

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

---



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ГОСТ Р  
56312—  
2021**

---

**Изделия медицинские электрические**

**ФЛЮОРОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ**

**Технические требования для государственных закупок**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Москва  
Стандартинформ  
2021**

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Медтехстандарт» (ООО «Медтехстандарт»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 011 «Медицинские приборы, аппараты и оборудование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 56312–2014

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

© Стандартиформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1	Область применения .....
2	Нормативные ссылки .....
3	Термины и определения .....
4	Требования к содержанию технического задания для государственных закупок медицинских изделий .....
5	Классификация и состав цифрового флюорографа .....
6	Характеристики, указываемые в техническом задании .....
	Приложение А (справочное) Пример требований, которые могут быть предъявлены заказчиком к функциональным, техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам цифрового флюорографа.....
	Библиография .....

## Введение

При подготовке к проведению процедур закупки в технические задания, содержащие требования к техническим, функциональным, качественным и эксплуатационным характеристикам, в ряде случаев включают требования, не соответствующие назначению закупаемых медицинских изделий: излишне конкретизированные и избыточные.

Цель настоящего стандарта – описание технических, функциональных, качественных и эксплуатационных характеристик цифровых флюорографов для целей подготовки документации о закупке данных медицинских изделий для государственных и муниципальных нужд.

Международных аналогов настоящему стандарту не существует. Настоящий стандарт отражает специфику отечественных форм закупок медицинских изделий для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Изделия медицинские электрические****ФЛЮОРОГРАФЫ ЦИФРОВЫЕ****Технические требования для государственных закупок**

Medical electrical equipment. Digital fluorograph.  
Technical requirements for governmental purchases

---

Дата введения — 20 — —

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает требования к описанию цифровых флюорографов для целей подготовки и проведения процедур закупки данных медицинских изделий для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

Настоящий стандарт распространяется на цифровые флюорографы, предназначенные для массовых профилактических обследований.

Настоящий стандарт дополняет основные положения ГОСТ Р 55719.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 55719–2013 Изделия медицинские электрические. Требования к содержанию и оформлению технических заданий для конкурсной документации при проведении государственных закупок высокотехнологического медицинского оборудования

ГОСТ Р МЭК/ТО 60788 Изделия медицинские электрические. Словарь

ГОСТ Р МЭК 61267 Аппараты рентгеновские медицинские диагностические.  
Условия излучения при определении характеристик

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р МЭК/ТО 60788, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 автоматизированное рабочее место; АРМ:** Комплекс устройств и специального программного обеспечения для визуального представления, анализа, обработки и хранения медицинских флюорографических изображений с сопроводительной информацией.

Примечание – Для зарубежных рентгеновских аппаратов иногда применяются термины «диагностическая консоль», «рабочая станция».

**3.2 анод:** Электрод рентгеновской трубки, к которому направляется пучок электронов и который обычно содержит мишень.

## 3.3

**ВРЕМЯ НАГРУЗКИ:** Определяемое установленным методом время, в течение которого к РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКЕ подводится ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ АНОДА.

[ГОСТ Р МЭК 60601-1-3—2013, пункт 3.37]

**3.4 входная плоскость приемника:** Плоскость, перпендикулярная к оси симметрии приемника и рентгеновского излучателя и проходящая через лежащую на этом перпендикуляре точку корпуса приемника, наиболее выступающую в сторону источника рентгеновского излучения.

Примечание – Если входная плоскость корпуса приемника не доступна, за входную плоскость принимают доступную плоскость штатива рентгеновского аппарата, наиболее приближенную к приемнику.

**3.5 геометрические искажения:** Отклонения от геометрического подобия между рентгеновским изображением объекта во входной плоскости приемника и выходным цифровым изображением этого объекта, сформированным приемником.

**3.6 динамический диапазон:** Отношение максимальной интенсивности рентгеновского излучения к минимальной (при одновременном облучении входной плоскости приемника), при котором различаются (обнаруживаются) расположенные на входной плоскости тесты радиационного контраста 5 % и заданной геометрической величины и формы.

Примечание – Измерение динамического диапазона осуществляется с помощью специальных тест-объектов, например, КДД-1 и аналогичных.

## 3.7

**КВАНТОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГИСТРАЦИИ  $DQE(u, v)$ :** Отношение двух функций, каждая из которых представляет собой СПЕКТР МОЩНОСТИ ШУМА ( $NPS$ ); причем в числителе записан СПЕКТР МОЩНОСТИ ШУМА входного сигнала (на ПОВЕРХНОСТИ ДЕТЕКТОРА), пропущенный через фильтр с характеристикой, которая задается передаточной функцией системы, а в знаменателе – спектр мощности шума выходного сигнала, измеренный с использованием ИСХОДНЫХ ДАННЫХ.

Примечание – Вместо двухмерной функции КВАНТОВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕГИСТРАЦИИ часто представляют сечение двухмерной функции вдоль оси, соответствующей одной из пространственных частот.

[ГОСТ IEC 62220-1—2011, пункт 3.3]

**3.8 неравномерность распределения яркости в поле изображения, %:** Отклонение значения сигнала яркости изображения, усредненное по заданному количеству пикселей в центре изображения, от среднего значения сигнала яркости на периферии при равномерном облучении входной плоскости приемника нормированной дозой излучения со спектром RQA5.

Примечание – Качество излучения RQA по ГОСТ Р МЭК 61267.

**3.9 номинальная электрическая мощность, кВт:** Максимальное постоянное значение электрической мощности в кВт, которое изделие может вырабатывать за время нагрузки 0,1 с при анодном напряжении 100 кВ или, если данные значения нельзя выбрать, то при ближайших значениях этих параметров.

Примечание – Номинальная электрическая мощность должна даваться совместно с комбинацией анодного напряжения, анодного тока и времени нагрузки.

**3.10 нормированная доза в плоскости приемника:** Минимальная доза излучения во входной плоскости приемника со спектром RQA5, при которой наблюдается (обнаруживается) заданный тест-объект с радиационным контрастом 1,5 %.

Примечание – Качество излучения RQA по ГОСТ Р МЭК 61267.

**3.11 отношение сигнал/шум:** Отношение среднего значения сигнала к среднеквадратичному отклонению этого сигнала (шума) при нормируемой дозе и качестве излучения RQA5.

Примечание – Качество излучения RQA по ГОСТ Р МЭК 61267.

**3.12 пороговая контрастная чувствительность:** Минимальное значение контраста рентгеновского изображения заданного тест-объекта, обнаруживаемого

визуально на выходном изображении монитора автоматизированного рабочего места при указанной производителем входной дозе излучения со спектром RQA5 (70 кВ, фильтр 21 ммAl).

Примечание – Качество излучения RQA по ГОСТ Р МЭК 61267.

**3.13 пространственное разрешение:** Наибольшее число пар линий на 1 мм рентгеновского изображения свинцовой миры толщиной не менее 50 мкм, расположенной по центру и на периферии в любой точке рабочего поля, которые видны отдельно на выходном изображении автоматизированного рабочего места при оптимальных условиях наблюдения (визуализации) для квалифицированных наблюдателей (не менее трех).

**3.14 размер рабочего поля:** Максимальный размер поля на входной плоскости плоскопанельного цифрового рентгеновского приемника, в пределах которого рентгеновское изображение преобразуется в видимое на мониторе автоматизированного рабочего места изображение при нормированном расстоянии «фокус – входная плоскость».

3.15

**РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА:** Электровакуумное устройство для генерирования РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ путем бомбардировки МИШЕНИ, которая обычно находится в АНОДЕ, ЭЛЕКТРОНАМИ, исходящими из КАТОДА и ускоряемыми электрическим полем.

[ГОСТ Р МЭК 60601-1-3—2013, пункт 3.83]

3.16

**РЕНТГЕНОВСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ:** КОЖУХ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ с установленной в нем РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКОЙ.

[ГОСТ Р МЭК 60601-1-3—2013, пункт 3.84]

**3.17 рентгеновское изображение:** Потенциальное изображение в пучке рентгеновского излучения, распределение интенсивности которого протомодулировано объектом.

**3.18 рентгеновское питающее устройство; РПУ:** Система всех компонентов, необходимых для управления и производства электрической энергии, питающей рентгеновскую трубку, обычно состоящая из высоковольтного генератора и комплекса управления.

**3.19 флюорограф:** Специализированный диагностический рентгеновский аппарат, предусмотренное назначение которого заключается в получении изображения органов грудной клетки вертикально расположенных пациентов в прямой и/или боковой проекциях при массовых профилактических обследованиях.

**3.20 цифровой приемник рентгеновского изображения; ЦПРИ:** Устройство, состоящее из цифрового рентгеновского детектора, включая защитные слои, электронику для усиления и оцифровки сигналов, и компьютера, формирующего исходные (необработанные) цифровые данные изображения.

**3.21 цифровой флюорограф:** Флюорограф, обеспечивающий получение изображения органов грудной клетки с помощью цифрового приемника рентгеновского изображения.

#### **4 Требования к содержанию технического задания для государственных закупок медицинских изделий**

4.1 Техническое задание (ТЗ) разрабатывает заказчик. ТЗ определяет предмет размещения заказа на закупку медицинских изделий (МИ).

4.2 Общие требования к подготовке ТЗ и их оформлению при проведении закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд определены в ГОСТ Р 55719.

4.3 ТЗ на закупку МИ должно содержать требования к тем характеристикам, которые регламентированы настоящим стандартом.

4.4 Заказчик вправе включить в ТЗ на закупку МИ требования, не регламентированные настоящим стандартом (дополнительные требования), если они не противоречат действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации. При этом заказчик обязан однозначно обосновать соответствующие повышенные функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики.

Примечание – В случае осуществления закупки в рамках федеральных целевых программ, федеральных и/или национальных проектов, включение дополнительных требований является излишними требованиями к закупаемому товару.

4.5 Заказчик вправе включить в ТЗ на закупку МИ требования к характеристикам, определяющим функциональную, аппаратную, программную или

иную совместимость с имеющимся в медицинской организации МИ при соответствующем обосновании.

4.6 Термины, в соответствии с разделом 3, не являются единственно возможными для применения, поэтому для обеспечения или оценки соответствия требованиям настоящего стандарта необходимо руководствоваться определениями, а не терминами.

4.7 Величины характеристик МИ, указываемые заказчиком в ТЗ, должны иметь конкретные значения или быть определены для интервала: «в диапазоне», «не более», «не менее». Диапазон изменения (настройки, регулировки и т. д.) указанного параметра должен быть определен следующим образом: «не уже» в том случае, когда требуемый диапазон должен включать указанный интервал, или «не шире» в том случае, когда требуемый диапазон должен находиться внутри указанного интервала.

Примечание – При указании конкретных значений заказчик должен обеспечить отсутствие ограничения конкуренции.

4.8 Ответственность за полноту и достаточность ТЗ лежит на заказчике.

## **5 Классификация и состав цифрового флюорографа**

5.1 Состав цифрового флюорографа определяется условиями его эксплуатации, конструктивным исполнением и принципом построения приемника рентгеновского изображения.

5.1.1 По условиям эксплуатации флюорографы подразделяют на три вида:

- стационарные;
- перевозимые (на автомобильном шасси, в железнодорожном вагоне и др.).

Примечание – Для применения в составе передвижных комплексов медицинского назначения;

- разборные в ящичной укладке.

5.1.2 По конструктивному исполнению штативной части:

- цифровой флюорограф на основе рентгенозащитной кабины;
- цифровой флюорограф без рентгенозащитной кабины.

5.1.3 По принципу построения ЦПРИ:

- приемники на основе ПЗС-матрицы(иц), работающие по схеме: люминесцентный экран – светосильный объектив(ы) – ПЗС-матрица(ы);

- сканирующие приемники на основе линейки(ек) полупроводниковых преобразователей, либо на основе рентгеновского электронно-оптического преобразователя (РЭОП) с ТВ-системой, дискретно-перемещающийся по плоскости входного рабочего поля;

- приемники на основе плоскпанельных цифровых матричных детекторов.

5.2 Выбор варианта построения цифрового флюорографа по 5.1.3 входит в компетентность заказчика и является обязательным требованием ТЗ.

5.3 Для всех вариантов исполнения основными составными частями цифрового флюорографа должны быть:

- штативная часть с устройствами для крепления и взаимной ориентации приемника излучения и рентгеновского излучателя, выполненная на основе вертикального(ых) штатива(ов) открытого типа, либо на основе рентгенозащитной кабины;

- рентгеновский излучатель с рентгеновской диафрагмой;

- РПУ;

- ЦПРИ;

- аппаратно-программный комплекс, включающий:

а) автоматизированное рабочее место рентгенолаборанта (АРМ1).

б) автоматизированное рабочее место врача-рентгенолога (АРМ2) (при наличии).

с) дополнительные АРМ (АРМ регистратуры, АРМ второго врача и др.).

д) специальное программное обеспечение (СПО) для АРМ.

Примечание – АРМ1 и АРМ2 по требованию заказчика могут быть объединены в одно общее АРМ. Дополнительные АРМ являются дополнительной (опционной) комплектацией.

## **6 Характеристики, указываемые в техническом задании**

6.1 В ТЗ должны быть указаны следующие функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики.

6.2 Должен быть указан вид флюорографа по условиям эксплуатации в соответствии с 5.1.1 и вариант конструктивного исполнения штативной части в соответствии с 5.1.2.

#### 6.2.1 Требования к штативной части/рентгенозащитной кабине

6.2.1.1 Для варианта конструктивного исполнения без рентгенозащитной кабины:

- диапазон перемещения с помощью электропривода системы «приемник-излучатель» в вертикальном направлении, см, не менее;
- фокусное расстояние, см, не менее;
- средства для радиационной защиты гонад, свинцовый эквивалент мм Pb, не менее;
- средства для радиационной защиты щитовидной железы, свинцовый эквивалент мм Pb, не менее.

Дополнительно могут быть указаны:

- скорость вертикального перемещения, мм/с, не менее;
- камеры для видеонаблюдения за положением пациента и двухсторонней аудиосвязи с пациентом (наличие).

6.2.1.2 Для варианта конструктивного исполнения на основе рентгенозащитной кабины:

- диапазон перемещения с помощью электропривода системы «приемник-излучатель» или подъемника пациента в вертикальном направлении, см, не менее;
- свинцовый эквивалент защитной кабины, мм Pb, не менее;
- максимальный вес пациента (при наличии подъемника), кг, не более;
- автоматическое закрытие/открытие двери (наличие);
- схема расположения двери защитной кабины: правосторонняя или левосторонняя.

Примечание – Для правосторонней схемы защитной кабины дверь располагается справа относительно пациента, установленного в прямой заднепередней проекции. Соответственно, для левосторонней защитной кабины дверь относительно пациента располагается слева.

- блокировка анодного напряжения при открытой двери (наличие);
- фокусное расстояние, см, не менее;
- средства для радиационной защиты гонад, свинцовый эквивалент мм Pb, не менее;

- средства для радиационной защиты щитовидной железы, свинцовый эквивалент мм Pb, не менее.

Дополнительно могут быть указаны:

- скорость вертикального перемещения, мм/с, не менее;
- камеры для видеонаблюдения за положением пациента и двухсторонней аудиосвязи с пациентом (наличие).

### 6.3 Требования к ЦПРИ:

#### 6.3.1 Для варианта построения ЦПРИ на основе ПЗС-матрицы(иц):

- количество матриц, шт., не более;
- размер рабочего поля ЦПРИ, мм, не менее.

Примечание – Не менее 390 × 390 мм;

- пространственное разрешение, пар лин./мм, не менее.

Примечание – Не менее 2,2 пар линий/мм по всему рабочему полю;

- нормированная доза облучения на снимок во входной плоскости ЦПРИ, мкГр, не более.

Примечание – Не более 8,7 мкГр;

- пороговая контрастная чувствительность, %, не хуже;
- динамический диапазон, крат, не менее;
- геометрические искажения, %, не более;
- неравномерность распределения яркости изображения, %, не более;
- разрядность аналого-цифрового преобразования сигнала (число уровней серого), бит, не менее;
- время вывода изображения на экран после экспозиции, с, не более.

Дополнительно могут быть указаны:

- количество пикселей, шт., не менее;
- отношение сигнал/шум при нормированной дозе, крат, не менее;
- дополнительные опции:
  - а) рентгенэкспонетр (наличие);
  - б) съемка в режиме цифровой импульсной флюорографии (наличие).

Примечание – Доза на один кадр во входной плоскости ЦПРИ при импульсной флюороскопии должна быть не более 0,9 мкГр;

в) автоматическое управление режимом экспозиции (кВ – вручную, мАс – автоматически или кВ и мАс – автоматически);

г) отсеивающий растр, параметры растра.

### 6.3.2 Сканирующие ЦПРИ:

- тип первичного преобразующего устройства: линейка(и) детекторов, либо РЭОП;

- количество пикселей матрицы изображения, шт., не менее;
- время сканирования, с, не более;
- размер рабочего поля ЦПРИ, мм, не менее.

Примечание – Не менее 390 × 390 мм;

- пространственное разрешение по всему полю изображения, пар лин./мм, не менее;

- нормированная доза облучения на снимок во входной плоскости ЦПРИ, мкГр, не более;

- пороговая контрастная чувствительность, %, не хуже;
- динамический диапазон, крат, не менее;
- геометрические искажения, %, не более;
- неравномерность распределения яркости изображения, %, не более;
- разрядность аналого-цифрового преобразования сигнала (число уровней серого), бит, не менее;
- время вывода изображения на экран после сканирования, с, не более.

Дополнительно может быть указано:

- отношение сигнал/шум при нормированной дозе, крат, не менее.

### 6.3.3 ЦПРИ на основе плоскопанельных цифровых матричных детекторов:

- размер рабочего поля ЦПРИ, мм, не менее.

Примечание – Не менее 390 × 390 мм;

- принцип преобразования сигнала (прямой, не прямой);
- материал детектора (сцинтиллятор, полупроводник);

- число пикселей (ячеек) детектора по вертикали и горизонтали;
- пространственное разрешение по всему полю изображения, пар лин./мм, не менее;
- квантовая эффективность регистрации (DQE) для околонулевой пространственной частоты 0,5 пар линий/мм, %, не менее;
- нормированная доза облучения на снимок во входной плоскости ЦПРИ, мкГр, не более;
- пороговая контрастная чувствительность, %, не хуже;
- разрядность аналого-цифрового преобразования сигнала (число уровней серого), бит, не менее;
- время вывода изображения на экран после экспозиции, с, не более.

Дополнительно может быть указано:

- размер пикселя, мкм, не более.

6.4 Требования к рентгеновскому излучателю с рентгеновской диафрагмой и световым указателем поля облучения (если это необходимо):

- тип излучателя (рентгеновский диагностический излучатель, либо моноблочный рентгеновский излучатель);
- тип рентгеновской трубки (с вращающимся анодом либо с неподвижным анодом);
- номинальная входная электрическая мощность рентгеновской трубки, кВт, не менее;
- размер рабочего фокуса, мм, не более.

Примечание – Не более 1,2 × 1,2 мм;

- рентгеновская диафрагма (наличие).

Дополнительно могут быть указаны:

- скорость вращения анода рентгеновской трубки, об./мин, не менее;
- количество шторок диафрагмы/из них подвижных;
- указатель поля облучения (световой, лазерный и т. д.) (наличие).

6.5 Требования к РПУ:

- способ управления работой РПУ (например управление с АРМ1, либо от отдельного пульта управления, либо оба варианта);
- номинальная электрическая мощность РПУ при анодном напряжении 100 кВ, максимальном анодном токе при 100 кВ и времени нагрузки 0,1 с, кВт, не менее;

- диапазон изменения анодного напряжения, кВ, не менее;
- потребляемая мощность РПУ во время снимка, кВА, не более;
- диапазон изменения количества электричества, мАс, не менее.

Дополнительно могут быть указаны:

- максимальный анодный ток, мА, не менее;
- диапазон изменения времени нагрузки, с, не менее;
- наличие накопителя энергии для сети 220 В (наличие).

## 6.6 Требования к аппаратно-программному комплексу

### 6.6.1 АРМ1 (наличие):

#### 6.6.1.1 системный блок (наличие);

- тип [стационарный или переносной вариант персонального компьютера (ПК)] (наличие);

- тактовая частота процессора, Гц, не менее;
- объем оперативной памяти, Гб, не менее;
- объем постоянной памяти, Тб, не менее;
- сетевой интерфейс (наличие).

Дополнительно могут быть указаны:

- привод дисков перезаписывающий DVD/CD-RW (наличие);
- видеокарта (наличие).

#### 6.6.1.2 монитор (наличие);

- тип (жидкокристаллический);
- размер экрана по диагонали, дюйм, не менее;
- размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее.

Дополнительно может быть указано:

- максимальная яркость экрана, кд/м<sup>2</sup>, не менее.

#### 6.6.1.3 источник бесперебойного питания (наличие);

6.6.1.4 дистрибутив СПО на диске или других носителях (наличие) с указанием требований к операционной системе.

Дополнительно могут быть указаны:

#### 6.6.1.5 манипулятор типа «мышь» (наличие);

#### 6.6.1.6 клавиатура (наличие);

#### 6.6.1.7 рабочий стол (наличие);

#### 6.6.1.8 кресло (наличие).

### 6.6.2 АРМ2 (наличие):

#### 6.6.2.1 системный блок (наличие):

- тип (стационарный вариант ПК);
- тактовая частота процессора, Гц, не менее;
- объем оперативной памяти, Гб, не менее;
- объем постоянной памяти, Тб, не менее;
- сетевой интерфейс (наличие);

Дополнительно могут быть указаны:

- привод дисков перезаписывающий DVD/CD-RW (наличие);
- видеокарта (наличие);

6.6.2.2 монитор (наличие):

- тип;
- размер экрана по диагонали, дюйм, не менее;
- размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее.

Дополнительно может быть указано:

- максимальная яркость экрана, кд/м<sup>2</sup>, не менее.

6.6.2.3 черно-белый медицинский монитор (наличие):

- размер экрана по диагонали, дюйм, не менее;
- размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее.

Дополнительно могут быть указаны:

- максимальная яркость экрана, кд/м<sup>2</sup>, не менее;
- контраст монитора, отношение, не менее.

6.6.2.4 источник бесперебойного питания (наличие);

6.6.2.5 офисный лазерный принтер (для распечатки снимков и документов)  
(наличие):

- разрешение печати, точек на дюйм, не менее;

6.6.2.6 дистрибутив СПО на диске или других носителях (наличие) с  
указанием требований к операционной системе.

Дополнительно могут быть указаны:

6.6.2.7 манипулятор типа «мышь» (наличие);

6.6.2.8 клавиатура (наличие);

6.6.2.9 медицинский принтер для печати снимков на термобумаге или пленке,  
(наличие);

6.6.2.10 внешний накопитель информации, байт, не менее;

6.6.2.11 рабочий стол (наличие);

6.6.2.12 кресло (наличие).

6.6.3 Требования к общим возможностям СПО АРМ1 и АРМ2:

- регистрация, обработка, хранение, вывод на печать и передача медицинских флюорографических изображений, а также управление работой флюорографа и его составными частями (наличие);
- современная цифровая технология получения изображений (флюорограмм) органов грудной клетки пациентов (наличие);
- база данных (пациенты/рентгенограммы) с возможностью ее экспорта/импорта в международном формате «DICOM» (наличие);
- расширенный поиск пациентов и их данных по полям базы данных (наличие);
- архивирование изображений и сопроводительных данных на жестком диске, а также чтение/запись изображений со сменных носителей информации (наличие);
- автоматизированный расчет эффективной дозы облучения пациентов в соответствии с методическими указаниями [1] и автоматическое внесение ее в карту пациента (наличие);
- распечатка выбранных изображений и сопроводительных данных (наличие);
- электронное формирование медицинских документов, содержащих полученные флюорограммы и сопровождающую их текстовую информацию (данные о пациенте, заключение по результатам обследования с использованием шаблонов и пр.) (наличие).

Дополнительно может быть указано:

- передача информации из базы данных по каналам связи для проведения телемедицинских консультаций и контроля (наличие).

6.6.3.1 Требования к СПО по обеспечению функционирования базы данных:

- ввод и хранение данных о пациентах: ФИО, дата рождения, пол, адрес, серия и номер страхового полиса, страховая компания, адрес места работы и профессия, а также: вид, дата, время, параметры обследования (наличие);
- формирование данных обследования с сохранением изображений, даты и названия обследования, автоматически определяемой эффективной дозы облучения, причины обращения, диагноза и рентгенологического заключения (наличие);
- архивирование данных обследований (наличие);
- поиск данных предыдущих обследований пациента и их объединение с данными текущего обследования (наличие);
- печать изображений и сопровождающей информации (наличие);
- просмотр изображений из архива, в т. ч. за определенный период времени (наличие);

- автоматическое составление списка пациентов (за определенный период времени) (наличие);

- составление стандартизованных статистических отчетов о проведенных на флюорографе цифровом обследовании (наличие).

Дополнительно может быть указано:

- информационное взаимодействие в формате «DICOM» с электронным цифровым архивом медицинских изображений диагностического отделения медицинской организации (наличие).

6.6.3.2 Требования к СПО по обработке изображения:

- инвертирование («негатив/позитив») (наличие);
- изменение яркости и контрастности (наличие);
- масштабирование фрагментов изображения (наличие);
- определение координат, расстояний, площадей, углов (наличие);

Дополнительно могут быть указаны:

- увеличение яркости и масштаба фрагмента изображения в выделенной и перемещаемой оператором зоне интереса (режим «Лупа») (наличие);

- стандартная статистическая обработка в выделенной зоне интереса произвольной формы (число пикселей, среднее, минимум/максимум, среднеквадратическое отклонение, вывод гистограмм яркостей в заданной зоне интереса) (наличие);

- фильтрация изображения (наличие);

- автоматическая нормализация яркости и контраста исходных изображений (наличие).

6.7 Характеристики сети питания:

- тип (однофазная или трехфазная);
- напряжение питающей сети, В;
- допускаемые пределы изменения напряжения, %, не более;
- частота, Гц;
- потребляемая от сети мощность, кВА, не более;
- сопротивление сети, Ом, не более.

6.8 Пропускная способность цифрового флюорографа, чел./ч, не менее.

6.9 Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее.

6.11 Требования к комплектности поставки цифрового флюорографа не регламентируются настоящим стандартом и могут быть сформированы заказчиком с позиций клинико-технической необходимости.

6.12 Пример требований, которые могут быть предъявлены заказчиком к функциональным, техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам цифрового флюорографа, приведен в приложении А.

6.13 Обоснование дополнительных требований заказчика включают в состав ТЗ или оформляют в виде приложения к ТЗ.

**Приложение А**  
**(справочное)**

**Пример требований, которые могут быть предъявлены заказчиком к функциональным, техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам цифрового флюорографа**

Таблица А.1 – Пример требований, которые могут быть предъявлены заказчиком к функциональным, техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам цифрового флюорографа без рентгенозащитной кабины

№	Характеристика (параметр)	Значение
1	Вид флюорографа по условиям эксплуатации и вариант конструктивного исполнения штативной части	Стационарный, без рентгенозащитной кабины
2	Требования к штативной части	
	- диапазон перемещения с помощью электропривода системы «приемник-излучатель» в вертикальном направлении, см, не менее	*
	- фокусное расстояние, см, не менее	*
	- средства для радиационной защиты гонад, свинцовый эквивалент мм Рb, не менее	*
	- средства для радиационной защиты щитовидной железы, свинцовый эквивалент мм Рb, не менее	*
3	Требования к ЦПРИ	
3.1	вариант построения	На основе ПЗС-матрицы(иц)
	- количество матриц, шт., не более	*
	- размер рабочего поля ЦПРИ, мм, не менее	*
	- пространственное разрешение, пар лин./мм, не менее	*
	- нормированная доза облучения на снимок во входной плоскости ЦПРИ, мкГр, не более	*
	- пороговая контрастная чувствительность, %, не хуже	*
	- динамический диапазон, крат, не менее	*
	- геометрические искажения, %, не более	*
	- неравномерность распределения яркости изображения, %, не более	*

-	разрядность аналого-цифрового преобразования сигнала (число уровней серого), бит, не менее	*
-	время вывода изображения на экран после экспозиции, с, не более	*
4	Требования к рентгеновскому излучателю с рентгеновской диафрагмой и световым указателем поля облучения	
-	тип излучателя	Рентгеновский диагностический излучатель
-	тип рентгеновской трубки	С вращающимся анодом
-	номинальная входная электрическая мощность рентгеновской трубки, кВт, не менее	*
-	размер рабочего фокуса, мм, не более	*
-	рентгеновская диафрагма	Наличие
5	Требования к РПУ	
-	способ управления работой РПУ	С управлением от отдельного пульта управления
-	номинальная электрическая мощность РПУ при анодном напряжении 100 кВ, максимальном анодном токе при 100 кВ и времени нагрузки 0,1 с, кВт, не менее	*
-	диапазон изменения анодного напряжения, кВ, не менее	*
-	потребляемая мощность РПУ во время снимка, кВА, не более	*
-	диапазон изменения количества электричества, мАс, не менее	*
6	Требования к аппаратно-программному комплексу	
6.1	АРМ1	Наличие
6.1.1	системный блок	Наличие
-	тип	Стационарный вариант ПК
-	тактовая частота процессора, Гц, не менее	*
-	объем оперативной памяти, Гб, не менее	*
-	объем постоянной памяти, Тб, не менее	*
-	сетевой интерфейс	Наличие
6.1.2	монитор	Наличие
-	тип	Жидкокристаллический
-	размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	*

-	размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее	*
6.1.3	источник бесперебойного питания	Наличие
6.1.4	дистрибутив СПО на диске или других носителях с указанием требований к операционной системе	Наличие, Windows 7 и выше
6.2	APM2	Наличие
6.2.1	системный блок	Наличие
-	тип	Стационарный вариант ПК
-	тактовая частота процессора, Гц, не менее	*
-	объем оперативной памяти, Гб, не менее	*
-	объем постоянной памяти, Тб, не менее	*
-	сетевой интерфейс	Наличие
6.2.2	монитор	Наличие
-	тип	Жидкокристаллический
-	размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	*
-	размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее	*
6.2.3	черно-белый медицинский монитор	Наличие
-	размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	*
-	размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее	*
6.2.4	источник бесперебойного питания	Наличие
6.2.5	офисный лазерный принтер (для распечатки снимков и документов)	Наличие
-	разрешение печати, точек на дюйм, не менее	*
6.2.6	дистрибутив СПО на диске или других носителях с указанием требований к операционной системе	Наличие, Windows 7 и выше
6.3	Требования к общим возможностям СПО APM1 и APM2	
-	регистрация, обработка, хранение, вывод на печать и передача медицинских флюорографических изображений, а также управление работой флюорографа и его составными частями	Наличие
-	современная цифровая технология получения изображений (флюорограмм) органов грудной клетки пациентов	Наличие
-	база данных (пациенты/рентгенограммы) с возможностью ее экспорта/импорта в международном формате «DICOM»	Наличие
-	расширенный поиск пациентов и их данных по	Наличие

	полям базы данных	
-	архивирование изображений и сопроводительных данных на жестком диске, а также чтение/запись изображений со сменных носителей информации	Наличие
-	автоматизированный расчет эффективной дозы облучения пациентов в соответствии с МУ 2.6.1.2944–11 и автоматическое внесение ее в карту пациента	Наличие
-	распечатка выбранных изображений и сопроводительных данных	Наличие
-	электронное формирование медицинских документов, содержащих полученные флюорограммы и сопровождающую их текстовую информацию (данные о пациенте, заключение по результатам обследования с использованием шаблонов и пр.)	Наличие
6.3.1	Требования к СПО по обеспечению функционирования базы данных	
-	ввод и хранение данных о пациентах: ФИО, дата рождения, пол, адрес, серия и номер страхового полиса, страховая компания, адрес места работы и профессия, а также: вид, дата, время, параметры обследования	Наличие
-	формирование данных обследования с сохранением изображений, даты и названия обследования, автоматически определяемой эффективной дозы облучения, причины обращения, диагноза и рентгенологического заключения	Наличие
-	архивирование данных обследований	Наличие
-	поиск данных предыдущих обследований пациента и их объединение с данными текущего обследования	Наличие
-	печать изображений и сопровождающей информации	Наличие
-	просмотр изображений из архива, в т. ч. за определенный период времени	Наличие
-	автоматическое составление списка пациентов (за определенный период времени)	Наличие

-	составление стандартизованных статистических отчетов о проведенных на флюорографе цифровом обследованиях	Наличие
6.3.2	Требования к СПО по обработке изображения	
-	инвертирование («негатив/позитив»)	Наличие
-	изменение яркости и контрастности	Наличие
-	масштабирование фрагментов изображения	Наличие
-	определение координат, расстояний, площадей, углов	Наличие
7	Требования к характеристикам питания	
-	тип	Однофазная
-	напряжение питающей сети, В	*
-	допускаемые пределы изменения напряжения, %, не более	*
-	частота, Гц	*
-	потребляемая от сети мощность, кВА, не более	*
-	сопротивление сети, Ом, не более	*
8	Пропускная способность цифрового флюорографа, чел./ч, не менее	*
9	Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	*

Таблица А.2 – Пример требований, которые могут быть предъявлены заказчиком к функциональным, техническим, качественным и эксплуатационным характеристикам цифрового флюорографа на основе рентгенозащитной кабины

№	Характеристика (параметр)	Значение
1	Вид флюорографа по условиям эксплуатации и вариант конструктивного исполнения штативной части	Стационарный, на основе рентгенозащитной кабины
2	Требования к рентгенозащитной кабине	
-	диапазон перемещения с помощью электропривода системы «приемник-излучатель» или подъемника пациента в вертикальном направлении, см, не менее	*
-	свинцовый эквивалент защитной кабины, мм Рb, не менее	*
-	максимальный вес пациента (при наличии подъемника), кг, не более	*
-	автоматическое закрытие/открытие двери	Наличие

-	схема расположения двери защитной кабины	Правосторонняя
-	блокировка анодного напряжения при открытой двери	Наличие
-	фокусное расстояние, см, не менее	*
-	средства для радиационной защиты гонад, свинцовый эквивалент мм Pb, не менее	*
-	средства для радиационной защиты щитовидной железы, свинцовый эквивалент мм Pb, не менее	*
3	Требования к ЦПРИ	
3.1	вариант построения	На основе ПЗС-матрицы(иц)
-	количество матриц, шт., не более	*
-	размер рабочего поля ЦПРИ, мм, не менее	*
-	пространственное разрешение, пар лин./мм, не менее	*
-	нормированная доза облучения на снимок во входной плоскости ЦПРИ, мкГр, не более	*
-	пороговая контрастная чувствительность, %, не хуже	*
-	динамический диапазон, крат, не менее	*
-	геометрические искажения, %, не более	*
-	неравномерность распределения яркости изображения, %, не более	*
-	разрядность аналого-цифрового преобразования сигнала (число уровней серого), бит, не менее	*
-	время вывода изображения на экран после экспозиции, с, не более	*
4	Требования к рентгеновскому излучателю с рентгеновской диафрагмой и световым указателем поля облучения	
-	тип излучателя	Рентгеновский диагностический излучатель
-	тип рентгеновской трубки	С вращающимся анодом
-	номинальная входная электрическая мощность рентгеновской трубки, кВт, не менее	*
-	размер рабочего фокуса, мм, не более	*
-	рентгеновская диафрагма	Наличие
5	Требования к РПУ	
-	способ управления работой РПУ	С управлением с АРМ1

-	номинальная электрическая мощность РПУ при анодном напряжении 100 кВ, максимальном анодном токе при 100 кВ и времени нагрузки 0,1 с, кВт, не менее	*
-	диапазон изменения анодного напряжения, кВ, не менее	*
-	потребляемая мощность РПУ во время снимка, кВА, не более	*
-	диапазон изменения количества электричества, мАс, не менее	*
6	Требования к аппаратно-программному комплексу	
6.1	АРМ1	Наличие
6.1.1	системный блок	Наличие
-	тип	Стационарный вариант ПК
-	такты частота процессора, Гц, не менее	*
-	объем оперативной памяти, Гб, не менее	*
-	объем постоянной памяти, Тб, не менее	*
-	сетевой интерфейс	Наличие
6.1.2	монитор	Наличие
-	тип	Жидкокристаллический
-	размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	*
-	размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее	*
6.1.3	источник бесперебойного питания	Наличие
6.1.4	дистрибутив СПО на диске или других носителях с указанием требований к операционной системе	Наличие, Windows 7 и выше
6.2	АРМ2	Наличие
6.2.1	системный блок	Наличие
-	тип	Стационарный вариант ПК
-	такты частота процессора, Гц, не менее	*
-	объем оперативной памяти, Гб, не менее	*
-	объем постоянной памяти, Тб, не менее	*
-	сетевой интерфейс	Наличие
6.2.2	монитор	Наличие
-	тип	Жидкокристаллический
-	размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	*
-	размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее	*
6.2.3	черно-белый медицинский монитор	Наличие

-	размер экрана по диагонали, дюйм, не менее	*
-	размер матрицы (разрешение), пиксель, не менее	*
6.2.4	источник бесперебойного питания	Наличие
6.2.5	офисный лазерный принтер (для распечатки снимков и документов)	Наличие
-	разрешение печати, точек на дюйм, не менее	*
6.2.6	дистрибутив СПО на диске или других носителях с указанием требований к операционной системе	Наличие, Windows 7 и выше
6.3	Требования к общим возможностям СПО АРМ1 и АРМ2	
-	регистрация, обработка, хранение, вывод на печать и передача медицинских флюорографических изображений, а также управление работой флюорографа и его составными частями	Наличие
-	современная цифровая технология получения изображений (флюорограмм) органов грудной клетки пациентов	Наличие
-	база данных (пациенты/рентгенограммы) с возможностью ее экспорта/импорта в международном формате «DICOM»	Наличие
-	расширенный поиск пациентов и их данных по полям базы данных	Наличие
-	архивирование изображений и сопроводительных данных на жестком диске, а также чтение/запись изображений со сменных носителей информации	Наличие
-	автоматизированный расчет эффективной дозы облучения пациентов в соответствии с МУ 2.6.1.2944–11 и автоматическое внесение ее в карту пациента	Наличие
-	распечатка выбранных изображений и сопроводительных данных	Наличие
-	электронное формирование медицинских документов, содержащих полученные флюорограммы и сопровождающую их текстовую информацию (данные о пациенте, заключение по результатам обследования с использованием шаблонов и пр.)	Наличие

6.3.1	Требования к СПО по обеспечению функционирования базы данных	
-	ввод и хранение данных о пациентах: ФИО, дата рождения, пол, адрес, серия и номер страхового полиса, страховая компания, адрес места работы и профессия, а также: вид, дата, время, параметры обследования	Наличие
-	формирование данных обследования с сохранением изображений, даты и названия обследования, автоматически определяемой эффективной дозы облучения, причины обращения, диагноза и рентгенологического заключения	Наличие
-	архивирование данных обследований	Наличие
-	поиск данных предыдущих обследований пациента и их объединение с данными текущего обследования	Наличие
-	печать изображений и сопровождающей информации	Наличие
-	просмотр изображений из архива, в т. ч. за определенный период времени	Наличие
-	автоматическое составление списка пациентов (за определенный период времени)	Наличие
-	составление стандартизованных статистических отчетов о проведенных на флюорографе цифровом обследованиях	Наличие
6.3.2	Требования к СПО по обработке изображения	
-	инвертирование («негатив/позитив»)	Наличие
-	изменение яркости и контрастности	Наличие
-	масштабирование фрагментов изображения	Наличие
-	определение координат, расстояний, площадей, углов	Наличие
7	Требования к характеристикам питания	
-	тип	Однофазная
-	напряжение питающей сети, В	*
-	допускаемые пределы изменения напряжения, %, не более	*
-	частота, Гц	*

-	потребляемая от сети мощность, кВА, не более	*
-	сопротивление сети, Ом, не более	*
8	Пропускная способность цифрового флюорографа, чел./ч, не менее	*
9	Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	*

## Библиография

- [1] МУ 2.6.1.2944–11                      Контроль эффективных доз облучения  
пациентов при проведении медицинских  
рентгенологических исследований

УДК 615.47:006.354

ОКС 11.040.50

Ключевые слова: изделия медицинские, государственная закупка, требования, характеристики, флюорограф, приемник рентгеновского изображения, рентгеновская трубка, рентгеновский излучатель, рентгеновское изображение

---