридной операционной и интеграции с системой навигации) | 1 шт. |
| 1.1.5 | мини-компьютер медицинского исполнения со встроенным специализированным ПО (для подключения монитора 55”) Операционная система - Xilinx Linux OS,  преобразование видеосигнала UHD 3840 x 2160 pixel | 1 шт. |
| 1.1.6 | обзорная потолочная видеокамера | 1 шт. |
| 1.1.7 | сенсорный монитор хирурга, не менее 27”, для передачи изображения с компьютеризированных LCD панелей, c креплением на вертикальном кронштейне медицинского светильника или анестезиологической\хирургической консоли | 1 шт. |
| 1.1.8 | Монитор хирурга для размещения на стене операционного зала - 55" с разрешением 4К устанавливаемого на стену на стеновом кронштейне в комплекте аппаратного обеспечения сервера со встроенным ПО | 1 шт. |
| 1.1.9 | Программно-аппаратный модуль интеграции навигационной станции с операционным микроскопом: | 1 шт |
| 1.1.10 | Набор аксессуаров и инструментов для навигируемых вмешательств на позвоночнике. Программное обеспечение для проведения вмешательств на головном мозге. | 1 шт. |
| 1.1.11 | Стол хирургический операционный с комплектом принадлежностей | 1 шт. |
| 1.1.12 | Система хранения медицинских изображений | 1 шт. |
| 1.1.13 | Передвижная роботизированная система визуализации | 1 шт. |
| 1.1.14 | Комплект очков смешанной реальности и встроенного специализированного ПО, для планирования операции и построения 3-х мерных моделей в пространстве через платформу пространственных вычислений в помещении. Возможность работы с гибридным пространственным изображением должна обеспечиваться через генерируемый специализируемым ПО уникальный QR-код. Система должна поддерживать одновременную работу двух специалистов в очках над одним гибридным изображением в пространстве  **Примечание, очки должны работать в любой операционной через генерируемый специализируемым ПО уникальный QR-код** | 2 шт |
| 1.1.15 | Система маршрутизации видеопотоков операционного зала. | 1 шт. |

Серверная часть оборудования навигационной системы должна располагаться в техническом помещении на стойках

**2. Технические характеристики потолочной навигационной системы**

Потолочная система навигации:

2.1 Возможность экранного расширения - транслирование данных с навигационной системы на дополнительный сторонний дисплей для просмотра и манипуляции медицинскими изображениями

2.2 Возможность обмена данными с эндоскопом, операционным микроскопом, аппаратом УЗИ, ЭОПом, КТ, МРТ, аппаратно-программным обеспечением рабочего места

2.3 Возможность управления навигационным программным обеспечением без использования клавиатуры, манипулятора мышь и ножной педали

2.4 Наличие инфракрасной камеры-локализатора, обеспечивающая возможность трехмерного динамического отслеживания инструментов и/или в "пассивном", и/или в "активном" режимах

2.5 Наличие встроенной HD видеокамеры для быстрой и точной настройки

2.6 Наличие моторизованной удаленной регулировки камеры – управление положением камеры может осуществляться дистанционно с монитора навигационной системы

2.7 Возможность ручного управления положением камеры

2.8 Наличие встроенного в камеру лазера для прицеливания

2.9 Точность отслеживания (среднеквадратическое значение [RMS]) - Не более 0,15 мм.

2.10 Диапазон длин волн ИК-светодиода камеры – не более 900 нм.

2.11 Регистрация стандартных навигируемых хирургических инструментов должна производиться с помощью матрицы слежения

2.12 Поддержка инфракрасного инструмента "пассивного" типа

2.13 Отсутствие у навигационных инструментов электрических соединений / устройств и кабелей

2.14 Поддержка повторной калибровки инструментов интраоперационно в случае потери точности с помощью калибровочной матрицы

2.15 Поддержка трехмерного отображения глубины поля зрения микроскопа на навигации.

**3. Система видеозаписи/архивации, трансляции и интеграции (управления) оборудования:**

3.1 Возможность записи видео в разрешении не хуже 1920x1080 (FullHD);

3.2 Наличие не менее двух видеовходов DVI/SDI/HDMI;

3.3 Возможность одновременной записи видео одновременно из двух источников с разрешением не хуже 1920x1080 (FullHD);

3.4 Возможность записи видео на сервер учреждения;

3.5 Наличие встроенного жесткого диска для хранения полученной информации размером не менее 512 MБ.

3.6 Возможность записи на внешний USB носитель или на внешнюю СХД не менее 20 ТБ;

3.7 Возможность совмещения 2-х видеопотоков по принципу «картинка в картинке» (picture-in-picture);

3.8 Возможность трансляции видеопотока по локальной сети в разрешении не менее 1920x1080 (FullHD);

3.9 Возможность просмотра рентгеновских изображений стандарта DICOM с внешнего носителя и сервера учреждения;

3.10 \*Возможность просмотра непосредственно на экране системы записанных материалов, а также управление их удалением и записью на внешний носитель и сервер учреждения;

3.15 Управление устройством должно осуществляться с помощью сенсорного моющегося экрана;

3.16 Система может быть как во встраиваемом, так и настенном исполнении, система может быть скомбинирована с рабочей станцией

**4. Обзорная потолочная видеокамера**

4. Рабочее разрешение камеры должно быть не хуже 1920x1080 (FullHD);

4.2 Камера должна быть оснащена моторизированным механизмом вращения с возможностью удаленного управления (технология Pan-tilt-zoom или аналог) с панели системы видеозаписи/архивации, трансляции и интеграции оборудования (п. 1.1);

4.3 Минимальная рабочая освещенность не более 2 люкс;

4.4 Угол обзора (ширина угла обзора) не менее 65 градусов;

4.5 Возможность поворота относительно вертикальной оси (панорамирование) не менее 90 градусов;

4.6 Возможность поворота относительно горизонтальной оси (угол наклона) не менее 90 градусов

4.7 Камера должна быть совместима с системой видеозаписи/архивации, трансляции и интеграции оборудования

**5. Монитор хирурга для размещения на двухплечевом рычаге светильника**

5.1 диагональ экрана не менее 27 но не более 32

5.2 контрастность не менее 1000:1

5.3 Яркость не менее 500 д/м2,

5.4 функция "картинка в картинке",

5.5 наличие входов DVI-D/VGA/3G-SDI,

5.6 углы обзора не менее 178 градусов,

5.7 время отклика не более 15 мс.

**6. Монитор хирурга для размещения на стене операционного зала**

6.1 диагональ экрана не менее 40 но не более 58

6.2 контрастность не менее 1000:1

6.3 Яркость не менее 500 кд/м2,

6.4 функция "картинка в картинке"

6.5 наличие входов DVI-D/VGA/3G-SDI

6.6 углы обзора не менее 178 градусов

**7. Спинальная навигация, программное обеспечение для проведения вмешательств на головном мозге**

|  |  |
| --- | --- |
| Программное обеспечение для навигируемых вмешательств на позвоночнике | Наличие |
| Регистрация пациента методом автоматического сопоставления точек, полученных с помощью указки, с поверхностью кости в наборе данных. | Наличие |
| Встроенные видеоинструкции для помощи в процессеполучения точек. | Наличие |
| Автоматический контроль уровня точности регистрации и отображение предложений по улучшению. | Наличие |
| Автоматическое определение ориентации пациента и предложение по исправлению ошибки установки стороны. | Наличие |
| Использование программного обеспечения на шейном, грудном, поясничном, крестцовом отделах позвоночника и костях таза | Наличие |
| Совместимость с интраоперационными компьютерными томографами (включая интеграцию с O-Arm, КТ системой Airo, Loop-X, установки передвижные рентгенодиагностические с C-образной рамой Ziehm и Siemens) с автоматической передачей полученных снимков анатомии на навигационную станцию и автоматической регистрацией (привязкой) анатомии в навигационной станции | Наличие |
| Отслеживание в режиме реального времени и двухмерная и трехмерная визуализация указки, а также одновременная визуализация до четырех инструментов в различных проекциях. | Наличие |
| Широкий выбор навигационных проекций (Inline, Probe’s eye, 3D, DRR, Cropped DRR, Autopilot). | Наличие |
| Автоматическое центрирование навигационной проекции на основе анатомических структур позволяет устранить ручную корректировку и упростить минимально инвазивные процедуры | Наличие |
| Автоматический выбор навигационных проекций на основе метода доступа и ориентации инструмента (например, для транспедикулярных или крестцово-подвздошных винтов). | Наличие |
| Графическое отображение реальных имплантатов и инструментария (в виде CAD-модели реального масштаба и размера) для стабилизации позвоночника с масштабным наложением их изображения на анатомические исследования пациента | Наличие |
| Создание коронарных, сагиттальных, аксиальных, диагональных, коронарно-аксиальных срезов на основе полученной 3-D модели позвоночника | Наличие |
| Интеграция программного обеспечения с любым производителем спинальных иснтрументов и имплантов с возможностью отображения на навигационной станции на мониторе | Наличие |
| Интраоперационное планирование винтов | Наличие |
| Автоматическое предоперационное планирование размещения транспедикулярных винтов в поясничном и грудном отделах позвоночника на снимках КТ и Cone Beam CT (рентгена). | Наличие |
| Автоматическая визуализация стержня и оценка длины стержня на КТ-снимках | Наличие |
| Ручное планирование винтов любого типа на КТ, ХТ и МРТ | Наличие |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Набор аксессуаров и инструментов для навигируемых вмешательств на позвоночнике | |  |  |
| Матрица калибровки инструментов | | 1 | шт. |
| Стерилизационный лоток для спинальных инструментов | | 1 | шт. |
| Удлиненная остроконечная указка для спинальных и травмотологических процедур (включает футляр, предназначенный для проверок точности, для хранения в стерилизационном лотке) | | 1 | шт. |
| Референционная рамка инфракрасная беспроводная для хирургии позвоночника | | 1 | шт. |
| Отвертка для монтажа зажима | | 2 | шт. |
| Направляющая трубка для сверления | | 3 | шт. |
| Сверло 2,4 мм со стержневым интерфейсом типа AO (с поддержкой контроля глубины) | | 1 | шт. |
| Сверло 2,6 мм со стержневым интерфейсом типа AO (с поддержкой контроля глубины) | | 1 | шт. |
| Сверло 3,2 мм со стержневым интерфейсом типа AO (с поддержкой контроля глубины) | | 1 | шт. |
| Вставляемое устройство контроля глубины для направляющей для сверления | | 1 | шт. |
| Стерилизационный лоток инструментов для спинальных процедур | | 1 | шт. |
| Одноразовые винты шанца (AO) 4 x 125 mm (в упаковке 10 шт.) | | 1 | уп. |
| Одноразовая вставка-троакар иглы для транспедикулярного доступа (в упаковке 5 шт.) | | 1 | уп. |
| Направляющая трубка иглы для транспедикулярного доступа, 1,8 мм | | 1 | шт. |
| Спинальная референтная матрица для опорного зажима из углеродного волокна (с 4 сферами) | | 1 | шт. |
| 2-спицевый костный фиксатор x-press, flip-flop | | 1 | шт. |
| Стерилизационный лоток инструментов для спинальных процедур | | 1 | шт. |
| Дополнитетные принадлежности: | |  |  |
| Мультимодальные регистрационные маркеры | | Не менее 100 | шт. |
| Одноразовые отражающие маркерные сферы (90 шт. в упаковке) | | Не менее 3 | уп. |
| **Программное обеспечение для проведения вмешательств на головном мозге:** |  | | |
| Регистрация пациента на основе имеющихся наборов данных КТ или МРТ | Наличие | | |
| Трехмерное отображение данных пациента для идентификации области регистрации | Наличие | | |
| Регистрация пациента на основе маркеров или анатомических ориентиров | Наличие | | |
| Возможность бесконтактной регистрации пациента без координатных меток | Наличие | | |
| Безмаркерная контактная регистрация, исключающая необходимость маркеров и дополнительных сканов, также исключающая сдвиг кож за счет сигнала от датчика контакта кожи, позволяющая регистрировать пациента при отсутствии прямой видимости всей области лица. В том числе, в положении на животе | Наличие | | |
| Избирательное бесконтактное получение трехмерных координат, проецируемых непосредственно на кожу пациента лазерной указкой | Наличие | | |
| Интраоперационная возможность восстановления регистрации | Наличие | | |
| Режим «виртуального скальпеля» для симуляции краниотомии и автоматического создания объекта «костный лоскут» для его дальнейшей документации. | Наличие | | |
| Отображение важных анатомических структур на разных модальностях (КТ и МРТ) в одной проекции | Наличие | | |
| Калибровка хирургических инструментов без использования педали | Наличие | | |
| Калибровка хирургического инструмента по диаметру, длине и по оси | Наличие | | |
| Анимированное руководство по регистрации пациента, учитывающее укладку пациента и возможность использования разных инструментов | Наличие | | |
| Определение расстояния от навигируемого инструмента до любой точки анатомии пациента с индикацией на экране данного значения | Наличие | | |
| Максимальное количество проекций, отображаемых одновременно на экране, на которых возможна навигация | Не менее 6 шт | | |
| Планирование и симуляция краниальных хирургических процедур: установка шунтов, минимально инвазивные стереотаксические вмешательства, биопсия, планирование и симуляция траекторий для стимуляции и получения записей с помощью электродов. | Наличие | | |
| Отображение целевой точки и точки входа в координатах DICOM | Наличие | | |
| Применение дополнительных отступов вокруг траекторий, например для доступа типа BenGun | Наличие | | |
| Пластичные трехмерные формы траекторий для адаптируемой к клиническому случаю визуализации (например, траектории могут быть в форме электродов DBS и sEEG, шунтов, игл для биопсии и т. д.). | Наличие | | |
| Одновременная визуализация вместе с траекторией дополнительной информации, например результатов трактографии, ядер ЦНС и электродов | Наличие | | |
| Проверка траекторий в аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциях, а также в линейной проекции и проекции со стороны датчика | Наличие | | |
| **Аксессуары и инструменты для вмешательств на головном мозге:** |  | | |
| Нестерильная навигационная указка для стандартной регистрации со сменной литио-ионной батареей | Не менее 1 шт | | |
| Контейнер для стерилизации | Не менее 1 шт | | |
| Референтная матрица для стерильного и нестерильного (навигации) применения | Не менее 2 шт | | |
| Указка для интраоперационной регистрации анатомических ориентиров и получения точек на поверхности (с футляром) | Не менее 1 шт | | |
| Беспроводная лазерная указка для быстрой и точной регистрации пациента без координатных меток (лазерное изделие класса 3R) | Не менее 1 шт | | |

**8. Стол хирургический операционный с комплектом принадлежностей**

Модульный системный операционный стол с высокой грузоподъемностью и гибкостью. Включает в себя восемь секций, колонну, пульт управления. Привод стола – электро-гидравлический. Съемный, ручной, проводной пульт на колонне стола - 1 шт. Габариты 2055×540 мм, высота 535 - 1270 мм. Вес стола с головной и ножной панелями не более 300 кг. Грузоподъемность не менее 380 кг. Аккумуляторы должны обеспечивать бесперебойную работу не менее 50 операций. Зарядное устройство в наличии.

Регулировка спинной секции +90 /-60 град. Регулировка ножной секции +80 /-90 град. Продольное перемещение стола до 460 мм, наклон головной секции до 80 град. Разведение ножной секции 70 град. Электрические регулировки положений стола. Интуитивно понятное управление с кнопочной панелью пульта с подсветкой и памятью положений. Предусмотрена резервная панель управления на самой колонне операционного стола.  
 Столешницы можно поднять на высоту до 1 320 мм, что позволяет хирургам комфортно работать в положении стоя. Простая и быстрая установка и замена секций, нажатием на кнопку в наличии. Подушки стола должны легко мыться и не препятствовать рентгеновским лучам. Столешница имеет рентгенопрозрачное антистатическое покрытие из фиброкарбона, толщиной 80 мм, которая обеспечивает 360° рентгенопрозрачность и предоставляет оптимальный доступ для систем визуализации. Стационарная колонна, монтируемая на поверхности пола  
 В минимальную комплектацию стола должны входить: наркозная дуга-экран, две подставки для рук с зажимами и фиксирующими ремнями, один ремень для фиксации туловища.

**9. Требования к монтажным работам и пусконаладке**

9.1 Стоимость предложения должна включать стоимость монтажа и наладки всего поставляемого оборудования, включая интеграцию в локальную сеть учреждения и все скрытые кабельные соединения.

9.2 Организация-победитель должна выполнить весь комплекс работ по оснащению операционного блока в том числе:

9.2.1 Выполнить работы, связанные с прокладкой коммуникаций в зоне операционных, в том числе:

- прокладка и крепление кабельной продукции;

- установка и подключение оконечных устройств.

- произвести окончательную сборку и комплекта оборудования для оснащения операционного зала (интегрированная операционная), объединяющую в единый модуль кабельную продукцию, программное обеспечение, инженерные системы и монтируемое оборудование.

9.3. Привязать внутренние инженерные системы видеосистемы операционных залов к инженерным сетям здания, согласовать их с Генпроектировщиком с привлечением Заказчика.

9.4 Прокладка всех без исключения кабельных соединений должна осуществляться скрыто

9.5 Все поверхности поставляемого оборудования, обращенные вовнутрь операционного зала должны быть пригодны для влажной уборки и дезинфекции как минимум двумя химически различающимися дезрастворами, разрешенными к применению для этих в установленном порядке (предоставить перечень дезрастворов или обязательство его предоставления после монтажа)

9.6 Поставляемое оборудование и кабельные соединения должны соответствовать требованиям помехозащищенности и электромагнитной совместимости, предъявляемым к медицинскому оборудованию, с учетом одновременной работы в операционном зале электрохирургического генератора, наркозно-дыхательного аппарата, передвижного рентгенаппарата, видеоэндоскопической стойки;

9.7 Гарантийный срок на весь комплекс работ, в том числе и оборудование составляет 36 месяцев со дня подписания актов ввода оборудования в эксплуатацию

**10. Перечень технической документации комплекса**

Должна быть предусмотрена комплектация следующих документов:

- документы, подтверждающие наличие сервисного обслуживания в Республике Беларусь;

- лицензии Министерства здравоохранения Республики Беларусь при необходимости;

- обязательство предоставить руководство пользователя и техническую документацию на русском языке. Документальные материалы фирмы-производителя для подтверждения технических и функциональных параметров закупаемого изделия на русском;

- документация по размещению оборудования;

- обучение врача в клинике, имеющей опыт эксплуатации закупаемого оборудования.

**11. Требования по размещению оборудования**

Размещение оборудования управления и отображения видеоинформации, акустических устройств (сенсорные мониторы, клавиатуры, манипуляторы) предусматривать с учетом применения встроенных конструкций в стеновые панели и учетом максимального сохранения полезной площади чистых помещений.

Предусматривать место расположения интерфейсных коммутационных розеток в необходимом количестве для подключения медицинского оборудования операционных на подвесных консолях, размещаемых в чистых помещениях.

Устройства обработки видео\аудио сигналов, модули документирования операционных процедур, трансляции видеопотоков в сеть ЛВС и конференц-залы, блоки управления медицинским и инженерным оборудованием размещать в телекоммуникационных шкафах, устанавливаемых в техническом помещении.

Для сохранения качественных показателей изображения и исключения временных задержек при маршрутизации видеосигналов от видеоэндоскопических устройств до мониторов, установка промежуточных кодирующих/декодирующих устройств не допускается. При значительном удалении места установки телекоммуникационных шкафов от операционных (более 30м), проектом предусмотреть установку малогабаритных телекоммуникационных шкафов, размещаемых в предоперационных.

**12. Инженерная инфраструктура оборудования**

Категория электроснабжения потребителей – 1-я особая категории надежности.

Электропитание оборудования цифровых интегрированным систем операционных должно быть обеспечено через источники бесперебойного питания с двойным on-line преобразованием. Время автономной работы коммутационного оборудования должно быть не более 10 минут с учетом перехода на электропитание от ДГУ.

Система распределения питания должна включать все необходимые автоматы соответствующего номинала и фазности, а также кабели необходимого сечения и длины. Трасы прокладки определить на этапе проектирования. Прокладка осуществляется в металлических перфорированных лотках, гофрированных трубах ПВХ, в ПВХ коробах.

Предусмотреть подключение устройства защитного заземления не более 4 Ом и системы уравнивания потенциалов. Заземление следует выполнять с изолированной нейтралью (система заземления типа IТ).

Должны быть заземлены:

- все металлические части и конструкции оборудования;

- отдельными проводниками корпуса шкафов.

**13. Требования к системе хранения медицинских изображений (PACS)**

13.1 Общие функциональные требования

Система хранения медицинских изображений PACS должна обеспечить выполнение следующих задач:

- Централизованный сбор, визуализацию, архивирование и длительного хранение, организацию удаленного просмотра снимков, получаемых от диагностического оборудования (рентген, УЗИ, МРТ, ангиограф КТ, ангиограф, эндоскоп, ПЭТ, ОФЭКТ и др.).

- Передачу, получение и просмотр изображений при взаимодействии с внешними информационными системами (АИС Клиника, ЦИС).

- Формирование рабочих списков (Worklist SCP) для диагностических устройств на основе информации о назначенных исследованиях.

- Интеграцию с МИС.

13.2 Функциональные требования к программному обеспечению PACS:

- Просмотр и загрузки изображений по протоколу данных DICOM 3.0 (2D и 3D изображения).

- Поддержку протокола данных DICOM (2D и 3D изображения).

- Поддержка стандартов HL7 и HIS.

- Количество подключаемого диагностического оборудования должно быть без ограничений;

- Ведение истории результатов диагностических исследований;

- Обеспечение уникальной идентификации пациентов;

- Сохранение и чтение DICOM-изображений и метаинформации;

- Совместная работа с данными DICOM с разных рабочих мест;

- Наличие веб-ориентированной версии программы для унификации требований к ПЭВМ рабочих мест пользователей медицинского учреждения;

- наличие технологии 3D реконструкции медицинских изображений для их анализа на унифицированных рабочих местах медицинского учреждения;

- Загрузка DICOM-изображений в режиме реального времени;

- Наличие клинических модулей для анализа снимков узкопрофильных направлений (криволинейная мультипланарная реконструкция (КМПР), виртуальная эндоскопия, цветовое отображение результирующих карт для Церебрального Объема Крови (модуль перфузии мозга), модуль совмещения ПЭТ/КТ, анализ узелковых образований);

- Возможность записи DICOM-изображений на внешние носители, импорт и экспорт;

- Возможность распечатки данных, в том числе распечатки данных в формате  
DICOM.

- Возможность просмотра серии изображений посредством создания «видеопетли».

13.3 Требования для просмотра и обработки изображений, доступные при применении в качестве АРМ персонального компьютера (веб просмотр)

Поддерживаемые веб-браузеры:  
•Internet Explorer 8.0 или выше.  
•Google Chrome 12.0 или выше.  
•Mozilla Firefox 4.0 или выше.

- Внесение аннотаций и измерений: инструменты для измерения длины линий; замер углов; замер угла Кобба; стрелки; значения плотности серого (шкала Хаунсфилда) для КТ изображений;  
- Увеличение/уменьшение и панорамирование пользователем;

- Режим кино-петли для мульти-фрейм изображений с функциями управления: отображения первого фрейма изображения; отображения предыдущего фрейма изображения; старта; остановки; отображения следующего фрейма изображения;  
отображения последнего фрейма изображения; скоростью воспроизведения.

- Настройка Окна/Уровня (Window/Level): по умолчанию; пресеты КТ; ручная; инверсия.

- Инструментальные средства для переворота и поворота изображений: переворот по вертикали; переворот по горизонтали; полный переворот; поворот влево на 90 градусов; поворот вправо на 90 градусов;

- Функции обработки изображений КТ, МРТ: вертикальный слайдер для облегчения и ускорения чтения образов много-срезовых исследований; MPR – мультипланарная реконструкция, с возможностью интерактивного изменения вида и немедленного получения соответствующей реконструкции среза для корональных, сагиттальных и аксиальных видов.

- Экспорт данных в формате DICOM

- Печать в формате DICOM на Windows совместимом принтере

- 2D-просмотр изображений, их обработка и проведение измерений

13.4 Требование по администрированию аппаратно-программного комплекса PACS

- Настройка доступа пользователей устанавливается на основании логина и пароля.

- Многоуровневая настройка прав пользователей с возможностью управления правами администратора.

- Возможность удалённого управления и предоставления отчётности.

- Хранение результатов исследований с первичным исходным качеством изображений.

- Подробное регистрирование действий пользователей.

13.5 Состав программного комплекса PACS

- Настройка доступа пользователей устанавливается на основании логина и пароля.

- Многоуровневая настройка прав пользователей с возможностью управления правами администратора.

- Возможность удалённого управления и предоставления отчётности.

- Хранение результатов исследований с первичным исходным качеством изображений.

- Подробное журналирование действий пользователей.

13.6 Аппаратные требования PACS определить с учетом:

- отсутствие ограничений по количеству подключаемого диагностического оборудования;

- отсутствие ограничений по количеству подключаемых рабочих мест лечебного учреждения для просмотра изображений.

- объем хранения изображения и метаданных пациентов определить на основе расчета подключаемого диагностического оборудования исходя из 3-летнего периода хранения изображений в размере 80ТБ;

13.7 Дополнительные требования к программному комплексу PACS:

- наличие официального представительства и сервисная поддержка программного комплекса на территории Республики Беларусь;

- степень интеграции с внешними информационными системами МИС (например: АИС Клиника, АИС Медик, ЦИС) ;

- программное обеспечение PACS лечебного учреждения должно иметь возможность интеграции с учетом перспективы создания единого комплекса хранения PACS на уровне района, области, республики.

**14 .Дополнительные требования**

14.1.Предлагаемое оборудование должно быть устойчиво к очистке и дезинфекции в соответствии с действующими в Республике Беларусь санитарными правилами и нормами.

14.2. Руководство по эксплуатации на русском языке

14.3. Гарантийное обслуживание с момента монтажа не менее 12 месяцев

14.4. Инструктаж персонала.

**15. Система маршрутизации видеопотоков операционного зала.**

наличие минимум 4 выходов DVI/SDI,

наличие входов S-Video, DVI, 3g-SDI,

возможность управления устройством дистанционно (RS-232/Ethernet)

возможность управления выводом входных сигналов между выходами, в том числе и совмещение двух видео сигналов по принципу «картинка в картинке».

Система должна быть совместима с системой видеозаписи/архивации, трансляции и интеграции оборудования;

**16. Система рентгеновская цифровая передвижная (мобильная роботизированная система визуализации)**

- В состав МРСВ должны входить:

мобильная роботизированная система визуализации, принадлежности для краниальных процедур, одноразовые принадлежности для хирургии под контролем визуализации, запасные части для спинальной и травматологической хирургии.

**Мобильная роботизированная система визуализации (МРСВ)** представляет собой инновационное интраоперационное устройство для двумерной и трехмерной визуализации, которое предлагает новый способ взаимодействия сканера и навигационной системы благодаря возможностям автоматического роботизированного перемещения.

Требования к МРСВ:

|  |  |
| --- | --- |
| Физические характеристики | |
| •Площадь опоры, Ш×Г×В | До 180×88×187см |
| •Масса | До 520 кг |
| •Отверстие гантри | 102–121см |
| •Тележка для монитора | Не требуется |
| •Напряжение | 110–230В переменного тока |
| •Мощность/пиковое выделение тепла | 250ВА в режиме ожидания, 1600ВА во время 3D-сканирования |
| •Частота | 50/60Гц |
| •Встроенное запоминающее устройство | Не менее 5ТБ |
| Роботизированные компоненты | |
| •Интерфейс управления | Беспроводной |
| •Линейное перемещение | Поперечная, продольная, латеральная оси |
| •Вращение | 360° |
| •Наклон гантри | До +30°/–60°для 2D-и 3D-визуализации |
| (при навигационном сканировании наклон может быть ограничен) | |
| Визуализация | |
| Область 3D-сканирования (центр кольца) | |
| •Широкая область сканирования, Д×Ø | Не менее 25×25см |
| •Сверхширокая область сканирования, Д×Ø | 25×25–48см |
| •Пространственное разрешение 3D | Размер вокселя до 0,25мм |
| Область 2D-сканирования (центр кольца) | |
| •Широкая область сканирования, Д×Ш | Не менее 25×25см |
| •Сверхширокая область сканирования, Д×Ш\* | 25×25–60см |
| Источник рентгеновского излучения | |
| •Тип | ВЧ-инвертор/ IAE RTM 780, угол анода 10° |
| •Энергия | 40–120кВ |
| •Охлаждение | Масляное, пассивное |
| •Собственная фильтрация | 1,4мм Al экв. при 75кВп |
| •Фокальное пятно | 0,3/0,6мм |
| Детектор рентгеновского излучения | |
| •Тип | Varex XRD 4343 RF |
| •Размер панели | 43,2×43,2см |
| •Разрешение детектора | До 2880×2880 пикселей при 150мкм |
| Интерфейсы | |
| •Сеть | Wi-Fi (802.11n), Ethernet (1ГБ) |
| •Прочие | 1порт USB-C |

• Маневрирование с питанием от аккумулятора.

• Предварительно заданные протоколы сканирования (включая показания

для детей).

• Лазерные датчики для предотвращения столкновений.

• Управляющий планшет с встроенным приложением Dicom Viewer.

• Интерфейс Dicom: Storage и Worklist.

• Отчет о дозе облучения в формате Dicom.

**Наличие фантома проверки качества системы**, выполняет проверку точности системы визуализации и позволяет проводить повторную калибровку (сервисным инженером компании производителя или его представителя).

Индивидуальный фантом цилиндрической формы для геометрической калибровки.

• Обеспечивает максимально возможное пространственное разрешение.

• Имеет специальный держатель для установки фантома на сканер для позиционирования в изоцентре гантри.

**Наличие навигационного интерфейса**, используется для подключения сканера с программным обеспечением к навигационным системам.

**Определение уровня позвоночника с помощью лазерной проекции МРСВ**

Определение уровня позвоночника и планирование разреза:

• Любую точку, выбранную на двумерных изображениях, можно отобразить на коже пациента подвижными перекрестьем лазерных лучей.

• Точки, отмеченные на латеральной двумерной проекции, отображаются на спине пациента в передне-заднем направлении для обозначения разреза.

**Сверхбольшая и адаптивная область сканирования**

Сверхширокое и адаптивное поле обзора системы позволяет увеличить диаметр области сканирования до 48 см и оптимизировать форму пучка излучения.

• Возможность охвата структур большого размера, таких как таз, грудь или стереотаксические локализаторы 3D.

• Уменьшение области сканирования до текущей области интереса.

• Наличие коллимации для уменьшения дозы облучения.

• Получение изображений высокого разрешения с размером вокселя до 0,25 мм.

**Двумерная визуализация, навигируемая МРСВ**

Наличие системы двухмерной визуализации под контролем навигации поддерживает регулировку во всех степенях свободы во время двухмерной визуализации и сохраняет свое положение для каждого изображения.

• Навигационная указка может определять и планировать траектории рентгеновского облучения в ходе операции. Система позволяет выполнять перемещение и автоматическую регулировку во всех степенях свободы с помощью ножного переключателя.

• Автоматизированное позиционирование системы для двумерной визуализации в соответствии с заранее запланированными траекториями или предварительно запланированными объектами.

• Каждое изображение хранит положение **МРСВ** и компонентов рентгеновской системы.

• Сканер может быть автоматически перемещен в соответствии с последними изображениями конкретного пациента.

БЕСПРОВОДНОЙ НОЖНОЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

Беспроводной ножной переключатель системы позволяет создавать двумерные рентгеновские изображения, трехмерные снимки, а также выбирать предварительно заданные функции.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ (КРАНИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ)

Программный модуль для навигационных систем Brainlab позволяет получать и регистрировать краниальные изображения костных структур с системы в автоматическом режиме. Интраоперационные изображения становятся доступными для навигации сразу же после сканирования, что позволяет оптимизировать хирургические рабочие процессы.

• Возможность начать навигацию без предоперационного набора изображений.

• Прямое получение и преобразование данных DICOM в автоматическом режиме.

• Отсутствие необходимости в регистрации вручную при проведении краниальных процедур.

• Алгоритм обнаружения маркеров для автоматической калибровки системы.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ

РЕГИСТРАЦИИ (СПИНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ)

Программный модуль для навигационных систем Brainlab позволяет получать и регистрировать спинальные изображения с системы в автоматическом режиме. Интраоперационные изображения становятся доступными для навигации сразу же после сканирования, что позволяет оптимизировать хирургические рабочие процессы.

• Возможность начать навигацию без предоперационного набора изображений.

• Прямое получение и преобразование данных DICOM в автоматическом режиме.

• Отсутствие необходимости в регистрации вручную при проведении спинальных процедур.

• Алгоритм обнаружения маркеров для автоматической калибровки системы.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАЦИОННЫМ**

• Рентгенопрозрачный на 360° хирургический стол.

• Наличие фантома проверки качества системы

**ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ НАВИГАЦИИ**

• Навигационное программное обеспечение совместимое с МРСВ

• Установленная потолочная или портативная система навигации в операционной

**17. Передвижная роботизированная система визуализации Loop-X**

Габаритные размеры

Высота 1889, ширина 889.

Наружный диаметр 1477, внутренний диаметр 1012. Вес 520 кг.

Кольцо гентри изготовлено из состоит из композиционного материала. Состоит из статической конструкции и двух вращающихся колец с механическим и электрическим энтерфейсом для рычага источника рентгеновского излучения и детектора. Статическая конструкция обеспечивает механический и электрический интерфейс для основного блока.

Рычаг источника рентгеновского излучения установлен на одном из вращающихся колец и оснащен рентгеновским аппаратом, коллиматором пучка с моторизованными фильтрами и датчиками обнаружения столкновений.

Моноблок рентгеновского аппарата. Встроенный рентгеновский излучатель обеспечивает высокое напряжение от 40 кВ до 120 кВ для ускорения электронов в биполярной трубке. Моноблок заполнен маслом в качестве электроизолирующего диэлектрика.

Особенности рентгеновского аппарата

Режим излучения импульсов

Диапазон напряжения от 40 кВ до 120 кВ с шагом 1 кВ

Ток трубки малого фокального пятна 5 мА 10 мА, 15 мА, 20 мА, 25 мА, 30 мА, 35 мА.

Ток трубки большого фокального пятна 40 мА, 60мА, 80 мА.

Диапазон длительности импульса 2мс-35 мс (с шагом 1 мс)

Частотный диопазон импульсов 2 Гц-30Гц (с шагом 1 Гц).

Режим рентгеноскопии

Диапазон напряжения от 40 кВ до 120 кВ с шагом 1 кВ

Диапазон тока трубки 0.2 мА-8мА, с шагом 0,01 мА

Временный интервал рентгеновского излучения 1с-600с

Частота импульсов 2.

Коллиматор - ограничивает и формирует пучек рентгеновских лучей в отдельной области исследования внутри пациента, для которого требуется визуализация.

Рычаг детектора установлен на одном из вращающих колец и оснащен детектором с плоской панелью, линейными лазерами для проецирования текущего поля обзора на кожу пациента и датчиками обнаружения столкновений.

В системе установлен плоский детектор, способный создавать объемные цифровые изображения.

Панель дистанционного управления для взаимодействия с ним пользователя, определение и настройка поля обзора и центра визуализации.