



**НИИТФА**

Российская Федерация  
Акционерное общество  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ»  
(АО «НИИТФА»)

115230, Москва, Варшавское шоссе, 46,  
тел.8-(495) 730-80-10, факс 8- (499) 611-53-44,  
www.vniitfa.ru e-mail: kancelaria@vniitfa.ru

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АО «Наука инновации» -  
управляющей организации  
АО «НИИТФА»

  
С.А. Колосков  
2015 г.



Дозиметр многоканальный клинический МКД-04  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВШЛК.418263.001РЭ

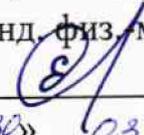
№ п. 65059-16

УТВЕРЖДАЮ

в части раздела 11 «Методика поверки»  
Первый заместитель генерального  
директора – заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов  
2016 г.

Заместитель директора по науке  
и производству АО «НИИТФА»  
канд. физ. мат. наук  
  
Е.В. Скачков  
«30» 03 2015 г.

Руководитель темы,  
руководитель проектного  
офиса №6,  
канд. техн. наук  
  
А.В. Сумин  
«2» 03 2015 г.

2015 г.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Перв. примен.  
ВШЛК.418263.001

Справ. №

## Содержание

1 Введение.....	3
2 Назначение дозиметра.....	4
3 Технические характеристики.....	5
4 Комплектность.....	6
5 Устройство и принцип действия.....	6
6 Указание мер безопасности.....	9
7 Маркирование и пломбирование.....	10
8 Тара и упаковка.....	10
9 Подготовка дозиметра к работе.....	10
10 Порядок работы с дозиметром.....	11
11 Методика поверки .....	12
12 Возможные неисправности и способы их устранения.....	20
13 Техническое обслуживание.....	21
14 Транспортировка и хранение.....	21
14 Гарантии изготовителя (поставщика).....	22
16 Свидетельство о приемке.....	24
Приложение А (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ.....	25

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №


--	--

### ВШЛК.418263.001 РЭ

Дозиметр многоканальный  
клинический МКД-04  
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	28

Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
	Разраб.		Абалакин	<i>[Signature]</i>	18.12.14
	Пров.		Некрасова	<i>[Signature]</i>	18.12.14
	Рук.проект.		Медведков	<i>[Signature]</i>	18.12.14
	Н. контр.		Соловьева	<i>[Signature]</i>	18.12.14
	Утв.		Сумин	<i>[Signature]</i>	18.12.14

## 1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения пользователем устройства и принципа действия дозиметра многоканального клинического МКД-04 (далее – дозиметра), а также другие сведений, необходимых для обеспечения полного использования потребителем технических возможностей дозиметра и правильной его эксплуатации.

Основные технические характеристики дозиметра удовлетворяют требованиям ГОСТ 50444 и ГОСТ 27451.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ВШЛК.418263.001 РЭ</b>	Лист
											<b>3</b>

## 2 Назначение дозиметра

Дозиметр предназначен для измерений мощности поглощенной дозы и поглощенной в воде фотонного излучения

Дозиметр может применяться при:

1) измерении поглощенных доз, отпускаемых пациентам применительно к критическим органам при совместной работе с аппаратами брахитерапии и дистанционной терапии;

2) измерении радиационных полей в целях планирования облучения.

Встроенные системы самодиагностики, набор функций математической обработки и протоколирование результатов измерений обеспечивают удобство в работе и широкий набор сервисных функций.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

4



#### 4 Комплектность

Комплект поставки дозиметра приведен в таблице 2.

Таблица 2

	Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1	ВШЛК.418263.001	Дозиметр многоканальный клинический МКД-04	1	
2	ВШЛК.418223.001	Блок детектирования	от 1 до ____	*
3		Кабель сетевой	1	
4	ВШЛК.746611.002	Кабель соединительный	от 1 до ____	**
5		Программное обеспечение - «Медицин-ский дозиметр»	1	
6	ВШЛК.418263.001 РЭ	Дозиметр многоканальный клинический МКД-04. Руководство по эксплуатации	1	
7		Свидетельство о поверке	1	

Примечания:

\* - В зависимости от заказа на поставку;

\*\* - В зависимости от заказа поставляется кабель длиной 10 м или 20 м.

#### 5 Устройство и принцип действия

##### 5.1 Устройство

5.1.1 Конструктивно дозиметр состоит из следующих основных частей – сцинтилляционного блока детектирования ионизирующего излучения (далее – БД), блока регистрации и обработки информации (далее – БРОИ), соединяемых между собой кабелями, и программного обеспечения «Медицинский дозиметр» (рис 5.1).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

6

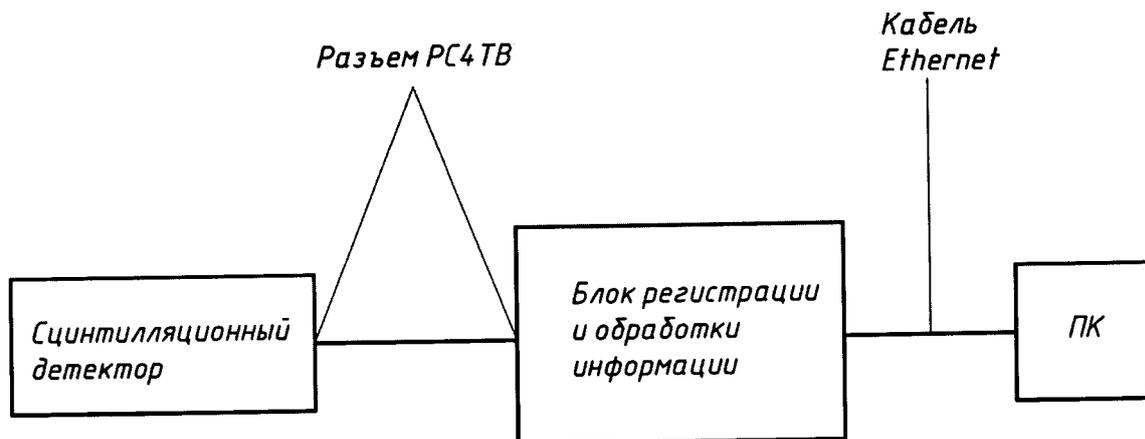


Рисунок 5.1 – Схема соединений блоков дозиметра

5.1.2 Блок детектирования (БД) выполнен в виде выносного зонда, представляющего собой сцинтилляционный детектор, размещенный в герметичном водонепроницаемом корпусе, и соединенный с БРОИ с помощью многожильного электрического кабеля. Возможно присоединение к блоку двух независимых каналов БД детектора одновременно.

5.1.2.1 Основные габаритные размеры БД показаны на рисунке 5.2.

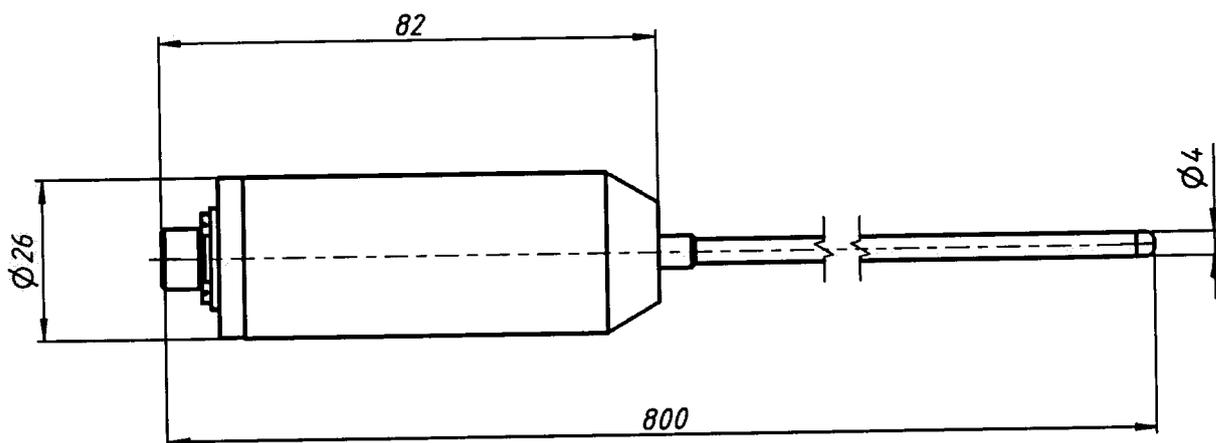


Рисунок 5.2 - Сцинтилляционный детектор в корпусе БД

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

7

5.1.3 БРОИ выполнен в корпусе из ударопрочного полистирола. Габаритные и присоединительные размеры блока изображены на сборочном чертеже ВШЛК.418263.001 СБ.

5.1.3.1 БРОИ включает в себя три основные составляющие – плату приема и преобразования сигнала, сетевой модуль ввода-вывода (служит для передачи данных по сети Ethernet на персональный компьютер) и блок питания (рисунок 5.3). Более подробная схема электрическая соединений содержится в ВШЛК.418263.001 ЭЗ.

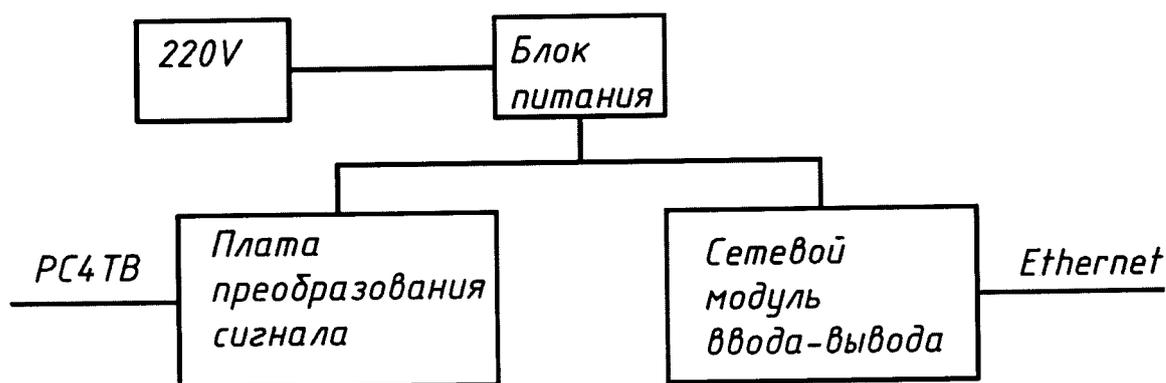


Рисунок 5.3- Функциональная схема блока регистрации и обработки информации

5.1.3.2 На лицевой панели БРОИ размещены два входных разъема РС4ТВ, служащих для подключения БД, светодиодный индикатор подачи напряжения на детектор.

5.1.3.3 На тыльной панели БРОИ размещены разъем питания ~220 В, выключатель «Сеть», держатель сетевого предохранителя 1 А, ввод кабеля Ethernet.

5.2 Принцип работы дозиметра.

5.2.1 Чувствительным к ионизирующему излучению элементом детектора является сцинтилляционное волокно, к одному торцу которого приклеено зеркало, а к другому торцу транспортное прозрачное волокно того же диаметра.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист  
8



при напряжении до 1000 В, допущенные к работе с радиоактивными источниками ионизирующих излучений в установленном порядке.

6.5 При эксплуатации и обслуживании дозиметра необходимо соблюдать «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009) и СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)»;

## 7 Маркирование и пломбирование

7.1 На каждом дозиметре наносятся следующие маркировочные обозначения - на лицевой панели:

- наименование прибора,
- товарный знак предприятия-изготовителя,
- знак утверждения типа;

на тыльной панели:

- заводской порядковый номер,
- год изготовления;

Место пломбирования - на боковой поверхности поверх линии стыка корпусов.

## 8 Тара и упаковка

8.1 Перед упаковкой необходимо подготовить дозиметр и эксплуатационную документацию в следующем порядке:

- а) дозиметр подвергнуть консервации;
- б) соединительные кабели и эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовые мешки.

8.2 При упаковке все свободные места необходимо заполнить гофрированным картоном для предотвращения перемещения внутри тары.

## 9 Подготовка дозиметра к работе

9.1 Для подготовки дозиметра к работе необходимо:

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

10

9.1.1 Изучить настоящее руководство по эксплуатации.

9.1.2 Произвести соединения в соответствии со схемой, представленной на рис.4.:

- Подсоединить соответствующие детекторы к разъемам РС4ТВ блока регистрации и обработки информации.

Примечание - кабели, соединяющие детекторы с блоком регистрации и обработки информации, должны проходить на расстоянии не менее 0,3 м от силовых электрических кабелей.

- Соединить ЭВМ с сетевым разъемом дозиметра при помощи кабеля Ethernet.

- Примечание – ПК должен быть снабжен операционной системой Microsoft Windows XP/Vista/7/8. Для варианта старой операционной системы Windows XP ниже, чем версия SP3, для корректного функционирования необходимо дополнительно установить программное обеспечение «Microsoft NET Framework 3.5».

- Подключите дозиметр к сети ~220 В, 50 Гц. Включите тумблер питания, расположенный на задней панели дозиметра, дать дозиметру прогреться в течение 15 минут.

9.1.3 Запустить программное обеспечение многоканального клинического дозиметра МКД-04.

## 10 Порядок работы с дозиметром

10.1 Для проведения измерений мощности поглощенной дозы ионизирующего излучения необходимо детектор дозиметра поместить в место поле излучения. При проведении измерений детектор может находиться как на воздухе, так и в водной среде. Центр чувствительного объема детектора находится на продольной оси детектора на расстоянии 7 мм от его торцевой поверхности.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

11

10.2 В процессе работы необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- следить за исправностью соединительных кабелей и разъемов;
- отсоединять детектор или соединительный кабель от блока обработки информации только при выключенном напряжении питания дозиметра.

10.3 Описание работы с программным обеспечением МКД-04 содержится в документе 1703.00001-01 34 01 - «Медицинский дозиметр» Руководство оператора».

## 11 Методика поверки

### 11.1 Общие положения

1.1 Поверку дозиметров многоканальных клинических МКД-04 (далее по тексту – дозиметров) проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений.

Первичная поверка производится при выпуске вновь произведенных дозиметров и после их ремонта.

Периодическая поверка производится при эксплуатации дозиметров.

Интервал между поверками один год.

### 11.2 Операции и средства поверки

#### Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции указанные в таблице 11.1.

Таблица 11.1– Перечень операций при проведении поверки

№	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
			При первичной	При периодическ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

12

			поверке	их поверках
1	Внешний осмотр		да	да
2	Опробование		да	да
3	Определение диапазона измерений и относительной погрешности мощности поглощенной дозы и поглощенной дозы в воде для энергии излучения нуклида $^{60}\text{Co}$		да	да
4	Подтверждение соответствия программного обеспечения		да	да
5	Оформление результатов поверки		да	да

### Средства поверки.

При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Перечень основных и вспомогательных средств поверки

Наименование основных и вспомогательных средств поверки	Основные метрологические характеристики	Номер пункта документа по поверке
Государственный первичный эталон единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений ГЭТ 38-2011	Диапазон измерений от $6,0 \cdot 10^{-3}$ до $4,5 \cdot 10^3$ Гр/мин, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 1\%$ .	
Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90	Цена деления $0,1\text{ }^\circ\text{C}$ , диапазон измерений от $0\text{ }^\circ\text{C}$ до $100\text{ }^\circ\text{C}$	
Барометр-анероид БАММ-1	Цена деления 1 кПа. Диапазон измерений: от 60 до 120 кПа.	
Психрометр по ГОСТ 112-78	Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 5\%$	
Дозиметр гамма и	Диапазон измерения	

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

13

рентгеновского излучения ДКС-96Г	мощности эквивалента дозы от 0,1 мкЗв/ч до 1 Зв/ч.	амбиентного
-------------------------------------	--	-------------

Примечания. Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 11.2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Используемые эталонные средства измерений должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

### 11.3 Требования к квалификации поверителей

11.3.1 Поверку могут проводить лица, имеющие квалификацию поверителя, ознакомленные с руководством по эксплуатации комплексов и допущенные к работам с источниками ионизирующих излучений.

11.3.2 Поверитель должен иметь навыки и практический опыт работы в дозиметрии, а также изучить данную методику поверки.

11.3.3 Требования безопасности при проведении поверки изложены в подразделе \_\_\_ руководства по эксплуатации.

11.3.4 Поверители должны иметь допуск к работе с источниками излучения в соответствии с СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».

### 11.4 Условия проведения поверки

11.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С 22 ± 5;
- атмосферное давление, кПа 101,3 ± 4;
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 20;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

14

## 11.5 Проведение поверки

### 11.5.1 Внешний осмотр

Произвести внешний осмотр дозиметра, при этом проверить комплектность и ее соответствие эксплуатационной документации, наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке), отсутствие загрязнений и механических повреждений, способных повлиять на работоспособность дозиметра.

### 11.5.2 Опробование

11.5.2.1 Подготовить дозиметр к работе выполнив действия, описанные в п. 9 РЭ.

11.5.2.2 Выбрать блок детектора (далее – БД), с которым далее будут проводиться измерения.

**11.5.3 Определение диапазона измерений и относительной погрешности мощности поглощенной дозы и поглощенной дозы в воде для энергии излучения нуклида  $^{60}\text{Co}$ .**

Определение относительной погрешности измерения и диапазона измерения мощности поглощенной дозы в воде ( $\dot{D}$ ) провести следующим образом:

- разместить детектор дозиметра на линейке государственного первичного эталона единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы фотонного и электронного излучений ГЭТ 38-2011 в водном фантоме на глубине  $5 \text{ г/см}^2$  (включая толщину стенки фантома) от поверхности фантома, обращенной к источнику излучения. Фантом размещается на расстоянии 1 м от центра источника. Центр чувствительного объема детектора располагается в центре поля излучения. Размер поля излучения при расстоянии источник-поверхность фантома (РИП) равном 75 см должно быть диаметром 10 см. Измерения проводят при значении мощности поглощенной дозы в диапазоне

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист  
**15**

от 0,5 до 2,0 Гр/мин. (то значение мощности дозы, которое реализуется на эталоне в момент проведения измерений в указанном диапазоне).

- провести компенсацию темнового тока, после чего определить среднее значение внешнего фона гамма-излучения (далее по тексту – гамма-фона) в отсутствии источника излучений для значения статистической погрешности менее 10 %, записать значение гамма-фона.

Измерения повторить пять раз и рассчитать среднее значение фона  $\dot{D}$ , по формуле (1)

$$\bar{\dot{D}}_{\phi} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{D}_{\phi i}, \quad (1)$$

где  $\dot{D}_{\phi i}$  – i-ое значение показаний дозиметра на фоне, мкГр/мин;

Измерения повторить пять раз и рассчитать среднее значение  $\dot{D}$ , по формуле (2)

$$\bar{\dot{D}} = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 \dot{D}_{ji}, \quad (2)$$

где  $\dot{D}_{ji}$  – i-ое значение показаний дозиметра в j-ой точке;

- вычислить относительную погрешность измерения  $\delta_j$ , %, по формуле

$$\delta_j = \left| \frac{(\bar{\dot{D}}_j - \bar{\dot{D}}_{\phi}) - \dot{D}_{oj}}{\dot{D}_{oj}} \right| \times 100, \quad (3)$$

где  $\dot{D}_{oj}$  – эталонное значение мощности поглощенной дозы в воде в j-ой точке.

Установить детектор на рентгеновской установке из состава ГЭТ 38-2011 на расстоянии 30 см от фокуса рентгеновской трубки, так чтобы ось пучка рентгеновского излучения проходила через центр сцинтилляционного детектора. Измерения проводить при высоком напряжении на трубке 160 кВ и дополнительном фильтре – 2 мм Cu. Установить такое значение анодного тока, при котором показания дозиметра совпадали с показаниями  $\dot{D}_{oj}$  при измерениях

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

16



Результаты поверки считать положительными, если  $\delta$  находится в пределах  $\pm 5 \%$ .

Определение относительной погрешности измерений поглощенной дозы.

Начало измерений осуществляется при полностью открытом затворе коллиматора эталона. Значение поглощенной дозы непрерывно записывается в память. Набор дозы продолжается до достижения 3000 Гр. Порядок проведения измерений аналогичен изложенному в п.4.4. Эталонное значение поглощенной дозы  $D_{i0}$  определяется по формуле (5):

$$\bar{D}_{i0} = D \times t \quad (5)$$

где  $t$  - время набора дозы;

$D$  - значение поглощенной дозы эталона, времени выбирается так, чтобы значение дозы равнялось 0,01; 10 и 3000 Гр.

Относительная погрешность измерений поглощенной дозы определяется по формуле (6), %.

$$\delta_j = \frac{D_j - D_{i0} \cdot t}{D_{i0} \cdot t} \cdot 100 \quad (6)$$

где  $t$  - время набора дозы;

$D_j$  - показания поглощенной дозы дозиметра, Гр.

$D_{i0}$  - эталонное значение поглощенной дозы, Гр.

Рассчитать значение доверительной границы допускаемой относительной погрешности  $\delta$ , %, с доверительной вероятностью 0,95 по формуле (7):

$$\delta = 1,1 \sqrt{(\delta_0)^2 + (\delta_{j\max})^2}, \quad (7)$$

где  $\delta_0$  - погрешность эталонного средства, %;

$\delta_{j\max}$  - максимальная относительная погрешность измерения  $\delta_j$ ;

Результаты испытаний считать положительными, если  $\delta$  находится в пределах  $\pm 5 \%$ .

Результаты поверки считать удовлетворительными, если  $\delta$  находится в пределах  $\pm 5 \%$ .

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

18

## 5 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

В соответствии с РЭ на дозиметры многоканальные клинические МКД-04:

- проверить идентификационное наименование ПО;
- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО;
- определить цифровой идентификатор ПО (контрольную сумму исполняемого кода).

Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Медицинский дозиметр»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода CRC32)	AB0D6275

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по форме, установленной в приказе Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

6.2 Установка с отрицательными результатами поверки к применению запрещается и выдается извещение о непригодности установленной в приказе Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815 формы с указанием причин непригодности.

Ведущий научный сотрудник  
НИО-4 ФГУП ВНИИФТРИ

В.А. Берлянд

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

19

## 12 Возможные неисправности и способы их устранения

12.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения указаны в табл.3.

Таблица 3.

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
1. При включении прибора не загорается светодиод на передней панели.	Нет сетевого питания	Проверить предохранитель и правильность подключения к сети.
2.Результаты погрешности вышли за допустимые границы	Неправильная калибровка.	Произвести повторную калибровку прибора. Необходим ремонт
3. "Зависла" программа управления	Сбой в обменах	Отключите электрометрический блок от сети, закройте программу управления. Начните работу сначала.
4.Высокий собственный фон дозиметра (без подключенной камеры)	Загрязнен входной разъем Изменились условия работы	Отключите прибор и промойте выходной разъем гептаном Проведите калибровку.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

20

### 13 Техническое обслуживание

13.1 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения правильной и длительной работы дозиметра. Рекомендуются следующие основные виды и сроки проведения профилактических работ:

визуальный осмотр 1 раз в месяц;

внешняя чистка 1 раз в месяц;

проверка основных параметров 1 раз в год.

13.2 При обслуживании дозиметра следует придерживаться мер безопасности, изложенных в разделе 6 настоящего РЭ.

13.3 При проведении внешнего осмотра проверяется соответствие дозиметра требованиям комплектности и маркировки.

При визуальном осмотре внешнего состояния проверьте надежность подключения сетевого провода и интерфейсного кабеля, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий.

13.4 Внешнюю очистку проводите во избежание загрязнения дозиметра. Пыль снаружи устраняется мягкой тряпкой или щеткой.

13.5 Проверку основных параметров проводите по методике, изложенной в ВШЛК.418263.001 ПМ.

### 14 Транспортировка и хранение

14.1 Транспортирование дозиметра может производиться любым видом транспорта на любые расстояния в упаковке предприятия-изготовителя при соблюдении следующих правил:

- транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;

- при перевозке открытым автотранспортом дозиметры в упаковке должны быть закрыты брезентом;

- при перевозке воздушным транспортом дозиметры в упаковке должны быть размещены в герметизированном отапливаемом отсеке;

Инт. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист  
**21**

- при перевозке морским и водным транспортом дозиметры в упаковке должны быть размещены в трюме;
- температура окружающего воздуха при транспортировании должна быть в пределах от - 50<sup>0</sup>С до + 50<sup>0</sup>С;
- относительная влажность окружающего воздуха при транспортировании должна быть не более 98% при 35<sup>0</sup>С и более низких температурах без конденсации влаги;
- ускорение при механических воздействиях, при транспортировании, должно быть не более 30 м/с<sup>2</sup> при частоте ударов от 80 до 120 в минуту.

14.2 Расстановка и крепление устройств в упаковке на транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга и о стенки транспортных средств.

14.3 При совместной погрузке ящиков разной массы, ящики большей массы должны быть уложены в нижних рядах.

14.4 Указания предупредительной маркировки на транспортной таре должны выполняться на всем пути следования от грузоотправителя до грузополучателя.

14.5 Длительное хранение устройств должно проводиться в упаковке предприятия-изготовителя в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5<sup>0</sup>С до 40<sup>0</sup>С и относительной влажности не более 98%.

14.6 Хранение устройств без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10<sup>0</sup>С до 35<sup>0</sup>С и относительной влажности не более 80%. В помещении не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 15 Гарантии изготовителя (поставщика)

15.1 Гарантийный срок эксплуатации устройства устанавливается 12 месяцев с момента получения потребителем.

15.2 Срок службы дозиметра 5 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>ВШЛК.418263.001 РЭ</b>	Лист
												22

15.3 Безвозмездный гарантийный ремонт производится предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

15.4 В случае устранения неисправностей в дозиметре (по рекламациям) гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого дозиметр не использовался из-за обнаруженных неисправностей.

15.5 По истечении гарантийного срока эксплуатации предприятие-изготовитель осуществляет ремонт и техническое обслуживание дозиметра по отдельному договору.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист  
**23**

# 16 Свидетельство о приемке

Дозиметр многоканальный клинический МКД-04.

заводской номер \_\_\_\_\_

соответствует требованиям технического задания и признано годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 201 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

М.П.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист  
**24**

Приложение А  
(справочное)

**Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ**

Обозначение	Наименование документа
ГОСТ Р 50444-92	Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия
ГОСТ 27451-87	Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
НРБ-99/2009	Нормы радиационной безопасности
СП 2.6.1.2612-10	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)
ПОТ РМ-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
ВШЛК.418263.001 СБ	Сборочный чертеж
ВШЛК.418263.001 ПМ	Программа и методика испытаний
ВШЛК.418263.001 ЭЗ	Схема соединений электрическая

Имп. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Обозначение	Наименование документа
1703.00001-01 34 01	«Медицинский дозиметр» Руководство оператора».

Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**ВШЛК.418263.001 РЭ**

Лист

26



