

## Содержание

1	Описание и работа изделия .....	3
1.1	Назначение изделия .....	3
1.2	Технические характеристики .....	3
1.3	Устройство и работа .....	4
1.4	Маркировка и пломбирование .....	5
1.5	Упаковка .....	5
2	Использование по назначению .....	5
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	5
2.2	Подготовка изделия к использованию .....	6
2.3	Использование изделия .....	6
2.4	Регулирование и настройка .....	9
3	Техническое обслуживание .....	10
3.1	Общие указания .....	10
3.2	Меры безопасности .....	10
3.3	Порядок технического обслуживания .....	11
4	Методика поверки .....	11
4.1	Общие требования .....	11
4.2	Операции и средства поверки .....	11
4.3	Требования безопасности .....	12
4.4	Условия поверки .....	12
4.5	Проведение поверки .....	12
4.6	Оформление результатов поверки .....	14
5	Сведения о поверке .....	15
6	Текущий ремонт .....	19
7	Хранение .....	19
8	Транспортирование .....	19
9	Утилизация .....	20
10	Комплектность .....	20
11	Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя (поставщика) .....	21
12	Свидетельство о приемке .....	22

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также сведения по утилизации изделия.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение изделия

Дозиметр гамма-излучения ДКГ-03Д «Грач» ФВКМ.412113.029 (далее - дозиметр) изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 4362-048-31867313-2005.

Дозиметр предназначен для измерений:

- мощности амбиентного эквивалента дозы гамма излучения  $\dot{H}^*(10)$  (далее МАЭД);
- амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения  $H^*(10)$  (далее АЭД).

Дозиметр применяется на предприятиях атомной энергетики и радиохимического производства, в промышленности при использовании источников ионизирующего излучения, пунктах специального и таможенного контроля, а также в экологических службах и санитарно-эпидемиологических станциях.

Дозиметр может использоваться населением для контроля радиационной обстановки.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон энергий регистрируемого гамма-излучения ..... от 0,05 до 3,0 МэВ.

1.2.2 Диапазон измерений:

- МАЭД гамма-излучения ..... от 0,1 до  $3 \cdot 10^3$  мкЗв·ч<sup>-1</sup>;
- АЭД гамма-излучения ..... от 1,0 до  $10^8$  мкЗв.

1.2.3 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений МАЭД или АЭД гамма-излучения .....  $\pm(15 + 2,5/H)$ , где  $H$  – безразмерная величина, численно равная измеренному значению МАЭД или АЭД, в мкЗв·ч<sup>-1</sup> или мкЗв соответственно.

1.2.4 Энергетическая зависимость относительно радионуклида <sup>137</sup>Cs (0,662 МэВ)  $\pm 30$  %.

1.2.5 Анизотропия дозиметра .....  $\pm 35$  %:

- для энергий 0,662 и 1,25 МэВ при изменении угла падения излучения от 0° до  $\pm 180^\circ$ , относительно направления при градуировке дозиметра, в вертикальной и горизонтальной плоскостях; кроме угла 90° в горизонтальной плоскости, для которого анизотропия чувствительности не более минус 45 %;

- для энергий 0,06 МэВ при изменении угла падения излучения от 0° до  $\pm 45^\circ$  относительно направления при градуировке дозиметра, в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

1.2.6 Время установления рабочего режима не превышает ..... 5 с.

1.2.7 Время непрерывной работы при питании от одного комплекта элементов ..... 200 ч.

1.2.8 Нестабильность показаний дозиметра за 8 ч непрерывной работы относительно среднего значения показаний за этот промежуток времени не превышает .....  $\pm 5$  %.

1.2.9 Время измерения МАЭД ..... не ограничено.

Примечание - В режиме измерения МАЭД происходит непрерывное уточнение показаний по мере увеличения продолжительности замера. Одновременно на индикаторе индицируется уменьшающееся значение статистической погрешности, что позволяет считать измерение окончанным при достижении необходимой точности.

1.2.10 Напряжение питания ..... от 2,0 до 3,3 В.

1.2.11 Питание дозиметра осуществляется от двух элементов по 1,5 В каждый, типоразмера АА, с суммарным напряжением питания не более 3,3 В.

#### 1.2.12 Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон температур ..... от минус 20 до плюс 50 °С;
- предельное значение относительной влажности ..... 90 % при +25 °С;
- атмосферное давление в диапазоне ..... от 84,0 до 106,7 кПа;

Пределы дополнительной погрешности измерений при отклонении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальных условий ..... ±5 %.

1.2.13 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой дозиметра, от проникновения твердых предметов и воды, IP40 по ГОСТ 14254-96.

1.2.14 Дозиметр устойчив к воздействию электромагнитных помех в соответствии с ГОСТ 32137-2013 для группы исполнения II, критерий качества функционирования А и удовлетворяет нормам промышленных радиопомех по ГОСТ 30805.22-2013 для оборудования класса Б.

Воздействие электромагнитных помех не приводит к изменениям показаний дозиметра более чем на ± 10 %.

1.2.15 По степени защиты от поражения электрическим током дозиметр относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.16 Дозиметр стоек к воздействию дезактивирующих растворов:

- тринатрийфосфат или гексаметафосфат натрия (любые синтетические моющие средства) – 10 - 20 г/л в воде;
- 5 % раствор лимонной кислоты в ректификованном этиловом спирте.

1.2.17 Масса дозиметра, включая элементы питания, ..... 0,2 кг.

1.2.18 Габаритные размеры (длина×ширина×высота) ..... 73×28×111 мм.

1.2.19 Дозиметр не содержит драгоценных материалов.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Все узлы дозиметра расположены в компактном корпусе из пластмассы.

В верхней части лицевой панели находится жидкокристаллический индикатор (далее - индикатор), в средней части расположены органы управления.

1.3.1.1 Органами управления дозиметра являются кнопки:

- «ПУСК» - сбрасывает текущее значение измеренной величины и запускает новый цикл измерения;

- «РЕЖИМ» - перебирает рабочие окна отображения информации;

- «СВЕТ» - нажатие на кнопку включает подсветку на 15 с, нажатие на кнопку при включенной подсветке выключает её;

- «ЗВУК» - включает или выключает звуковое сопровождение зарегистрированных импульсов.

1.3.1.2 Результаты измерений выводятся на индикатор в виде рабочих окон отображения информации.

Существуют два окна отображения индикации на индикаторе:

- выводится текущее значение МАЭД (далее - окно «МАЭД») в соответствии с 2.3.4;

- выводится текущее значение АЭД (далее – окно «ДОЗА») в соответствии с 2.3.5.

1.3.2 Детектор преобразует гамма-излучение в последовательность импульсов напряжения, количество которых пропорционально интенсивности регистрируемого излучения.

Детектором ионизирующего гамма-излучения служит газоразрядный счетчик Гейгера-Мюллера типа Бета-2М.

Схема формирования анодного напряжения, цифровой обработки, управления и индикации осуществляет:

- масштабирование и линеаризацию счетной характеристики детектора;
- измерение МАЭД фотонного излучения путем измерения средней частоты импульсов, поступающих с выхода детектора;
- измерение АЭД фотонного излучения путем измерения общего количества импульсов, поступающих с выхода детектора;
- измерение времени накопления АЭД и реального времени;
- формирование и стабилизацию анодного напряжения детектора;
- управление режимами работы дозиметра;
- отображение результатов измерений на индикаторе.

Схема обработки и управления реализована на базе микропроцессора и служит для управления режимами работы дозиметра, математической обработки импульсных последовательностей от детектора, управления индикатора и звуковыми сигналами.

Формирователь анодного напряжения служит для формирования анодного напряжения + 400 В, необходимого для работы детектора.

Для питания схемы обработки и управления применяются два элемента питания типоразмера АА с общим номинальным напряжением 3,0 В.

#### **1.4 Маркировка и пломбирование**

1.4.1 На корпус дозиметра нанесены следующие маркировочные обозначения:

- товарный знак и/или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение дозиметра;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- год изготовления;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками от проникновения твёрдых предметов и воды.

1.4.2 Дозиметр опломбирован в соответствии с конструкторской документацией.

#### **1.5 Упаковка**

1.5.1 Упаковка дозиметра производится в упаковочную коробку в соответствии с требованиями конструкторской документации.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Дозиметр сохраняет работоспособность в условиях, указанных в 1.2.

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ТЕМПЕРАТУРАХ НИЖЕ 0°C РЕАКЦИЯ ИНДИКАТОРА ЗАМЕДЛЕНА! ЭТО НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ ДОЗИМЕТРА!**

2.1.2 При эксплуатации не допускается использование дозиметра на электрических подстанциях среднего (6 - 35 кВ) и высокого (выше 35 кВ) напряжения.

2.1.3 При работе в среде, содержащей пыль, или во время атмосферных осадков дозиметр следует помещать в полиэтиленовый пакет.

2.1.4 Дозиметр следует оберегать от падений и ударов.

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Распакуйте дозиметр, проведите внешний осмотр с целью определения отсутствия механических повреждений.

2.2.2 Откройте крышку отсека питания дозиметра и убедитесь в наличии двух элементов питания, в надежности контактов и отсутствии выделения солей на элементах после длительного хранения дозиметра. При наличии соляных выделений необходимо вынуть элементы из отсека питания и заменить их. После этого установите элементы питания на место соблюдая полярность и закройте крышку отсека питания.

Если элементов питания в батарейном отсеке нет, то необходимо сдвинуть крышку батарейного отсека и вставить элементы питания, соблюдая полярность, после чего вставить крышку батарейного отсека на место.

2.2.3 При напряжении элементов питания ниже 2,2 В на индикаторе дозиметра в правой части выводится символ разряженной батареи. После появления этого символа необходимо заменить элементы питания.

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Включение/выключение дозиметра

2.3.1.1 Для включения дозиметра необходимо перевести выключатель на боковой поверхности дозиметра в положение включено (обозначено красной точкой).

В верхней строке индикатора отображаются наименование используемого программного обеспечения Gr\_v2\_2, и, по истечении 1 с, оценочное значение оставшейся емкости щелочной батареи в соответствии с рисунком 2.1.



Рисунок 2.1

Затем появятся надписи в соответствии с рисунком 2.2:

- в верхней строке ..... 0,00  $\mu\text{Зв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ;
- в нижней строке значки ..... \*\*\*\*\*.



Рисунок 2.2

2.3.1.2 Через 2–3 с в верхней строке появятся показания МАЭД, а в нижней строке статистическая погрешность измерения в процентах в соответствии с рисунком 2.3.



Рисунок 2.3

Если надпись по 2.3.1.1 сохраняется более 10 с, значит, дозиметр неисправен.

Для выключения дозиметра переведите выключатель на боковой поверхности дозиметра в обратное положение.

### 2.3.2 Проверка работоспособности

Перед началом работы дозиметра необходимо:

- ознакомиться с расположением и назначением органов управления в соответствии с 1.3.1.1;
- включить дозиметр в соответствии с 2.3.1;
- кратковременно нажимая кнопку «РЕЖИМ», убедиться в смене окон отображения информации на индикаторе «МАЭД», «ДОЗА».

### 2.3.2 Выбор режима измерения

Дозиметр одновременно работает в двух режимах:

- измерение МАЭД;
- измерение АЭД.

Значения измеряемой величины отображаются на индикаторе. Для просмотра значений другой величины необходимо нажать на кнопку «РЕЖИМ».

### 2.3.3 Запуск измерения

Запуск измерения в любом режиме производится нажатием на кнопку «ПУСК». При этом начинается процесс измерения только той величины (МАЭД или АЭД), которая индицируется в момент нажатия кнопки. Идущее одновременно с этим измерение другой величины продолжается.

### 2.3.4 Измерение МАЭД

2.3.4.1 При измерении МАЭД на индикаторе отображаются:

1) в верхней строке – измеренное значение МАЭД в  $\text{Зв}\cdot\text{ч}^{-1}$ , перед размерностью индицируется множитель:

- $\mu$  ..... микро ( $10^{-6}$ );
- $m$  ..... милли ( $10^{-3}$ );

2) в нижней строке – статистическая погрешность измерений в процентах.

Имеется возможность задавать доверительную вероятность, для которой рассчитывается статистическая погрешность в соответствии с 2.4.3.

2.3.4.2 Измерения МАЭД в каждой новой точке начинаются после нажатия на кнопку «ПУСК». Считывание показаний с индикатора следует производить при достижении статистической погрешности, индицируемой в нижней строке, выбранного значения.

2.3.4.3 В режиме измерения МАЭД происходит непрерывное уточнение показаний по мере увеличения продолжительности времени измерений, при этом на индикаторе отображается уменьшающееся значение статистической погрешности.

**ВНИМАНИЕ!** Дозиметр показывает среднее значение МАЭД за все время измерения. Поэтому, если значение МАЭД изменилось, а перезапуск не осуществлен, то новое значение МАЭД дозиметр будет показывать через очень большой промежуток времени.

### 2.3.4.4 Автоматический перезапуск измерения МАЭД

При изменении измеряемой МАЭД, превышающем статистический разброс, дозиметр без вмешательства пользователя перезапускает измерение МАЭД. При этом подается короткий звуковой сигнал.

**ВНИМАНИЕ!** Такие автоматические перезапуски изредка возможны и при работе дозиметра в постоянном поле излучения. Они вызваны не отказом дозиметра, а статистическими свойствами измеряемой величины.

### 2.3.5 Измерение АЭД

При измерении АЭД на индикаторе отображаются:

1) в верхней строке - надпись «ДОЗА»;

2) в нижней строке – измеренное значение АЭД в  $\text{Зв}$ , перед размерностью индицируется множитель:

- $p$  ..... пико ( $10^{-12}$ );
- $n$  ..... нано ( $10^{-9}$ );
- $\mu$  ..... микро ( $10^{-6}$ );
- $m$  ..... милли ( $10^{-3}$ ).

### *2.3.6 Включение подсветки индикатора*

Индикатор дозиметра подсвечивается при нажатии кнопки «СВЕТ», которая включает подсветку на 15 с. Если при работающей подсветке еще раз нажать кнопку «СВЕТ», подсветка отключится.

### *2.3.7 Включение/выключение звукового сигнала*

При регистрации каждого гамма-кванта дозиметр издает щелчок. Для отключения/включения этих звуков следует нажать кнопку «ЗВУК».

## **2.4 Регулирование и настройка**

К регулированию и настройке допускаются только лица, допущенные к проведению поверки.

### *2.4.1 Вход в режим настройки*

Вход в режим настройки осуществляется при включении дозиметра при одновременно нажатых и удерживаемых кнопках «ЗВУК» и «РЕЖИМ». На индикаторе отображается надпись «КОД» (CODE), после чего кнопки «ЗВУК» и «РЕЖИМ» следует отпустить и ввести соответствующий код доступа.

### *2.4.2 Установка используемого языка*

Код доступа: «ЗВУК» - «ЗВУК» - «ЗВУК» - «ЗВУК» - «ЗВУК».

Выбрать необходимый язык сообщений кнопками «ПУСК» или «СВЕТ». По умолчанию задан русский язык.

Кнопкой «РЕЖИМ» подтвердить выбор. При этом на индикаторе отобразится надпись «ЗАПИСАНЫ». Кнопкой «ЗВУК» отменить выбор.

После этого дозиметр перейдет в рабочий режим.

### *2.4.3 Установка доверительной вероятности*

Код доступа: «ПУСК» - «РЕЖИМ» - «РЕЖИМ» - «ПУСК» - «ПУСК».

Выбрать необходимое значение доверительной вероятности кнопками «ПУСК» или «СВЕТ». Доступны значения: 0.60; 0.80; 0.95. По умолчанию задано значение доверительной вероятности 0.80.

Кнопкой «РЕЖИМ» подтвердить выбор. При этом на индикаторе отобразится надпись «ЗАПИСАНЫ». Кнопкой «ЗВУК» отменить выбор.

После этого дозиметр перейдет в рабочий режим.

### *2.4.4 Установка базовых коэффициентов*

Код доступа: «РЕЖИМ» - «РЕЖИМ» - «ПУСК» - «ЗВУК» - «СВЕТ».

Значения базовых коэффициентов заданы по умолчанию.

На индикатор выводится надпись «ЗАПИСАНЫ».

После этого дозиметр перейдет в рабочий режим.

### *2.4.5 Корректировка пересчетного коэффициента АЦП*

Код доступа: «СВЕТ» - «ЗВУК» - «ПУСК» - «РЕЖИМ» - «РЕЖИМ».

Установить необходимое значение пересчетного коэффициента АЦП кнопками «ПУСК» или «СВЕТ». Пересчетный коэффициент установлен корректно, если индицируемое в нижней строке напряжение отличается от измеренного на клеммах батарейного отсека не более чем на 0,03 В. По умолчанию задано значение 100.

Кнопкой «РЕЖИМ» подтвердить выбор. При этом на индикаторе отобразится надпись «ЗАПИСАНЫ». Кнопкой «ЗВУК» отменить выбор.

После этого дозиметр перейдет в рабочий режим.



#### 2.4.6 *Корректировка коэффициента фона счетчика, пересчетного коэффициента и мертвого времени*

Код доступа: «ЗВУК» - «ЗВУК» - «СВЕТ» - «РЕЖИМ» - «ЗВУК».

Кнопками «ПУСК» или «СВЕТ» выбрать редактируемый коэффициент:

«N» - фон счетчика ( $2 \cdot \text{имп} \cdot \text{с}^{-1}$ ), значение по умолчанию -  $0.00\text{e}+00$ ;

«Т» - мертвое время счетчика (с), значение по умолчанию -  $2.20\text{e}-05$ ;

«К» - пересчетный коэффициент, значение по умолчанию -  $2.00\text{e}-07$ .

Перейти в режим редакции выбранного коэффициента, нажав кнопку «РЕЖИМ». В верхней строке отобразится надпись «edit».

Выход из состояния перебора коэффициентов с помощью кнопки «ЗВУК».

Кнопками «ПУСК» или «СВЕТ» установить требуемое значение коэффициента. Кнопкой «РЕЖИМ» подтвердить выбор. При этом на индикаторе отобразится надпись «ЗАПИСАНЫ». Кнопкой «ЗВУК» отменить выбор.

После этого дозиметр перейдет в рабочий режим.

#### 2.4.7 *Установка порога срабатывания сигнализации*

Код доступа: «ПУСК» - «ПУСК» - «ПУСК» - «ПУСК» - «ПУСК».

Кнопками «ПУСК» или «СВЕТ» установите требуемое значение. После корректировки кнопкой «РЕЖИМ» подтвердить выбор. При этом на индикаторе отобразится надпись «ЗАПИСАНЫ». Кнопкой «ЗВУК» отменить выбор.

Для отключения контроля порога кнопками «ПУСК» или «СВЕТ» установите надпись «отключен» («disabled») на индикаторе.

**Внимание!** От 0 до уровня  $10 \text{ мЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$  установка значения осуществляется линейно с дискретностью  $0,01 \text{ мкЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$ , выше  $10 \text{ мЗв} \cdot \text{ч}^{-1}$  - аналогично алгоритму ввода пересчетных коэффициентов (первоначально изменяется мантисса до максимального (минимального) значения при текущей степени).

Звуковой сигнал включается при достижении заданного порога и отключается в том случае, если по истечении восьми секунд измеренное значение было меньше установленного порога.

Звук может быть отключен на 20 с нажатием на любую кнопку. При этом кнопка отработывает и присвоенную ей функцию. По истечении 20 с звуковой сигнал возобновится.

Звуковой сигнал сопровождается двухсекундными реперными метками. Одновременно со звуковым сигналом на индикатор выводится символ превышения заданного порога.

#### 2.4.8 *Возвращение в режим работы*

Откорректированные, но не введенные в память значения «мертвого времени» и коэффициента пересчёта остаются неизменными.

Для возвращения в режим работы выключите дозиметр и включите его, не ранее чем через 10 с.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

Техническое обслуживание дозиметра производится с целью обеспечения его работоспособности в течение всего срока эксплуатации.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Перед началом работы с дозиметром необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

3.2.2 При работе с дозиметром необходимо выполнять требования:

- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М-016-2001)».

3.2.3 В дозиметре генерируется высокое напряжение ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ. Производящий работы с дозиметром должен ознакомиться с правилами техники безопасности при работе с напряжением до 1000 В и соблюдать особую осторожность при выполнении ремонтных работ.

### **3.3 Порядок технического обслуживания**

3.3.1 Техническое обслуживание подразделяется на текущее техническое обслуживание и периодическое техническое обслуживание

#### *3.3.2 Текущее техническое обслуживание*

3.3.2.1 Текущее техническое обслуживание производится при регулярной эксплуатации и состоит в осмотре дозиметра для своевременного обнаружения и устранения факторов, которые могут повлиять на его работоспособность и безопасность, и замене элементов питания.

#### *3.3.3 Периодическое техническое обслуживание*

Периодическое техническое обслуживание заключается в периодической поверке.

## **4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

### **4.1 Общие требования**

4.1.1 Поверку дозиметра проводят юридические лица или индивидуальные предприниматели, аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются действующей нормативной базой.

Поверке подлежат все вновь выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации дозиметры.

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

Периодическая поверка производится при эксплуатации дозиметров.

Межповерочный интервал составляет 1 год.

### **4.2 Операции и средства поверки**

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перечень операций и средств, применяемых при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.5.1	Визуально	Да	Да
Опробование	4.5.2		Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения	4.5.3	Поверочная установка типа УПГД-2М-Д или аналогичная с источниками $^{137}\text{Cs}$ , обеспечивающая воспроизведение МАЭД в пределах от $1 \cdot 10^{-5}$ до $5 \cdot 10^{-2}$ Зв·ч $^{-1}$ .  Секундомер С1-2а по ТУ 25-1819.0027-90.  Термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90, цена деления 0,1 °С; диапазон измерений от 10 до 40 °С.	Да	Да
Определение основной относительной погрешности измерений АЭД гамма-излучения	4.5.4	Барометр типа БАММ-1, цена деления 1 кПа, диапазон измерений от 60 до 100 кПа.  Психрометр по ГОСТ 112-78, диапазон измерения от 20 до 90 %, погрешность измерения $\pm 5$ %	Да	Да
Оформление результатов поверки	4.6		Да	Да
Примечание - Допускается применять средства поверки и оборудование, по своим характеристикам, не уступающим указанным в настоящей методике поверки.				

#### 4.3 Требования безопасности

При поверке выполняют требования безопасности, изложенные в 3.2 и в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

#### 4.4 Условия поверки

Поверка должна быть проведена при соблюдении следующих условий:

- температура окружающей среды ..... (20  $\pm$  5) °С;
- относительная влажность воздуха ..... от 30 до 80 %;
- атмосферное давление ..... от 86,0 до 106,7 кПа;
- естественный радиационный фон ..... не более 0,2 мкЗв·ч $^{-1}$ .

#### 4.5 Проведение поверки

##### 4.5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности дозиметра;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу дозиметра.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если: дозиметр поступил в поверку в комплекте с руководством по эксплуатации ФВКМ.412113.029РЭ; состав дозиметра соответствует указанному в разделе 10; отсутствуют дефекты, влияющие на работу дозиметра.

#### 4.5.2 Опробование

Опробование дозиметра сводится к проведению операций по 2.3.

Результаты опробования считают положительными, если дозиметр допускает выполнение измерений произвольных значений МАЭД и АЭД гамма-излучения.

#### 4.5.3 Определение основной относительной погрешности измерений МАЭД гамма-излучения

Основную относительную погрешность измерений определите при значениях МАЭД:

- первая точка – от 10 до 60 мкЗв·ч<sup>-1</sup>;
- вторая точка – от 500 до 1000 мкЗв·ч<sup>-1</sup>;

Для проведения поверки:

1) поместите дозиметр лицевой панелью к источнику на поверочную установку таким образом, чтобы центр чувствительной области детектора располагался на центральной оси пучка гамма-излучения на расстоянии от центра источника, соответствующем выбранному значению МАЭД в диапазоне от 10 до 60 мкЗв·ч<sup>-1</sup>, центр детектора расположен на глубине 20 мм от лицевой панели дозиметра под центром круга;

2) включите дозиметр в режим измерения МАЭД и нажмите кнопку «ПУСК»;

3) подвергните дозиметр облучению и измерьте МАЭД, считав показания с индикатора при статистической погрешности не более 5 %;

4) проведите не менее трёх ( $I = 3$ ) измерений в контролируемой точке;

5) выполните действия по 1) - 4) для второй контролируемой точки с МАЭД из диапазона от 500 до 1000 мкЗв·ч<sup>-1</sup>;

6) определите для каждой поверяемой точки  $j$  основную погрешность измерений МАЭД  $\delta_j$ , в процентах, по формуле

$$\delta_j = 1,1 \cdot \sqrt{\left( \frac{\dot{H}_{cpj}^* - \dot{H}_{oj}^*}{\dot{H}_{oj}^*} \cdot 100 \right)^2} + \delta_{\Pi}^2 \quad (4.1)$$

где  $\dot{H}_{oj}^*$  – значение МАЭД, воспроизведенное поверочной установкой гамма-излучения

УПГД-2М-Д, мкЗв·ч<sup>-1</sup>;

$\dot{H}_{cpj}^*$  – среднее арифметическое значение результатов трёх измерений МАЭД в каждой поверяемой точке, мкЗв·ч<sup>-1</sup>;

$\delta_{\Pi}$  – относительная погрешность воспроизведения МАЭД поверочной установкой (из свидетельства о поверке на установку), %.

Результаты поверки считают положительными, если ни одно из значений погрешности по абсолютной величине не превышает пределов основной относительной погрешности измерений МАЭД, указанной в 1.2.3.

#### 4.5.4 Определение основной относительной погрешности измерений АЭД гамма-излучения

Определение основной относительной погрешности измерений АЭД проводится при одном значении АЭД, равном 90 мкЗв.

Для проведения поверки:

- 1) включите дозиметр в режим измерения АЭД;
- 2) поместите дозиметр лицевой панелью к источнику на поверочную установку таким образом, чтобы центр чувствительной области детектора располагался на центральной оси пучка гамма-излучения на расстоянии от центра источника, соответствующем МАЭД  $900 \text{ мкЗв}\cdot\text{ч}^{-1}$ ;
- 3) подвергните дозиметр облучению и одновременно включите секундомер;
- 4) прекратите облучение по прошествии времени  $t = 360 \text{ с}$  и считайте показания с индикатора дозиметра в мкЗв;
- 5) проведите три измерения в контролируемой точке;
- 6) определите основную погрешность измерений АЭД  $\delta$ , в процентах, по формуле

$$\delta = 1,1 \cdot \sqrt{\left( \frac{N_{\text{cp}}^* - (\dot{N}_0^* \cdot t)}{(\dot{N}_0^* \cdot t)} \cdot 100 \right)^2 + \delta_{\text{п}}^2} \quad (4.2)$$

где  $N_{\text{cp}}^*$  – среднее арифметическое значение результатов трёх измерений АЭД в проверяемой точке, мкЗв;

$\dot{N}_0^* \cdot t$  - расчетное значение АЭД, мкЗв;

$t$  - время облучения, ч.

Результаты поверки считают положительными, если полученное значение погрешности не превышает пределов основной относительной погрешности измерений АЭД, указанной в 1.2.3.

#### 4.6 Оформление результатов поверки

4.6.1 Положительные результаты поверки дозиметра оформляются в соответствии с ПР 50.2.006-94. Значения коэффициента пересчёта, «мёртвого времени» и максимальное значение основной относительной погрешности измерения, установленные в процессе поверки заносятся в раздел 5 «Сведения о поверке».

4.6.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности дозиметра. Применение дозиметра не допускается.

## 5 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

### 5.1 Сведения о первичной поверке

<u>Дозиметр гамма-излучения ДКГ-03Д «Грач»</u> наименование изделия			
<u>ФВКМ.412113.029</u> обозначение		_____ заводской номер	
подвергнут первичной поверке на предприятии-изготовителе и признан годным для эксплуатации.			
Параметры дозиметра		Мощность AMBIENTного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
Поверитель			
МП _____ личная подпись		_____	расшифровка подписи
_____			
год, месяц, число			

## 5.2 Сведения о поверке

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____ / _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____ / _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____ / _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____ / _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	



Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

Параметры дозиметра		Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	Основная погрешность измерений, %
Наименование параметра	Значение параметра		
Коэффициент пересчёта		от 10 до 60 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
«Мертвое время»		от 500 до 1000 мкЗв·ч <sup>-1</sup>	
_____			
наименование органа метрологической службы, юридического лица			
Поверку _____	произвел: _____	_____	МП
вид поверки	подпись/ расшифровка подписи	дата	

## 6 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1 Возможные неисправности дозиметра и способы их устранения указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Возможные неисправности дозиметра и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Дозиметр не включается	Отсутствуют или разряжены элементы питания. Отсутствует контакт между элементами питания	Заменить элементы питания
При включении дозиметра на индикаторе появляются произвольные знаки	Разрядились элементы питания	

## 7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Дозиметр до введения в эксплуатацию следует хранить в отапливаемом и вентилируемом складе:

- в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при +25 °С;
- без упаковки при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при +25 °С.

7.2 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

Место хранения должно исключать попадание прямого солнечного света на дозиметр.

## 8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1 Дозиметр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта на любые расстояния:

- перевозка по железной дороге должна производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с дозиметрами должны быть накрыты водонепроницаемым материалом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в герметичном отапливаемом отсеке;
- при перевозке водным и морским транспортом ящики с дозиметрами должны быть размещены в трюме.

8.2 Размещение и крепление ящиков с дозиметрами на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещения и ударов друг о друга.

8.3 При погрузке и выгрузке должны соблюдаться требования надписей, указанных на транспортной таре.

8.4 Условия транспортирования:

- температура ..... от минус 50 до плюс 50 °С;
- влажность ..... до 98 % при 35 °С.

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

9.1 По истечении полного срока службы дозиметра, перед отправкой его на ремонт или для проведения поверки необходимо провести обследование дозиметра на наличие радиоактивного загрязнения поверхностей. Критерии для принятия решения о дезактивации и дальнейшем использовании изложены в разделе 3 ОСПОРБ-99/2010.

9.2 Дезактивацию следует проводить растворами ПАВ в тех случаях, когда уровень радиоактивного загрязнения поверхностей дозиметра (в том числе доступных для ремонта), может быть снижен до допустимых значений в соответствии с разделом 8 НРБ-99/2009 и разделом 3 ОСПОРБ-99/2010.

9.3 В соответствии с разделом 3 СПОРО-2002 допускается в качестве критерия о дальнейшем использовании дозиметра, загрязненного неизвестными гамма-излучающими радионуклидами, использовать мощность поглощённой дозы у поверхностей (0,1 м).

9.4 В случае превышения мощности дозы в 0,001 мГр/ч (1 мкЗв·ч<sup>-1</sup>) над фоном после дезактивации или превышения допустимых значений уровня радиоактивного загрязнения поверхностей к дозиметру предъявляются требования как к радиоактивным отходам (РАО).

РАО подлежат классификации и обращению (утилизации) в соответствии с разделом 3 СПОРО-2002.

9.5 Дозиметр, допущенный к применению после дезактивации, подлежит ремонту в случае выхода из строя. непригодный для дальнейшей эксплуатации дозиметр, уровень радиоактивного загрязнения поверхностей которого не превышает допустимых значений, должен быть направлен на специально выделенные участки в места захоронения промышленных отходов.

Дозиметр с истекшим сроком службы, допущенный к использованию после дезактивации, подвергается обследованию технического состояния. При удовлетворительном техническом состоянии дозиметр подлежат поверке и определению сроков дальнейшей эксплуатации.

## 10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение	Наименование	Кол-во	Заводской номер	Примечание
ФВКМ.412113.029	Дозиметр гамма-излучения ДКГ-03Д «Грач»	1		
	Элемент питания	2		Тип R6/AA
ФВКМ.412113.029РЭ	Руководство по эксплуатации	1		
	Сумка	1		
	Коробка упаковочная	1		

## 11 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

Ресурс изделия до первого _____	_____
	среднего, капитального
ремонта _____	_____
	параметр, характеризующий наработку на отказ
в течение срока службы _____ лет, в том числе срок хранения _____	
_____ лет (года) _____	_____
	в упаковке изготовителя в консервации (упаковке) изготовителя,
	_____
	в складских помещениях
	в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

11.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметра требованиям действующей технической документации на него при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации ..... 12 месяцев с момента ввода дозиметра в эксплуатацию, но не превышает 18 месяцев с момента передачи потребителю, согласно отметке в настоящем руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок хранения ..... 6 месяцев с момента передачи дозиметра потребителю.

11.3 В течение этого периода, предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дозиметра основным параметрам и техническим характеристикам, указанным в руководстве по эксплуатации, возможность его использования в соответствии с техническим назначением.

11.4 В случае обнаружения неисправностей, в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно устранить выявленные недостатки.

11.5 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время, в течение которого дозиметр находился в ремонте и не мог использоваться из-за обнаруженных неисправностей.

11.6 Гарантийные обязательства не распространяются на дозиметр при нарушении опломбирования, повреждении корпуса, дисплея.

11.7 В случае отказа в работе дозиметра в течение гарантийного срока потребителю следует выслать в адрес предприятия-изготовителя дозиметр и письменное извещение со следующими данными:

- наименование и адрес владельца дозиметра;
- заводской номер дозиметра;
- дата продажи;
- дата ввода дозиметра в эксплуатацию;
- характер дефекта.

11.8 По истечении гарантийного срока эксплуатации ремонт осуществляется по отдельному договору между потребителем и предприятием-изготовителем.

## 12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Дозиметр гамма-излучения ДКГ-03Д «Грач»

наименование изделия

ФВКМ.412113.029

обозначение

\_\_\_\_\_ заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_ расшифровка подписи

\_\_\_\_\_ год, месяц, число