

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»**



**А.Н. Тронин**

**10 октября 2018 г.**

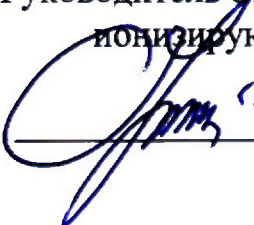
**Государственная система обеспечения единства измерений**

**ИСТОЧНИКИ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ  
ФОТОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЭТАЛОННЫЕ ОСГИ-РТ**

**Методика поверки**

**МП 2101-004-2018**

**Руководитель отдела измерений  
позиционирующих излучений**

  
**С.Г. Трофимчук**

**Научный сотрудник**

  
**Т.И. Шильникова**

**г. Санкт-Петербург  
2018 г.**

Настоящая методика распространяется на источники радионуклидные закрытые фотонного излучения эталонные ОСГИ-РТ и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Источники предназначены для воспроизведения значения активности гамма-излучающих радионуклидов (меры активности).

Источники могут быть признаны соответствующими по своим метрологическим характеристикам рабочим эталонам единицы активности 1-го, 2-го разрядов или вторичному эталону в зависимости от метода передачи размера единицы активности и погрешности определения активности радионуклидов в источнике в соответствии с ГОСТ 8.033-96.

Первичной поверке подлежат источники, до ввода в эксплуатацию. Периодической поверке подлежат источники, находящиеся в эксплуатации, у которых не истек срок службы.

Интервал между поверками - 2 года.

*Примечание.* При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
внешний осмотр	7.1	да	да
проверка на отсутствие загрязненности источников радиоактивными веществами	7.2	да	да
измерение активности основного радионуклида в источнике	7.3	да	да
оформление результатов поверки	8	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательные средства, представленные в таблице 2.

2.2 Все эталоны должны иметь действующие свидетельства об аттестации, а средства измерений - действующие свидетельства о поверке или сертификат калибровки.

2.3 Допускается применение других эталонов, средств измерений и оборудования с характеристиками, не уступающими приведенным в таблице 2

Таблица 2

№ пункта МП	Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Технические характеристики
7.3.3	Государственный первичный эталон единиц активности и удельной активности радионуклидов, потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников ГЭТ 6-2016	– диапазон воспроизведения единицы активности радионуклидных источников от 10 до $10^6$ Бк; – среднее квадратическое отклонение (СКО) $S_0=0,01 \cdot 10^{-2} \div 0,2 \cdot 10^{-2}$ , неисключённая систематическая погрешность (НСП) $\Theta_0=0,1 \cdot 10^{-2} \div 4 \cdot 10^{-2}$ , стандартная неопределённость по типу А, $u_{0a}=0,01 \cdot 10^{-2} \div 0,2 \cdot 10^{-2}$ , стандартная неопределённость по типу В, $u_{0b}=0,1 \cdot 10^{-2} \div 2,3 \cdot 10^{-2}$ (в зависимости от типа радионуклидов)
7.3.2	Вторичный эталон единицы активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне от $1 \cdot 10^1$ до $1 \cdot 10^6$ Бк (ГВЭТ 6-12).	– энергетический диапазон регистрируемых гамма-квантов от 40 до 2700 кэВ; – диапазон измеряемой активности гамма-излучающих радионуклидов от 10 до $1 \cdot 10^6$ Бк; – относительное СКО $S_{\Sigma 0}=1 \div 2$ %.
7.3.1	Вторичный эталон единицы активности по ГОСТ 8.033-96 - комплект источников радионуклидных закрытых фотонного излучения эталонных ОСГИ-Р (рег. № 40714-09)	Диапазон активностей от $5 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^5$ Бк, относительное СКО ( $S_{\Sigma 0}$ ) от 1 до 1,5 %.
7.3.1	Рабочий эталон 1 (2) разряда по ГОСТ 8.033-96 - комплект источников радионуклидных закрытых фотонного излучения эталонных ОСГИ-Р (рег. № 40714-09)	Диапазон активностей от $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^5$ Бк, относительная погрешность не более $\pm 4$ % (не более $\pm 6$ %).
7.3.1	Компаратор - спектрометр фотонного излучения с полупроводниковым детектором или спектрометра со сцинтилляционным детектором.	Диапазон энергий фотонного излучения от 5 кэВ до 3 МэВ, погрешность передачи компаратора - не более $1,5 \div 2$ %.
7.2	Радиометр альфа-излучения Радиометр бета-излучения или Радиометр гамма-излучения	– диапазон измерения от 0,1 до $10^3$ Бк/см <sup>2</sup> ; – диапазон измерения от 0,1 до $10^3$ Бк/см <sup>2</sup> . – диапазон регистрируемых энергий от 5 до 2700 кэВ, диапазон измерений активности от 10 до $1 \cdot 10^5$ Бк.
7.3.1 7.3.2	Дистансерное устройство для установки источника на детектор на расстоянии $25 \div 200$ мм.	
5	Термометр  Психрометр  Барометр  Дозиметр гамма-излучения	– диапазон измерения от 5 до 40 °С; – цена деления - 1 °С.  – диапазон измерения от 20 до 90 %.  – диапазон измерения от 84 до 106.7 кПа.  – диапазон измерения мощности амбиентного эквивалента дозы 0,01-1000 мкЗв/ч.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей на право поверки указанных средств измерений.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОВЕРКИ

Все работы по поверке источника проводить в соответствии с требованиями СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010» и СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009», а также требованиями безопасности, действующими в организации, проводящей поверку.

К работе должны привлекаться только сотрудники, имеющие допуск к работе с источниками ионизирующих излучений.

### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С   | 20 ± 5;              |
| - относительная влажность воздуха, %  | 60 (-30; +20);       |
| - атмосферное давление, кПа   | 101,3 (-15,3; +5,4); |
| - внешний радиационный фон<br>(мощность амбиентного эквивалента дозы), мкЗв/ч | не более 0,2.        |

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки проверяют:

- наличие паспорта на поверяемый источник (или комплект источников);
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке)
- соответствие номера и маркировки на источнике данным паспорта;
- наличие средств поверки и действующих свидетельств на них.

6.2 Подготавливают к работе приборы, используемые при поверке, в соответствии с технической документацией на них.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают отсутствие загрязнений, механических повреждений, прогиба герметизирующей пленки, радиационных повреждений герметизирующей пленки, внешне выражающихся в изменении цвета пленки из желтого в темно-коричневый. Источники с обнаруженными повреждениями дальнейшей поверке не подлежат.

### 7.2 Проверка на отсутствие загрязненности источников радиоактивными веществами.

7.2.1 Проверку уровня нефиксируемого радиоактивного загрязнения (УРЗ) проводят методом «влажного мазка» по методике ГОСТ Р 51919-02 п.5.3.1 с помощью тампона из ваты или марли, увлажненным этиловым спиртом. Результаты испытаний считают положительными, если измеренное радиометром значение активности радионуклида на тампоне не превышает 20 Бк.

7.2.2 Источники с обнаруженным повышенным нефиксированным загрязнением радиоактивными веществами дальнейшей поверке не подлежат.

### 7.3 Измерение активности основного радионуклида в источнике

Измерение активности основного радионуклида в источнике и определение погрешности измерения активности производится в зависимости от требуемого уровня точности (выполнения функций рабочих эталонов в соответствии с поверочной схемой ГОСТ 8.033-96) и оснащённости поверочной лаборатории одним из перечисленных ниже методов.

7.3.1 Поверка источников для выполнения функций рабочих эталонов 1 или 2 разрядов или рабочих средств измерений методом компаратора.

Измерение активности основного радионуклида в источнике проводят относительным методом с помощью компаратора в идентичных геометрических условиях путем сравнения скоростей счета импульсов от поверяемого и эталонного источников.

7.3.1.1 При поверке источников ОСГИ-РТ 1-го разряда используют вторичный эталон - набор радионуклидных источников фотонного излучения типа ОСГИ, при поверке источников ОСГИ-РТ 2-го разряда – набор радионуклидных источников фотонного излучения типа ОСГИ в ранге не ниже рабочего эталона 1-го разряда, при поверке источников ОСГИ-РТ рабочих средств измерений – набор радионуклидных источников фотонного излучения типа ОСГИ в ранге не ниже рабочего эталона 2-го разряда.

7.3.1.2 Из набора эталонных источников подбирают источник с тем же радионуклидом, что и поверяемый, и имеющий значение активности радионуклида, отличающееся не более, чем в десять раз.

7.3.1.3 Выбирают положение для измерения (расстояние до детектора) таким образом, чтобы нагрузка спектрометра была не более 2000 имп./с. Для этого:

–измеряют загрузку спектрометра при расположении поверяемого источника ( $n_{зи}$ ) и эталона ( $n_{зо}$ ) в дистансерном устройстве на расстоянии 25 мм от верхнего края детектора;

–выбирают положение для измерения (расстояние до детектора) из условия

$$H \geq 25 \cdot \sqrt{\frac{\max(n_{зи}, n_{зо})}{2000}}, \text{ мм.} \quad (1)$$

7.3.1.4 При работе со сцинтилляционным детектором, используя многоканальный анализатор амплитуд импульсов, устанавливают уровни дискриминации дифференциального дискриминатора таким образом, чтобы в «окне» дискриминатора регистрировался пик полного поглощения фотонного излучения радионуклида в поверяемом источнике. При работе на спектрометре с полупроводниковым детектором регистрация соответствующих пиков полного поглощения гамма-квантов поверяемого источника обеспечивается с помощью про-

граммного обеспечения.

7.3.1.5 Производят измерение суммарной скорости счета импульсов фона  $n_{\phi}$  в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4, с временем измерения от  $10^2$  до  $10^3$  с.

7.3.1.6 Устанавливают эталонный источник в положение для измерения и производят измерение суммарной скорости счета импульсов  $n_o$  в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4, с временем измерения от 10 до 100 с. Затем в положение для измерения вместо источника – вторичного (или рабочего) эталона устанавливают поверяемый источник и производят измерение суммарной скорости счета импульсов  $n_u$  в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4.

7.3.1.7 Выбирают время измерения  $T_u$ , удовлетворяющее условию:

$$T_u \geq \max\left(\frac{1 \cdot 10^4}{n_o - n_{\phi}}, \frac{1 \cdot 10^4}{n_u - n_{\phi}}\right). \quad (2)$$

7.3.1.8 С выбранным временем измерения производят измерение суммарных скоростей счета импульсов в интервале (интервалах) энергий, выбранных в соответствии с п. 7.3.1.4, в следующей последовательности:

- 1) фон ( $n_{\phi 1i}$ );
- 2) эталонный источник ( $n_{o1i}$ );
- 3) эталонный источник перевернутый ( $n_{o2i}$ );
- 4) поверяемый источник ( $n_{u1i}$ );
- 5) поверяемый источник перевернутый ( $n_{u2i}$ );
- 6) фон ( $n_{\phi 2i}$ ).

7.3.1.9 Рассчитывают средние значения скорости счета импульсов фона  $n_{\phi i}$  и скоростей счета импульсов от эталонного источника  $n_{oi}$  и поверяемого источника  $n_{ui}$  по формулам:

$$n_{\phi i} = \frac{1}{2} \cdot (n_{\phi 1i} + n_{\phi 2i}); \quad (3)$$

$$n_{oi} = \frac{1}{2} \cdot (n_{o1i} + n_{o2i}); \quad (4)$$

$$n_{ui} = \frac{1}{2} \cdot (n_{u1i} + n_{u2i}). \quad (5)$$

7.3.1.10 Повторяют операции по пп. 7.3.1.8, 7.3.1.9  $m$  раз, но не менее пяти, получая ряд значений скоростей счёта импульсов  $n_{o1}, n_{u1}, n_{\phi 1}; \dots n_{om}, n_{um}, n_{\phi m}$ .

7.3.1.11 Для каждой  $i$ -и серии измерений вычисляют отношение скоростей счёта импульсов от поверяемого и эталонного источников  $R_i$  с поправками на фон по формуле:

$$R_i = \frac{(n_{ui} - n_{\phi i})}{(n_{oi} - n_{\phi i})}, \quad (6)$$

и получают ряд значений  $R_1, R_2, \dots, R_m$ .

7.3.1.12 Среднее арифметическое значение отношений  $\bar{R}$  рассчитывают по формуле:

$$\bar{R} = \frac{1}{m} \cdot \sum_{i=1}^m R_i, \quad (7)$$

7.3.1.13 Активность радионуклида в поверяемом источнике  $A_u$  рассчитывают по формуле:

$$A_u = A_0 \cdot \bar{R}, \quad (8)$$

где  $A_0$  - активность радионуклида эталонного источника на приведенную дату.

*Примечание. Рекомендуется приводить результаты измерений на начало полугодия или квартала, или месяца.*

7.3.1.14 Суммарную стандартную неопределённость активности радионуклида в источнике в относительной форме рассчитать по формуле:

$$\frac{u(A)}{A} = \sqrt{\left(\frac{\bar{n}}{(\bar{n}-\bar{n}_\phi)} \cdot \frac{u(\bar{n})}{\bar{n}}\right)^2 + \left(\frac{\bar{n}_\phi}{\bar{n}-\bar{n}_\phi} \cdot \frac{u(\bar{n}_\phi)}{\bar{n}_\phi}\right)^2 + \left(\frac{u(I)}{I}\right)^2 + \left(\frac{u(\varepsilon)}{\varepsilon}\right)^2 + \left(\frac{u(T_{1/2})}{T_{1/2}}\right)^2} \quad (9)$$

где  $u(n)$  – стандартная неопределённость скорости счёта импульсов от источника;

$u(n_\phi)$  – стандартная неопределённость скорости счёта импульсов фона;

$u(\varepsilon)$  – стандартная неопределённость эффективности;

$u(T_{1/2})$  – стандартная неопределённость периода полураспада радионуклида;

$u(I)$  – стандартная неопределённость периода полураспада радионуклида

7.3.1.15 Расширенную неопределённость  $U$  ( $k=2$ ) рассчитать по формуле:  $U = 2u(A)$ .

7.3.1.16 При проверке источников, предназначенных для использования в качестве рабочих эталонов 1-го или 2-го разрядов или рабочих средств измерений, относительные расширенные неопределённости ( $k=2$ ) активности основного радионуклида не должны превышать пределов допускаемой относительной погрешности, составляющих соответственно  $\pm 4\%$ ,  $\pm 6\%$  и  $\pm 10\%$ .

7.3.1.17 При измерении источников ОСГИ-РТ мультинуклидных все измерения проводятся с использованием спектрометра с полупроводниковым детектором.

Все измерения проводятся в соответствии с п. п. 7.3.1.2 – 7.3.1.15, используя для сравнения мононуклидные эталонные источники из соответствующих наборов. Выбор состава используемых для сравнения источников определяется составом радионуклидов источника ОСГИ-РТ мультинуклидный.

Для измерения и расчета активности каждого радионуклида в мультинуклидном источнике выбираются самые интенсивные и отдельно расположенные пики полного поглощения.

7.3.2 Проверка источников для выполнения функций рабочих эталонов 1 или 2 разрядов или рабочих средств измерений методом прямых измерений.

Проверку источников ОСГИ-РТ, выполняющих функции эталонов 1 или 2 разрядов или рабочих средств измерений, методом прямых измерений проводят с применением Государственного вторичного эталона единицы активности гамма-излучающих радионуклидов в диапазоне от  $1 \cdot 10^1$  до  $1 \cdot 10^6$  Бк (ГВЭТ 6-12) по описанной ниже процедуре.

7.3.2.1 Устанавливают проверяемый радионуклидный источник на дистансерное устройство в позицию с известной эффективностью.

*Примечания:*

1. Выбор позиции на дистансерном устройстве производится с целью минимизации компонент неопределённости, возникающей в результате совпадений (истинных и случайных). Для минимизации истинных (каскадного суммирования) и случайных (просчеты АЦП) совпадений гамма-квантов выбирается калибровочная позиция на дистансерном устройстве со значением эффективности менее  $10^{-3}$  имп/фотон и общей загрузкой, формируемой источником, менее  $10^4$  имп/с.

2. Исправления на просчеты АЦП, обусловленные "мертвым" временем измерительного канала, производятся в соответствии с техническим описанием детектора по живому времени.

7.3.2.2 Выполняют набор спектра в течение 1000 с и фиксируют число зарегистрированных импульсов в пиках полного поглощения (ППП)  $n_u^i$ .

7.3.2.3 Убирают измеряемый радионуклидный источник, и повторяют операция по п. 7.3.2.2 с фиксацией числа зарегистрированных импульсов в соответствующих ППП  $n_{фон}^i$  (если соответствующий ППП фона не обнаружен принимают  $n_{фон}^i = 0$ ).

7.3.2.4 Рассчитывают минимально необходимое время измерения проверяемого радионуклидного источника -  $t_u$ , необходимое для набора в ППП  $n_{мин} = 5 \cdot 10^4$  импульсов, и время измерения фона -  $t_{фон}$ , удовлетворяющие условиям:

$$t_u \geq \max \left\{ \frac{5 \cdot 10^4}{n_u^i - n_{фон}^i} \right\}; t_{фон} = \max \left\{ \sqrt{\frac{n_{фон}^i}{n_u^i}} \cdot t_u \right\} \quad (10)$$

По результатам расчета принимают решение:

- если рассчитанные  $t_u$  или  $t_{фон}$  менее 10 мин, то принимаем их равными 10 мин.
- если  $t_u$  или  $t_{фон}$  более 1 час, то для точечного проверяемого радионуклидного источника выбирают позицию дистансера ближе к детектору и повторяют пп.7.3.2.2-7.3.2.3.

7.3.2.5 Выполняют набор спектров измеряемого радионуклидного источника и спектра фона с выбранными по п.7.3.2.4 временами  $t_u$  и  $t_{фон}$   $m$  раз, но не менее пяти (если соответствующие ППП фона в спектре, набранном по п. 7.3.2.3, не обнаружены набор спектров фона не производится и принимают  $n_{фон}^i = 0$ ). Измеренные спектры сохраняют в памяти компьютера-анализатора отдельными именованными файлами.

В каждом измеренном  $j$ -том спектре соответствии с описанием на программу управления АЦП определяют:

- скорости счета импульсов в ППП всех интересующих линий калибруемого радионуклидного источника  $n_j^i$ ;
- скорости счета в соответствующих ППП фонового спектра  $n_{jф}^i$  (если ППП не обнаружен принимают  $n_{jф}^i = 0$ );
- статистические погрешности (стандартное отклонение)  $S(n_j^i)$  измерения скорости счета импульсов в пиках полного поглощения с энергией  $E_i$ , с<sup>-1</sup>;
- статистические погрешности (стандартное отклонение)  $S(n_{jф}^i)$  измерения скорости счета в соответствующих пиках "фона", с<sup>-1</sup>.

7.3.2.6 Расчет активности  $A_j(E_i)$ , Бк, для каждой энергетической линии  $E_i$  выполняют согласно выражению:

$$A_j(E_i) = \frac{(n_j^i - n_{jф}^i)}{\varepsilon(E_i) \cdot \gamma(E_i)} \cdot \exp\left(-\frac{(t - t_{сн}) \cdot \ln(2)}{T_{1/2}}\right) \quad (11)$$

где:

$\varepsilon(E_i)$  - эффективность на калибровочном расстоянии для линии с энергией  $E_i$ , отн.ед.;

$(t - t_{сн})$  - промежуток времени между датой приведения результатов (датой калибровки) и датой измерения спектра, сут;

$T_{1/2}$  - период полураспада радионуклида, сут;

$\gamma(E_i)$  - квантовый выход линии гамма-излучения с энергией  $E_i$ , квант/распад.

7.3.2.7 Если количество линий, принадлежащих основному радионуклиду,  $i \geq 2$  активность основного радионуклида в калибруемом источнике  $A_j$  вычисляют с учетом весов  $W(E_i)$  всех значимых энергетических линий:

$$A_j = \frac{\sum_i (W(E_i) \cdot A(E_i))}{\sum_i (W(E_i))} \quad (12)$$



где:  $W(E_i) = \frac{1}{S^2(n_j^i) + S^2(n_{j\phi}^i)}$

7.3.2.8 За результат измерения активности основного радионуклида в источнике  $\bar{A}$ , Бк, принимают среднее арифметическое результатов измерений по каждому спектру:

$$\bar{A} = \sum_{j=1}^m A_j \quad (13)$$

7.3.2.9 Расширенную неопределенность активности рассчитывают в соответствии с п.п. 7.3.1.14-15.

7.3.2.10 Действия по пп. 7.3.2.1-7.3.2.9 выполняют для каждого источника из комплекта ОСГИ-РТ, представленных на поверку.

7.3.2.11 При поверке источников, предназначенных для использования в качестве рабочих эталонов 1-го или 2-го разрядов или рабочих средств измерений, относительные расширенные неопределенности ( $k=2$ ) активности основного радионуклида не должны превышать пределов допускаемой относительной погрешности, составляющих соответственно  $\pm 4\%$ ,  $\pm 6\%$  и  $\pm 10\%$ .

### 7.3.3 Поверка источников для выполнения функций вторичного эталона.

Проверку источников ОСГИ-РТ, выполняющих функции вторичного эталона проводят на установках Государственного первичного эталона единиц активности и удельной активности радионуклидов, потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников ГЭТ 6-2016 методом прямых измерений в соответствии с рабочей процедурой СК-03-РП-Отд.№210-06-36-2017-Т. Относительное СКО активности радионуклида в источниках, предназначенных для использования в качестве вторичного эталона, не должно превышать 1,5 %.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Все результаты заносят в протокол поверки. Форма протокола поверки приведена в Приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки на комплект источников (или источник) оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

8.3 При отрицательных результатах составляется извещение о непригодности установленной формы.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Протокол поверки

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Поверяемое средство измерений:** источник фотонного ионизирующего излучения радионуклидный закрытый ОСГИ-РТ с радионуклидом \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_, выпущенный \_\_\_\_\_

**Заказчик** \_\_\_\_\_

**Серия и номер знака предыдущей поверки (если имеются):** \_\_\_\_\_

**Дата предыдущей поверки:** \_\_\_\_\_

**Наименование нормативного документа при поверке:** МП 2101-004-2018 «ГСИ. Источники радионуклидные закрытые фотонного излучения эталонные ОСГИ-РТ. Методика поверки»

**Условия поверки:**

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;

Атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

Относительная влажность \_\_\_\_\_ %;

Внешний фон гамма-излучения \_\_\_\_\_ мкЗв/ч.

**Средства измерений и вспомогательное оборудование:**

Спектрометр фотонного излучения - компаратор

\_\_\_\_\_

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_, действительно до \_\_\_\_\_ г.

Источник ОСГИ вторичный эталон или рабочий эталон 1 (2) разряда

\_\_\_\_\_ Активность  $A_0$ : \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_, действительно до \_\_\_\_\_ г.

- Психрометр \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_.

- Барометр \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

- Дозиметр гамма – излучения \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

- Радиометр альфа-излучения \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

- Радиометр бета-излучения \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

## Результаты поверки

### 4.1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

### 4.2 Результаты проверки уровня нефиксированного радиоактивного загрязнения

После протирки	Фоновые показания прибора, $\text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$	Показания прибора от тампона, $\text{ф}, \text{мин}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$	Предельное значение
Верхней поверхности источника			
Оборотной стороны источника			

### 4.3 Результаты измерения активности основного радионуклида в источнике

Время измерения $T_u, \text{с}$	Скорость счета импульсов фона $n_{\text{ф}}, \text{имп/с}$	Скорость счета импульсов эталонного источника $n_0, \text{имп/с}$	Скорость счета импульсов поверяемого источника $n_{\text{и}}, \text{имп/с}$	$R_i$	$\bar{R}$	$A_u, \text{Бк}$	$\delta_n, \%$

**Вывод: Результаты поверки *положительные (отрицательные)*.**

Характеристики поверенных источников соответствуют требованиям к эталону \_\_\_\_\_ разряда (рабочему средству измерений) в соответствии с ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников».

**Выдано свидетельство о поверке № (извещение о непригодности №)**

Поверитель \_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

Дата \_\_\_\_\_