Р 50.2.015—2001

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методика поверки

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНЫ Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГУП ВНИИОФИ) Госстандарта России, Техническим комитетом по стандартизации ТК 386 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений в области ультрафиолетовой спектрорадиометрии»

2 ПРИНЯТЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 30 ноября 2001 г. № 509-ст

3 Настоящие рекомендации соответствуют в части оценки погрешностей радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения рекомендациям Международной комиссии по освещению (МКО) № 53 «Методы определения характеристик радиометров и фотометров»

4 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ

© ИПК Издательство стандартов, 2002

Настоящие рекомендации не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы и распространены в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Р 50.2.015—2001

Рекомендации по метрологии

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методика поверки

БЗ 2—2001/3

Редактор *Т. С. Шеко*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *В. Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Т. Ф. Кузнецовой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 18.12.2001. Подписано в печать 01.03.2002. Формат 60×84$^1/_8$. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,93. Тираж 245 экз. Изд. № 2826/4. С 4463. Зак. 118.

ИПК Издательство стандартов,107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.
Калужская типография стандартов, 248021 Калуга, ул. Московская, 256.
ПЛР № 040138

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Операции поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения 2
4 Средства поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения 3
5 Требования к квалификации поверителей 3
6 Требования безопасности 4
7 Условия поверки 4
8 Подготовка и проведение поверки 4
9 Оформление результатов поверки 14
Приложение А Характеристики средств измерений УФ излучения источников медицинского назначения 15
Приложение Б Библиография 16

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МЕТРОЛОГИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Методика поверки

Дата введения 2002—10—01

1 Область применения

Настоящие рекомендации распространяются на средства измерений (СИ) характеристик ультрафиолетового (УФ) излучения источников медицинского назначения — радиометры и дозиметры УФ излучения, основанные на использовании фотодиодов, вакуумных фотоэлементов, других фотопреобразователей, область спектральной чувствительности которых ограничена диапазоном длин волн от 0,2 до 1,1 мкм. Медицинские УФ излучатели применяются в лечебных целях для создания малых уровней УФ освещенности с обязательным контролем характеристик УФ излучения. При разработке и использовании источников медицинского назначения необходимо контролировать характеристики УФ излучения в соответствии с нормами и рекомендациями [1] — [8].

Средства измерений характеристик УФ излучения источников медицинского назначения обеспечивают в диапазонах длин волн УФ-А (0,315 ÷ 0,400 мкм), УФ-В (0,280 ÷ 0,315 мкм) и УФ-С (0,20 ÷ 0,28 мкм) измерение энергетической освещенности для диапазонов от 0,1 до 100 Вт/м^2; от 0,01 до 10 Вт/м^2 и от 0,001 до 1,0 Вт/м^2.

Настоящие рекомендации устанавливают методы и средства поверки радиометров и дозиметров, используемых для определения интенсивности УФ излучения источников медицинского назначения.

Межповерочный интервал средств измерений характеристик ультрафиолетового излучения источников медицинского назначения — один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящих рекомендациях используются ссылки на следующие документы:

ГОСТ 8.195—89 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,25 ÷ 25,00 мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,2 ÷ 25,0 мкм

ГОСТ 8.197—86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости оптического излучения в диапазоне длин волн 0,04 ÷ 0,25 мкм

ГОСТ 8.207—76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения

Издание официальное

ГОСТ 8.552—86 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений потока излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,03—0,4 мкм

ПР 50.2.006—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.012—94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации поверителей средств измерений

СанПиН 4557—88 Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях

3 Операции поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения

Методика поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения в соответствии с ПР 50.2.006 включает операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящих рекомендаций	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Подготовка к поверке	8.1	+	+
2 Внешний осмотр	8.2	+	+
3 Опробование	8.3	+	+
4 Определение метрологических характеристик радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения	8.4	+	+
4.1 Определение погрешности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за неидеальной коррекции спектральной чувствительности, по результатам измерений относительной спектральной чувствительности	8.4.1	+	+
4.1.1 Измерение относительной спектральной чувствительности в основном УФ диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм	8.4.1.1	+	—
4.1.2 Измерение относительной спектральной чувствительности в дополнительном видимом и инфракрасном (ИК) диапазонах длин волн от 0,4 до 1,1 мкм	8.4.1.2	+	—
4.2 Определение погрешности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за неидеальной коррекции спектральной чувствительности в УФ, видимом и ИК диапазонах длин волн от 0,2 до 1,1 мкм, с использованием контрольных источников излучения	8.4.2	—	+
4.3 Измерение абсолютной чувствительности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения в диапазонах длин волн УФ-А, УФ-В и УФ-С	8.4.3	+	+
4.4 Определение погрешности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за отклонений коэффициента линейности от единицы. Определение границ диапазона измерений энергетической освещенности	8.4.4	+	+

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта настоящих рекомендаций	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
4.5 Определение погрешности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за неидеальной коррекции угловой зависимости чувствительности	8.4.5	+	+
4.6 Обработка результатов поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения	8.4.6	+	+
5 Оформление результатов поверки радиометров УФ излучения источников медицинского назначения	Раздел 9	+	+

4 Средства поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения

При проведении поверки используются основные и вспомогательные средства, перечень которых приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта настоящих рекомендаций	Средства поверки
8.4.1	Установка для измерений спектральной чувствительности приемников излучения в диапазоне длин волн от 0,2 до 1,1 мкм, в составе рабочего эталона потока излучения и энергетической освещенности (РЭ ПИ и ЭО) по ГОСТ 8.552. Установка включает источники излучения — лампы типов ЛД(Д), ДКсШ-120, КГМ-12-100 (или аналогичные), монохроматор типа МДР-23 (или аналогичный), фотоприемники типов Ф-34, ФПД-1, ФД-288К (или аналогичные). Суммарное относительное среднеквадратическое отклонение (СКО) S_{Σ_0} — не более 1,5 %
8.4.2—8.4.3	Установка для измерений абсолютной чувствительности в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552. Установка включает комплект источников излучения — лампы типов ДБ-30, ДРТ-250, ЛУФ-40, ЛЭ-30, КГМ-12-100, ДКсШ-120 или аналогичные, многоканальный радиометр (дозиметр) УФ излучения. СКО S_{Σ_0} — не более 1,5 %
8.4.4	Установка для измерений коэффициента линейности чувствительности радиометров (дозиметров) УФ излучения в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552. Установка включает источники излучения — лампы типов ДКсШ-120 (или аналогичные). СКО S_{Σ_0} — не более 1 %
8.4.5	Установка для измерений угловой зависимости чувствительности радиометров (дозиметров) УФ излучения в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552, включающая гониометр типа ГС-5 (или аналогичный), источник излучения — лампу типа ДКсШ-120 (или аналогичную). СКО S_{Σ_0} — не более 1 %

5 Требования к квалификации поверителей

К поверке радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения допускают лиц, освоивших работу с радиометрами (дозиметрами) и используемыми эталонами, изучивших настоящие рекомендации, прошедших аттестацию в соответствии с ПР 50.2.012.

6 Требования безопасности

При поверке радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения соблюдают правила электробезопасности по [9]. Измерения должны проводить операторы, аттестованные для работы по группе электробезопасности не ниже III, прошедшие инструктаж на рабочем месте по безопасности труда при эксплуатации электрических установок. При работе с источниками УФ излучения необходимо использовать средства защиты персонала от УФ излучения — защитные очки, щитки, перчатки и т. п. в соответствии с требованиями СанПиН 4557.

В помещении, в котором эксплуатируются источники УФ излучения, должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция для исключения вредного воздействия озона на людей.

7 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С . . . . . 20±5
- относительная влажность воздуха, % . . . . . 65±15
- атмосферное давление, кПа . . . . . от 84 до 104
- напряжение питающей сети, В . . . . . 220±4
- частота питающей сети, Гц . . . . . 50±1

8 Подготовка и проведение поверки

Методика поверки радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения включает подготовку к поверке, внешний осмотр, опробование и определение метрологических характеристик.

8.1 При подготовке к поверке необходимо включить все приборы в соответствии с их инструкциями по эксплуатации.

8.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности радиометров (дозиметров) паспортным данным;
- отсутствие механических повреждений блоков радиометров (дозиметров);
- сохранность соединительных кабелей и сетевых разъемов;
- четкость надписей на панели прибора;
- наличие маркировки (тип и заводской номер прибора);
- отсутствие сколов, царапин и загрязнений на оптических деталях прибора.

8.3 При опробовании должно быть установлено:

- наличие показаний радиометра (дозиметра) при его освещении УФ излучением;
- правильное функционирование переключателей пределов измерений, режимов работы радиометра (дозиметра).

8.4 Определение метрологических характеристик радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения

8.4.1 Определение погрешности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за неидеальной коррекции спектральной чувствительности, проводят при первичной поверке по результатам измерений отклонений реальной относительной спектральной чувствительности (ОСЧ) поверяемого радиометра (дозиметра) от стандартной. ОСЧ поверяемого радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения сравнивают с известной спектральной чувствительностью эталонного приемника излучения в составе РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552 в диапазоне длин волн от 0,2 до 1,1 мкм. Измерения относительной спектральной чувствительности поверяемого радиометра (дозиметра) в видимой и ИК областях спектра необходимы для исключения грубых погрешностей, возникающих при измерении радиометром энергетической освещенности УФ излучения на фоне интенсивного длинноволнового излучения люминесцентных и накальных ламп, а также естественного света.

8.4.1.1 При измерении относительной спектральной чувствительности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения в основном диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм используются излучатель на основе дейтериевой лампы типа ЛД(Д) с кварцевым окном в диапазоне длин волн от 0,200 до 0,315 мкм, излучатель на основе ксеноновой лампы типа

ДКсШ-120 в диапазоне длин волн от 0,315 до 0,400 мкм, монохроматор типа МДР-23 (или аналогичный) со спектральным разрешением не более 2 нм и эталонный приемник УФ излучения — фотодиод типа ФПД-1.

Эталонный приемник УФ излучения и поверяемый прибор поочередно устанавливают за выходной щелью монохроматора таким образом, чтобы поток монохроматического излучения не выходил за пределы апертурной диафрагмы. Измерение сигналов эталонного приемника $I^{\circ}(\lambda)$ и поверяемого прибора $I(\lambda)$ проводят поочередно 5 раз на каждой длине волны с шагом 10 нм. Затем за выходной щелью монохроматора устанавливают светофильтр типа ЖС-16 толщиной 2 мм, не прозрачный в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, и измеряют сигналы эталонного приемника $J^{\circ}(\lambda)$ и поверяемого прибора $J(\lambda)$, соответствующие рассеянному излучению в монохроматоре. Результат i-го измерения ОСЧ поверяемого прибора $S_i(\lambda)$ рассчитывают по известным значениям ОСЧ $S^{\circ}(\lambda)$ эталонного приемника и отношению измеренных сигналов по формуле

$$S_i(\lambda)=S^{\circ}(\lambda)\cdot\left[I_i(\lambda)-J_i(\lambda)\right]/\left[I_i^{\circ}(\lambda)-J_i^{\circ}(\lambda)\right]. \qquad (1)$$

Для каждой длины волны определяют среднеарифметическое значение ОСЧ $S(\lambda)$. Оценку относительного среднеквадратического отклонения S_0 результатов измерений для n независимых измерений определяют по формуле

$$S_0=\frac{\left\{\sum_{i=1}^{n}\left[S(\lambda)-S_i(\lambda)\right]^2\right\}^{1/2}}{S(\lambda)\left[n(n-1)\right]^{1/2}}, \qquad (2)$$

где n — число независимых измерений.

Граница относительной неисключенной систематической погрешности результата измерений ОСЧ Θ_0 определяется погрешностью РЭ ПИ и ЭО по ГОСТ 8.552. Относительное суммарное среднеквадратическое отклонение результата измерения ОСЧ S_{Σ_0} определяют по формуле

$$S_{\Sigma_0}=\left(S_0^2+\Theta_0^2/3\right)^{1/2}. \qquad (3)$$

Значение относительного суммарного среднеквадратического отклонения результата измерений ОСЧ для каждой длины волны в диапазоне от 0,2 до 0,4 мкм не должно превышать 4 % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 5 % — для диапазона УФ-С.

8.4.1.2. При измерении относительной спектральной чувствительности поверяемого радиометра (дозиметра) в дополнительном видимом и ИК диапазонах длин волн от 0,4 до 1,1 мкм спектральное разрешение монохроматора должно быть не более 5 нм. В качестве источника излучения используется лампа накаливания типа КГМ-12-100, в качестве эталонного приемника излучения — кремниевый фотодиод типа ФД-288К. Измерения проводят с шагом 20 нм, как указано в 8.4.1.1. Значение относительного суммарного СКО результата измерений ОСЧ для каждой длины волны в диапазоне от 0,4 до 1,1 мкм не должно превышать 4 %.

По результатам измерений ОСЧ радиометра (дозиметра) определяют погрешность спектральной коррекции. Погрешность спектральной коррекции поверяемого прибора Θ_1, %, вызванную отклонением относительной спектральной чувствительности $S(\lambda)$ поверяемого радиометра (дозиметра) от стандартной $S^{\text{ст}}(\lambda)$ (см. Приложение А), рассчитывают по формуле

$$\Theta_1=\left|\frac{\int_{0,2}^{1,1}E(\lambda)\cdot S(\lambda)\,d\lambda\cdot\int_{0,2}^{1,1}E^{\text{ст}}(\lambda)\cdot S^{\text{ст}}(\lambda)\,d\lambda}{\int_{0,2}^{1,1}E(\lambda)\cdot S^{\text{ст}}(\lambda)\,d\lambda\cdot\int_{0,2}^{1,1}E^{\text{ст}}(\lambda)\cdot S(\lambda)\,d\lambda}-1\right|\cdot 100, \qquad (4)$$

где $E(\lambda)$ — относительная спектральная плотность энергетической освещенности контрольных источников УФ излучения;

$E^{ст}$ (λ) — относительная спектральная плотность энергетической освещенности стандартных источников УФ излучения.

Для определения возможности применения поверяемого прибора в качестве радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения в диапазонах длин волн УФ-А, УФ-В, УФ-С в соответствии с настоящими рекомендациями установлен перечень контрольных и стандартных источников излучения. Табулированные значения E (λ) и $E^{ст}$ (λ) приведены в таблицах 3 — 9. Расчет Θ_1 по формуле (4) рекомендуется выполнять с использованием специально разработанных компьютерных программ. Значение погрешности спектральной коррекции Θ_1 радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения для каждого контрольного источника не должно превышать 5% для диапазонов УФ-А и УФ-В, 6 % — для диапазона УФ-С.

Таблица 3 — Значения $E^{ст}$ (λ) для стандартного источника — ртутной лампы среднего давления

Длина волны, нм	$E^{ст}$ (λ)	Длина волны, нм	$E^{ст}$ (λ)	Длина волны, нм	$E^{ст}$ (λ)
200	$5{,}55 \cdot 10^{-2}$	385	$7{,}87 \cdot 10^{-3}$	570	$6{,}27 \cdot 10^{-3}$
205	$8{,}19 \cdot 10^{-2}$	390	$2{,}27 \cdot 10^{-2}$	575	$9{,}48 \cdot 10^{-3}$
210	$1{,}04 \cdot 10^{-1}$	395	$5{,}82 \cdot 10^{-3}$	580	$7{,}04 \cdot 10^{-1}$
215	$1{,}04 \cdot 10^{-1}$	400	$7{,}40 \cdot 10^{-3}$	585	$5{,}47 \cdot 10^{-3}$
220	$1{,}23 \cdot 10^{-1}$	405	$3{,}30 \cdot 10^{-1}$	590	$5{,}07 \cdot 10^{-3}$
225	$1{,}29 \cdot 10^{-1}$	410	$7{,}52 \cdot 10^{-2}$	595	$5{,}05 \cdot 10^{-3}$
230	$1{,}18 \cdot 10^{-1}$	415	$8{,}64 \cdot 10^{-3}$	600	$5{,}02 \cdot 10^{-3}$
235	$1{,}02 \cdot 10^{-1}$	420	$8{,}36 \cdot 10^{-3}$	605	$4{,}98 \cdot 10^{-3}$
240	$8{,}64 \cdot 10^{-2}$	425	$9{,}92 \cdot 10^{-3}$	610	$4{,}99 \cdot 10^{-3}$
245	$4{,}87 \cdot 10^{-2}$	430	$1{,}39 \cdot 10^{-2}$	615	$4{,}92 \cdot 10^{-3}$
250	$9{,}05 \cdot 10^{-2}$	435	$6{,}38 \cdot 10^{-1}$	620	$4{,}97 \cdot 10^{-3}$
255	$4{,}42 \cdot 10^{-1}$	440	$2{,}37 \cdot 10^{-2}$	625	$4{,}94 \cdot 10^{-3}$
260	$1{,}75 \cdot 10^{-1}$	445	$1{,}20 \cdot 10^{-2}$	630	$4{,}92 \cdot 10^{-3}$
265	$2{,}93 \cdot 10^{-1}$	450	$7{,}58 \cdot 10^{-3}$	635	$4{,}95 \cdot 10^{-3}$
270	$1{,}01 \cdot 10^{-1}$	455	$6{,}42 \cdot 10^{-3}$	640	$4{,}99 \cdot 10^{-3}$
275	$6{,}52 \cdot 10^{-2}$	460	$5{,}43 \cdot 10^{-3}$	645	$5{,}02 \cdot 10^{-3}$
280	$1{,}78 \cdot 10^{-1}$	465	$5{,}19 \cdot 10^{-3}$	650	$5{,}07 \cdot 10^{-3}$
285	$2{,}15 \cdot 10^{-2}$	470	$5{,}57 \cdot 10^{-3}$	655	$5{,}16 \cdot 10^{-3}$
290	$8{,}08 \cdot 10^{-2}$	475	$5{,}65 \cdot 10^{-3}$	660	$5{,}25 \cdot 10^{-3}$
295	$1{,}21 \cdot 10^{-1}$	480	$5{,}38 \cdot 10^{-3}$	665	$5{,}27 \cdot 10^{-3}$
300	$1{,}48 \cdot 10^{-1}$	485	$6{,}13 \cdot 10^{-3}$	670	$6{,}07 \cdot 10^{-3}$
305	$3{,}67 \cdot 10^{-1}$	490	$1{,}79 \cdot 10^{-2}$	675	$5{,}22 \cdot 10^{-3}$
310	$1{,}20 \cdot 10^{-1}$	495	$7{,}15 \cdot 10^{-3}$	680	$5{,}21 \cdot 10^{-3}$
315	$6{,}09 \cdot 10^{-1}$	500	$4{,}26 \cdot 10^{-3}$	685	$5{,}23 \cdot 10^{-3}$
320	$1{,}50 \cdot 10^{-2}$	505	$4{,}49 \cdot 10^{-3}$	690	$5{,}82 \cdot 10^{-3}$
325	$1{,}19 \cdot 10^{-2}$	510	$4{,}63 \cdot 10^{-3}$	695	$5{,}27 \cdot 10^{-3}$
330	$1{,}13 \cdot 10^{-2}$	515	$4{,}70 \cdot 10^{-3}$	700	$5{,}25 \cdot 10^{-3}$
335	$1{,}03 \cdot 10^{-1}$	520	$4{,}65 \cdot 10^{-3}$	705	$5{,}34 \cdot 10^{-3}$
340	$9{,}48 \cdot 10^{-3}$	525	$4{,}69 \cdot 10^{-3}$	710	$7{,}11 \cdot 10^{-3}$
345	$7{,}87 \cdot 10^{-3}$	530	$4{,}74 \cdot 10^{-3}$	715	$5{,}05 \cdot 10^{-3}$
350	$6{,}71 \cdot 10^{-3}$	535	$9{,}77 \cdot 10^{-3}$	720	$5{,}01 \cdot 10^{-3}$
355	$9{,}12 \cdot 10^{-3}$	540	$6{,}49 \cdot 10^{-3}$	725	$4{,}94 \cdot 10^{-3}$
360	$9{,}51 \cdot 10^{-3}$	545	$7{,}18 \cdot 10^{-1}$	730	$4{,}89 \cdot 10^{-3}$
365	1,000	550	$5{,}61 \cdot 10^{-3}$	735	$4{,}90 \cdot 10^{-3}$
370	$2{,}68 \cdot 10^{-2}$	555	$5{,}50 \cdot 10^{-3}$	740	$4{,}93 \cdot 10^{-3}$
375	$1{,}01 \cdot 10^{-2}$	560	$5{,}40 \cdot 10^{-3}$	745	$4{,}92 \cdot 10^{-3}$
380	$1{,}03 \cdot 10^{-2}$	565	$5{,}51 \cdot 10^{-3}$	750	$4{,}94 \cdot 10^{-3}$

Окончание таблицы 3

Длина волны, нм	$E^{ст}$ (λ)	Длина волны, нм	$E^{ст}$ (λ)	Длина волны, нм	$E^{ст}$ (λ)
755	$4{,}98 \cdot 10^{-3}$	875	$5{,}43 \cdot 10^{-3}$	990	$6{,}07 \cdot 10^{-3}$
760	$4{,}97 \cdot 10^{-3}$	880	$5{,}45 \cdot 10^{-3}$	995	$6{,}08 \cdot 10^{-3}$
765	$4{,}99 \cdot 10^{-3}$	885	$5{,}48 \cdot 10^{-3}$	1000	$6{,}09 \cdot 10^{-3}$
770	$5{,}01 \cdot 10^{-3}$	890	$5{,}52 \cdot 10^{-3}$	1005	$6{,}09 \cdot 10^{-3}$
775	$5{,}04 \cdot 10^{-3}$	895	$5{,}55 \cdot 10^{-3}$	1010	$6{,}23 \cdot 10^{-3}$
780	$5{,}05 \cdot 10^{-3}$	900	$5{,}58 \cdot 10^{-3}$	1015	$7{,}66 \cdot 10^{-2}$
785	$5{,}11 \cdot 10^{-3}$	905	$5{,}62 \cdot 10^{-3}$	1020	$6{,}18 \cdot 10^{-3}$
790	$5{,}09 \cdot 10^{-3}$	910	$5{,}65 \cdot 10^{-3}$	1025	$6{,}09 \cdot 10^{-3}$
795	$5{,}11 \cdot 10^{-3}$	915	$5{,}70 \cdot 10^{-3}$	1030	$6{,}08 \cdot 10^{-3}$
800	$5{,}14 \cdot 10^{-3}$	920	$5{,}72 \cdot 10^{-3}$	1035	$6{,}06 \cdot 10^{-3}$
805	$5{,}16 \cdot 10^{-3}$	925	$5{,}76 \cdot 10^{-3}$	1040	$6{,}04 \cdot 10^{-3}$
810	$5{,}16 \cdot 10^{-3}$	930	$5{,}79 \cdot 10^{-3}$	1045	$6{,}01 \cdot 10^{-3}$
815	$5{,}16 \cdot 10^{-3}$	935	$5{,}82 \cdot 10^{-3}$	1050	$5{,}96 \cdot 10^{-3}$
820	$5{,}18 \cdot 10^{-3}$	940	$5{,}84 \cdot 10^{-3}$	1055	$5{,}93 \cdot 10^{-3}$
825	$5{,}18 \cdot 10^{-3}$	945	$5{,}87 \cdot 10^{-3}$	1060	$5{,}89 \cdot 10^{-3}$
830	$5{,}19 \cdot 10^{-3}$	950	$5{,}89 \cdot 10^{-3}$	1065	$5{,}86 \cdot 10^{-3}$
835	$5{,}22 \cdot 10^{-3}$	955	$5{,}92 \cdot 10^{-3}$	1070	$5{,}82 \cdot 10^{-3}$
840	$5{,}25 \cdot 10^{-3}$	960	$5{,}96 \cdot 10^{-3}$	1075	$5{,}79 \cdot 10^{-3}$
845	$5{,}28 \cdot 10^{-3}$	965	$5{,}98 \cdot 10^{-3}$	1080	$5{,}75 \cdot 10^{-3}$
850	$5{,}31 \cdot 10^{-3}$	970	$6{,}01 \cdot 10^{-3}$	1085	$5{,}72 \cdot 10^{-3}$
855	$5{,}33 \cdot 10^{-3}$	975	$6{,}04 \cdot 10^{-3}$	1090	$5{,}69 \cdot 10^{-3}$
860	$5{,}36 \cdot 10^{-3}$	980	$6{,}05 \cdot 10^{-3}$	1095	$5{,}66 \cdot 10^{-3}$
865	$5{,}38 \cdot 10^{-3}$	985	$6{,}05 \cdot 10^{-3}$	1100	$5{,}69 \cdot 10^{-3}$
870	$5{,}41 \cdot 10^{-3}$				

Т а б л и ц а 4 — Значения E (λ) для контрольного источника для диапазона УФ-А — ртутной лампы с люминофором типа ЛУФ

Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)
280	$2{,}07 \cdot 10^{-6}$	365	$8{,}74 \cdot 10^{-1}$	450	$9{,}48 \cdot 10^{-4}$
285	$1{,}18 \cdot 10^{-5}$	370	$5{,}58 \cdot 10^{-1}$	455	$7{,}95 \cdot 10^{-4}$
290	$1{,}58 \cdot 10^{-4}$	375	$3{,}98 \cdot 10^{-1}$	460	$6{,}36 \cdot 10^{-4}$
295	$8{,}78 \cdot 10^{-4}$	380	$2{,}70 \cdot 10^{-1}$	465	$5{,}53 \cdot 10^{-4}$
300	$1{,}81 \cdot 10^{-3}$	385	$1{,}78 \cdot 10^{-1}$	470	$5{,}09 \cdot 10^{-4}$
305	$6{,}06 \cdot 10^{-3}$	390	$1{,}14 \cdot 10^{-1}$	475	$4{,}63 \cdot 10^{-4}$
310	$1{,}86 \cdot 10^{-2}$	395	$6{,}99 \cdot 10^{-2}$	480	$4{,}24 \cdot 10^{-4}$
315	$6{,}33 \cdot 10^{-2}$	400	$4{,}26 \cdot 10^{-2}$	485	$3{,}92 \cdot 10^{-4}$
320	$1{,}09 \cdot 10^{-1}$	405	$3{,}28 \cdot 10^{-1}$	490	$2{,}67 \cdot 10^{-3}$
325	$2{,}23 \cdot 10^{-1}$	410	$6{,}31 \cdot 10^{-2}$	495	$3{,}61 \cdot 10^{-4}$
330	$3{,}85 \cdot 10^{-1}$	415	$9{,}85 \cdot 10^{-3}$	500	$3{,}31 \cdot 10^{-4}$
335	$5{,}83 \cdot 10^{-1}$	420	$6{,}38 \cdot 10^{-3}$	505	$3{,}20 \cdot 10^{-4}$
340	$7{,}57 \cdot 10^{-1}$	425	$4{,}11 \cdot 10^{-3}$	510	$2{,}94 \cdot 10^{-4}$
345	$9{,}19 \cdot 10^{-1}$	430	$2{,}84 \cdot 10^{-3}$	515	$3{,}10 \cdot 10^{-4}$
350	1,000	435	$1{,}55 \cdot 10^{-1}$	520	$2{,}50 \cdot 10^{-4}$
355	$9{,}75 \cdot 10^{-1}$	440	$1{,}83 \cdot 10^{-3}$	525	$2{,}67 \cdot 10^{-4}$
360	$8{,}63 \cdot 10^{-1}$	445	$1{,}17 \cdot 10^{-3}$	530	$2{,}36 \cdot 10^{-4}$

Окончание таблицы 4

Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$
535	$2{,}35 \cdot 10^{-4}$	560	$1{,}47 \cdot 10^{-4}$	585	$1{,}49 \cdot 10^{-4}$
540	$1{,}92 \cdot 10^{-4}$	565	$1{,}23 \cdot 10^{-4}$	590	$8{,}67 \cdot 10^{-5}$
545	$3{,}74 \cdot 10^{-1}$	570	$1{,}13 \cdot 10^{-4}$	595	$7{,}24 \cdot 10^{-5}$
550	$5{,}27 \cdot 10^{-4}$	575	$9{,}95 \cdot 10^{-5}$	600	$6{,}96 \cdot 10^{-5}$
555	$1{,}51 \cdot 10^{-4}$	580	$3{,}52 \cdot 10^{-1}$		

Таблица 5 — Значения $E(\lambda)$ для контрольного источника для диапазонов УФ-А, УФ-В — источника типа А

Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$
270	$7{,}83 \cdot 10^{-4}$	460	$1{,}39 \cdot 10^{-1}$	650	$6{,}14 \cdot 10^{-1}$
275	$1{,}03 \cdot 10^{-3}$	465	$1{,}48 \cdot 10^{-1}$	655	$6{,}27 \cdot 10^{-1}$
280	$1{,}33 \cdot 10^{-3}$	470	$1{,}58 \cdot 10^{-1}$	660	$6{,}39 \cdot 10^{-1}$
285	$1{,}68 \cdot 10^{-3}$	475	$1{,}68 \cdot 10^{-1}$	665	$6{,}52 \cdot 10^{-1}$
290	$2{,}09 \cdot 10^{-3}$	480	$1{,}78 \cdot 10^{-1}$	670	$6{,}64 \cdot 10^{-1}$
295	$2{,}57 \cdot 10^{-3}$	485	$1{,}88 \cdot 10^{-1}$	675	$6{,}76 \cdot 10^{-1}$
300	$3{,}13 \cdot 10^{-3}$	490	$1{,}99 \cdot 10^{-1}$	680	$6{,}88 \cdot 10^{-1}$
305	$3{,}75 \cdot 10^{-3}$	495	$2{,}10 \cdot 10^{-1}$	685	$7{,}00 \cdot 10^{-1}$
310	$4{,}49 \cdot 10^{-3}$	500	$2{,}22 \cdot 10^{-1}$	690	$7{,}12 \cdot 10^{-1}$
315	$5{,}37 \cdot 10^{-3}$	505	$2{,}33 \cdot 10^{-1}$	695	$7{,}24 \cdot 10^{-1}$
320	$6{,}38 \cdot 10^{-3}$	510	$2{,}45 \cdot 10^{-1}$	700	$7{,}35 \cdot 10^{-1}$
325	$7{,}55 \cdot 10^{-3}$	515	$2{,}57 \cdot 10^{-1}$	705	$7{,}46 \cdot 10^{-1}$
330	$8{,}94 \cdot 10^{-3}$	520	$2{,}69 \cdot 10^{-1}$	710	$7{,}57 \cdot 10^{-1}$
335	$1{,}04 \cdot 10^{-2}$	525	$2{,}81 \cdot 10^{-1}$	715	$7{,}68 \cdot 10^{-1}$
340	$1{,}21 \cdot 10^{-2}$	530	$2{,}94 \cdot 10^{-1}$	720	$7{,}78 \cdot 10^{-1}$
345	$1{,}42 \cdot 10^{-2}$	535	$3{,}07 \cdot 10^{-1}$	725	$7{,}88 \cdot 10^{-1}$
350	$1{,}62 \cdot 10^{-2}$	540	$3{,}20 \cdot 10^{-1}$	730	$7{,}98 \cdot 10^{-1}$
355	$1{,}85 \cdot 10^{-2}$	545	$3{,}33 \cdot 10^{-1}$	735	$8{,}07 \cdot 10^{-1}$
360	$2{,}12 \cdot 10^{-2}$	550	$3{,}46 \cdot 10^{-1}$	740	$8{,}16 \cdot 10^{-1}$
365	$2{,}39 \cdot 10^{-2}$	555	$3{,}59 \cdot 10^{-1}$	745	$8{,}25 \cdot 10^{-1}$
370	$2{,}70 \cdot 10^{-2}$	560	$3{,}72 \cdot 10^{-1}$	750	$8{,}34 \cdot 10^{-1}$
375	$3{,}05 \cdot 10^{-2}$	565	$3{,}86 \cdot 10^{-1}$	755	$8{,}42 \cdot 10^{-1}$
380	$3{,}44 \cdot 10^{-2}$	570	$3{,}99 \cdot 10^{-1}$	760	$8{,}51 \cdot 10^{-1}$
385	$3{,}84 \cdot 10^{-2}$	575	$4{,}12 \cdot 10^{-1}$	765	$8{,}59 \cdot 10^{-1}$
390	$4{,}27 \cdot 10^{-2}$	580	$4{,}26 \cdot 10^{-1}$	770	$8{,}67 \cdot 10^{-1}$
395	$4{,}72 \cdot 10^{-2}$	585	$4{,}39 \cdot 10^{-1}$	775	$8{,}75 \cdot 10^{-1}$
400	$5{,}21 \cdot 10^{-2}$	590	$4{,}52 \cdot 10^{-1}$	780	$8{,}83 \cdot 10^{-1}$
405	$5{,}74 \cdot 10^{-2}$	595	$4{,}66 \cdot 10^{-1}$	785	$8{,}90 \cdot 10^{-1}$
410	$6{,}33 \cdot 10^{-2}$	600	$4{,}79 \cdot 10^{-1}$	790	$8{,}97 \cdot 10^{-1}$
415	$6{,}90 \cdot 10^{-2}$	605	$4{,}93 \cdot 10^{-1}$	795	$9{,}04 \cdot 10^{-1}$
420	$7{,}56 \cdot 10^{-2}$	610	$5{,}07 \cdot 10^{-1}$	800	$9{,}11 \cdot 10^{-1}$
425	$8{,}20 \cdot 10^{-2}$	615	$5{,}21 \cdot 10^{-1}$	805	$9{,}18 \cdot 10^{-1}$
430	$8{,}90 \cdot 10^{-2}$	620	$5{,}34 \cdot 10^{-1}$	810	$9{,}24 \cdot 10^{-1}$
435	$9{,}68 \cdot 10^{-2}$	625	$5{,}48 \cdot 10^{-1}$	815	$9{,}30 \cdot 10^{-1}$
440	$1{,}05 \cdot 10^{-1}$	630	$5{,}61 \cdot 10^{-1}$	820	$9{,}35 \cdot 10^{-1}$
445	$1{,}13 \cdot 10^{-1}$	635	$5{,}75 \cdot 10^{-1}$	825	$9{,}40 \cdot 10^{-1}$
450	$1{,}21 \cdot 10^{-1}$	640	$5{,}88 \cdot 10^{-1}$	830	$9{,}45 \cdot 10^{-1}$
455	$1{,}30 \cdot 10^{-1}$	645	$6{,}01 \cdot 10^{-1}$	835	$9{,}50 \cdot 10^{-1}$

Окончание таблицы 5

Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$
840	$9{,}54 \cdot 10^{-1}$	930	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$	1020	$9{,}88 \cdot 10^{-1}$
845	$9{,}59 \cdot 10^{-1}$	935	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	1025	$9{,}86 \cdot 10^{-1}$
850	$9{,}63 \cdot 10^{-1}$	940	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	1030	$9{,}83 \cdot 10^{-1}$
855	$9{,}67 \cdot 10^{-1}$	945	1,000	1035	$9{,}81 \cdot 10^{-1}$
860	$9{,}70 \cdot 10^{-1}$	950	1,000	1040	$9{,}79 \cdot 10^{-1}$
865	$9{,}74 \cdot 10^{-1}$	955	1,000	1045	$9{,}77 \cdot 10^{-1}$
870	$9{,}77 \cdot 10^{-1}$	960	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	1050	$9{,}74 \cdot 10^{-1}$
875	$9{,}80 \cdot 10^{-1}$	965	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	1055	$9{,}71 \cdot 10^{-1}$
880	$9{,}82 \cdot 10^{-1}$	970	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$	1060	$9{,}68 \cdot 10^{-1}$
885	$9{,}85 \cdot 10^{-1}$	975	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$	1065	$9{,}65 \cdot 10^{-1}$
890	$9{,}87 \cdot 10^{-1}$	980	$9{,}97 \cdot 10^{-1}$	1070	$9{,}62 \cdot 10^{-1}$
895	$9{,}89 \cdot 10^{-1}$	985	$9{,}96 \cdot 10^{-1}$	1075	$9{,}59 \cdot 10^{-1}$
900	$9{,}91 \cdot 10^{-1}$	990	$9{,}96 \cdot 10^{-1}$	1080	$9{,}56 \cdot 10^{-1}$
905	$9{,}93 \cdot 10^{-1}$	995	$9{,}95 \cdot 10^{-1}$	1085	$9{,}53 \cdot 10^{-1}$
910	$9{,}95 \cdot 10^{-1}$	1000	$9{,}94 \cdot 10^{-1}$	1090	$9{,}50 \cdot 10^{-1}$
915	$9{,}96 \cdot 10^{-1}$	1005	$9{,}93 \cdot 10^{-1}$	1095	$9{,}47 \cdot 10^{-1}$
920	$9{,}97 \cdot 10^{-1}$	1010	$9{,}91 \cdot 10^{-1}$	1100	$9{,}43 \cdot 10^{-1}$
925	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$	1015	$9{,}89 \cdot 10^{-1}$		

Таблица 6 — Значения $E(\lambda)$ для контрольного источника для диапазона УФ-В — ртутной лампы с люминофором типа ЛЭ

Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$
250	$1{,}07 \cdot 10^{-6}$	370	$2{,}36 \cdot 10^{-2}$	490	$1{,}92 \cdot 10^{-3}$
255	$2{,}85 \cdot 10^{-4}$	375	$1{,}84 \cdot 10^{-2}$	495	$5{,}05 \cdot 10^{-4}$
260	$5{,}18 \cdot 10^{-6}$	380	$1{,}41 \cdot 10^{-2}$	500	$8{,}72 \cdot 10^{-4}$
265	$7{,}09 \cdot 10^{-5}$	385	$1{,}22 \cdot 10^{-2}$	505	$7{,}01 \cdot 10^{-4}$
270	$1{,}60 \cdot 10^{-3}$	390	$9{,}38 \cdot 10^{-3}$	510	$5{,}88 \cdot 10^{-4}$
275	$1{,}81 \cdot 10^{-2}$	395	$6{,}11 \cdot 10^{-3}$	515	$5{,}21 \cdot 10^{-4}$
280	$5{,}22 \cdot 10^{-2}$	400	$3{,}84 \cdot 10^{-3}$	520	$4{,}48 \cdot 10^{-4}$
285	$1{,}53 \cdot 10^{-1}$	405	$1{,}53 \cdot 10^{-1}$	525	$4{,}17 \cdot 10^{-4}$
290	$3{,}41 \cdot 10^{-1}$	410	$2{,}47 \cdot 10^{-2}$	530	$3{,}85 \cdot 10^{-4}$
295	$5{,}90 \cdot 10^{-1}$	415	$6{,}24 \cdot 10^{-3}$	535	$3{,}54 \cdot 10^{-4}$
300	$8{,}55 \cdot 10^{-1}$	420	$6{,}20 \cdot 10^{-3}$	540	$1{,}27 \cdot 10^{-3}$
305	1,000	425	$5{,}97 \cdot 10^{-3}$	545	$6{,}09 \cdot 10^{-4}$
310	$9{,}94 \cdot 10^{-1}$	430	$5{,}68 \cdot 10^{-3}$	550	$2{,}87 \cdot 10^{-4}$
315	$9{,}05 \cdot 10^{-1}$	435	$1{,}32 \cdot 10^{-1}$	555	$2{,}77 \cdot 10^{-4}$
320	$8{,}10 \cdot 10^{-1}$	440	$5{,}13 \cdot 10^{-3}$	560	$1{,}80 \cdot 10^{-4}$
325	$6{,}60 \cdot 10^{-1}$	445	$4{,}79 \cdot 10^{-3}$	565	$1{,}17 \cdot 10^{-4}$
330	$5{,}07 \cdot 10^{-1}$	450	$4{,}43 \cdot 10^{-3}$	570	$8{,}19 \cdot 10^{-5}$
335	$3{,}44 \cdot 10^{-1}$	455	$3{,}52 \cdot 10^{-3}$	575	$7{,}24 \cdot 10^{-5}$
340	$2{,}33 \cdot 10^{-1}$	460	$2{,}56 \cdot 10^{-3}$	580	$7{,}35 \cdot 10^{-4}$
345	$1{,}51 \cdot 10^{-1}$	465	$1{,}03 \cdot 10^{-3}$	585	$7{,}46 \cdot 10^{-5}$
350	$9{,}80 \cdot 10^{-2}$	470	$6{,}62 \cdot 10^{-4}$	590	$6{,}57 \cdot 10^{-5}$
355	$6{,}83 \cdot 10^{-2}$	475	$4{,}08 \cdot 10^{-4}$	595	$5{,}68 \cdot 10^{-5}$
360	$4{,}71 \cdot 10^{-2}$	480	$4{,}73 \cdot 10^{-4}$	600	$4{,}98 \cdot 10^{-5}$
365	$2{,}70 \cdot 10^{-1}$	485	$8{,}24 \cdot 10^{-4}$		

Таблица 7 — Значения E (λ) для контрольного источника для диапазона УФ-С — ртутной лампы низкого давления

Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)
200	$7{,}86 \cdot 10^{-4}$	335	$1{,}21 \cdot 10^{-3}$	470	$5{,}22 \cdot 10^{-5}$
205	$7{,}03 \cdot 10^{-4}$	340	$1{,}42 \cdot 10^{-4}$	475	$4{,}25 \cdot 10^{-5}$
210	$6{,}09 \cdot 10^{-4}$	345	$1{,}17 \cdot 10^{-4}$	480	$3{,}90 \cdot 10^{-5}$
215	$6{,}11 \cdot 10^{-4}$	350	$1{,}01 \cdot 10^{-4}$	485	$4{,}28 \cdot 10^{-5}$
220	$5{,}87 \cdot 10^{-4}$	355	$1{,}16 \cdot 10^{-4}$	490	$1{,}39 \cdot 10^{-4}$
225	$7{,}15 \cdot 10^{-4}$	360	$1{,}32 \cdot 10^{-4}$	495	$3{,}28 \cdot 10^{-5}$
230	$4{,}99 \cdot 10^{-4}$	365	$1{,}61 \cdot 10^{-2}$	500	$3{,}46 \cdot 10^{-5}$
235	$9{,}91 \cdot 10^{-4}$	370	$2{,}13 \cdot 10^{-4}$	505	$3{,}95 \cdot 10^{-5}$
240	$1{,}47 \cdot 10^{-4}$	375	$1{,}34 \cdot 10^{-4}$	510	$3{,}76 \cdot 10^{-5}$
245	$2{,}03 \cdot 10^{-3}$	380	$1{,}50 \cdot 10^{-4}$	515	$2{,}87 \cdot 10^{-5}$
250	$3{,}91 \cdot 10^{-3}$	385	$1{,}25 \cdot 10^{-4}$	520	$2{,}85 \cdot 10^{-5}$
255	1,000	390	$1{,}53 \cdot 10^{-4}$	525	$2{,}80 \cdot 10^{-5}$
260	$4{,}10 \cdot 10^{-3}$	395	$1{,}47 \cdot 10^{-4}$	530	$2{,}77 \cdot 10^{-5}$
265	$3{,}51 \cdot 10^{-3}$	400	$1{,}64 \cdot 10^{-4}$	535	$1{,}80 \cdot 10^{-5}$
270	$1{,}84 \cdot 10^{-3}$	405	$1{,}70 \cdot 10^{-2}$	540	$1{,}17 \cdot 10^{-5}$
275	$1{,}46 \cdot 10^{-3}$	410	$1{,}77 \cdot 10^{-3}$	545	$1{,}19 \cdot 10^{-5}$
280	$1{,}22 \cdot 10^{-3}$	415	$1{,}50 \cdot 10^{-4}$	550	$9{,}24 \cdot 10^{-6}$
285	$5{,}91 \cdot 10^{-4}$	420	$1{,}24 \cdot 10^{-4}$	555	$7{,}35 \cdot 10^{-6}$
290	$1{,}51 \cdot 10^{-3}$	425	$1{,}30 \cdot 10^{-4}$	560	$7{,}46 \cdot 10^{-6}$
295	$3{,}90 \cdot 10^{-4}$	430	$1{,}63 \cdot 10^{-4}$	565	$6{,}57 \cdot 10^{-6}$
300	$3{,}83 \cdot 10^{-4}$	435	$3{,}61 \cdot 10^{-2}$	570	$5{,}68 \cdot 10^{-6}$
305	$2{,}55 \cdot 10^{-3}$	440	$2{,}85 \cdot 10^{-4}$	575	$4{,}98 \cdot 10^{-5}$
310	$1{,}04 \cdot 10^{-2}$	445	$1{,}22 \cdot 10^{-4}$	580	$3{,}80 \cdot 10^{-2}$
315	$3{,}24 \cdot 10^{-3}$	450	$9{,}79 \cdot 10^{-5}$	585	$5{,}11 \cdot 10^{-5}$
320	$1{,}19 \cdot 10^{-4}$	455	$8{,}87 \cdot 10^{-5}$	590	$4{,}65 \cdot 10^{-6}$
325	$1{,}53 \cdot 10^{-4}$	460	$6{,}21 \cdot 10^{-5}$	595	$3{,}68 \cdot 10^{-6}$
330	$1{,}52 \cdot 10^{-4}$	465	$5{,}68 \cdot 10^{-5}$	600	$3{,}59 \cdot 10^{-6}$

Таблица 8 — Значения E (λ) для контрольного источника для диапазонов УФ-А, УФ-В — ксеноновой лампы высокого давления

Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)
200	$8{,}03 \cdot 10^{-4}$	270	$2{,}98 \cdot 10^{-1}$	340	$6{,}74 \cdot 10^{-1}$
205	$6{,}22 \cdot 10^{-3}$	275	$3{,}16 \cdot 10^{-1}$	345	$7{,}01 \cdot 10^{-1}$
210	$2{,}30 \cdot 10^{-2}$	280	$3{,}35 \cdot 10^{-1}$	350	$7{,}30 \cdot 10^{-1}$
215	$4{,}15 \cdot 10^{-2}$	285	$3{,}59 \cdot 10^{-1}$	355	$7{,}63 \cdot 10^{-1}$
220	$9{,}01 \cdot 10^{-2}$	290	$3{,}78 \cdot 10^{-1}$	360	$7{,}98 \cdot 10^{-1}$
225	$1{,}20 \cdot 10^{-1}$	295	$3{,}99 \cdot 10^{-1}$	365	$8{,}33 \cdot 10^{-1}$
230	$1{,}68 \cdot 10^{-1}$	300	$4{,}13 \cdot 10^{-1}$	370	$8{,}70 \cdot 10^{-1}$
235	$1{,}75 \cdot 10^{-1}$	305	$4{,}49 \cdot 10^{-1}$	375	$8{,}76 \cdot 10^{-1}$
240	$1{,}83 \cdot 10^{-1}$	310	$4{,}88 \cdot 10^{-1}$	380	$8{,}82 \cdot 10^{-1}$
245	$1{,}99 \cdot 10^{-1}$	315	$5{,}22 \cdot 10^{-1}$	385	$9{,}07 \cdot 10^{-1}$
250	$2{,}17 \cdot 10^{-1}$	320	$5{,}59 \cdot 10^{-1}$	390	$9{,}32 \cdot 10^{-1}$
255	$2{,}38 \cdot 10^{-1}$	325	$5{,}86 \cdot 10^{-1}$	395	1,000
260	$2{,}61 \cdot 10^{-1}$	330	$6{,}15 \cdot 10^{-1}$	400	$8{,}08 \cdot 10^{-1}$
265	$2{,}79 \cdot 10^{-1}$	335	$6{,}44 \cdot 10^{-1}$		

Таблица 9 — Значения E (λ) для контрольного источника для диапазона УФ-С — ртутно-вольфрамовой лампы

Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)	Длина волны, нм	E (λ)
250	$2{,}25 \cdot 10^{-4}$	480	$1{,}78 \cdot 10^{-1}$	710	$7{,}57 \cdot 10^{-1}$
255	$9{,}52 \cdot 10^{-2}$	485	$1{,}88 \cdot 10^{-1}$	715	$7{,}68 \cdot 10^{-1}$
260	$6{,}08 \cdot 10^{-3}$	490	$1{,}99 \cdot 10^{-1}$	720	$7{,}78 \cdot 10^{-1}$
265	$1{,}53 \cdot 10^{-2}$	495	$2{,}10 \cdot 10^{-1}$	725	$7{,}88 \cdot 10^{-1}$
270	$4{,}09 \cdot 10^{-3}$	500	$2{,}22 \cdot 10^{-1}$	730	$7{,}98 \cdot 10^{-1}$
275	$1{,}02 \cdot 10^{-2}$	505	$2{,}33 \cdot 10^{-1}$	735	$8{,}07 \cdot 10^{-1}$
280	$3{,}98 \cdot 10^{-2}$	510	$2{,}45 \cdot 10^{-1}$	740	$8{,}16 \cdot 10^{-1}$
285	$1{,}15 \cdot 10^{-3}$	515	$2{,}57 \cdot 10^{-1}$	745	$8{,}25 \cdot 10^{-1}$
290	$2{,}54 \cdot 10^{-2}$	520	$2{,}69 \cdot 10^{-1}$	750	$8{,}34 \cdot 10^{-1}$
295	$8{,}89 \cdot 10^{-3}$	525	$2{,}81 \cdot 10^{-1}$	755	$8{,}42 \cdot 10^{-1}$
300	$7{,}82 \cdot 10^{-2}$	530	$2{,}94 \cdot 10^{-1}$	760	$8{,}51 \cdot 10^{-1}$
305	$1{,}53 \cdot 10^{-1}$	535	$7{,}68 \cdot 10^{-1}$	765	$8{,}59 \cdot 10^{-1}$
310	$4{,}10 \cdot 10^{-3}$	540	$3{,}20 \cdot 10^{-1}$	770	$8{,}67 \cdot 10^{-1}$
315	$3{,}22 \cdot 10^{-1}$	545	$3{,}33 \cdot 10^{-1}$	775	$8{,}75 \cdot 10^{-1}$
320	$6{,}45 \cdot 10^{-3}$	550	$3{,}46 \cdot 10^{-1}$	780	$8{,}83 \cdot 10^{-1}$
325	$7{,}19 \cdot 10^{-3}$	555	$3{,}59 \cdot 10^{-1}$	785	$8{,}90 \cdot 10^{-1}$
330	$8{,}83 \cdot 10^{-3}$	560	$3{,}72 \cdot 10^{-1}$	790	$8{,}97 \cdot 10^{-1}$
335	$8{,}49 \cdot 10^{-2}$	565	$3{,}85 \cdot 10^{-1}$	795	$9{,}04 \cdot 10^{-1}$
340	$1{,}18 \cdot 10^{-2}$	570	$3{,}99 \cdot 10^{-1}$	800	$9{,}11 \cdot 10^{-1}$
345	$1{,}37 \cdot 10^{-2}$	575	$4{,}12 \cdot 10^{-1}$	805	$9{,}18 \cdot 10^{-1}$
350	$1{,}56 \cdot 10^{-2}$	580	$7{,}57 \cdot 10^{-1}$	810	$9{,}24 \cdot 10^{-1}$
355	$1{,}77 \cdot 10^{-2}$	585	$4{,}39 \cdot 10^{-1}$	815	$9{,}30 \cdot 10^{-1}$
360	$2{,}06 \cdot 10^{-2}$	590	$4{,}52 \cdot 10^{-1}$	820	$9{,}35 \cdot 10^{-1}$
365	$6{,}81 \cdot 10^{-1}$	595	$4{,}66 \cdot 10^{-1}$	825	$9{,}40 \cdot 10^{-1}$
370	$2{,}68 \cdot 10^{-2}$	600	$4{,}79 \cdot 10^{-1}$	830	$9{,}45 \cdot 10^{-1}$
375	$3{,}01 \cdot 10^{-2}$	605	$4{,}93 \cdot 10^{-1}$	835	$9{,}50 \cdot 10^{-1}$
380	$3{,}41 \cdot 10^{-2}$	610	$5{,}07 \cdot 10^{-1}$	840	$9{,}54 \cdot 10^{-1}$
385	$3{,}84 \cdot 10^{-2}$	615	$5{,}21 \cdot 10^{-1}$	845	$9{,}59 \cdot 10^{-1}$
390	$4{,}31 \cdot 10^{-2}$	620	$5{,}34 \cdot 10^{-1}$	850	$9{,}63 \cdot 10^{-1}$
395	$4{,}74 \cdot 10^{-2}$	625	$5{,}48 \cdot 10^{-1}$	855	$9{,}67 \cdot 10^{-1}$
400	$5{,}20 \cdot 10^{-2}$	630	$5{,}61 \cdot 10^{-1}$	860	$9{,}70 \cdot 10^{-1}$
405	$2{,}89 \cdot 10^{-1}$	635	$5{,}75 \cdot 10^{-1}$	865	$9{,}74 \cdot 10^{-1}$
410	$1{,}11 \cdot 10^{-1}$	640	$5{,}88 \cdot 10^{-1}$	870	$9{,}77 \cdot 10^{-1}$
415	$7{,}08 \cdot 10^{-2}$	645	$6{,}01 \cdot 10^{-1}$	875	$9{,}80 \cdot 10^{-1}$
420	$7{,}60 \cdot 10^{-2}$	650	$6{,}14 \cdot 10^{-1}$	880	$9{,}82 \cdot 10^{-1}$
425	$8{,}22 \cdot 10^{-2}$	655	$6{,}27 \cdot 10^{-1}$	885	$9{,}85 \cdot 10^{-1}$
430	$8{,}90 \cdot 10^{-2}$	660	$6{,}39 \cdot 10^{-1}$	890	$9{,}87 \cdot 10^{-1}$
435	$4{,}83 \cdot 10^{-1}$	665	$6{,}52 \cdot 10^{-1}$	895	$9{,}89 \cdot 10^{-1}$
440	$1{,}05 \cdot 10^{-1}$	670	$6{,}64 \cdot 10^{-1}$	900	$9{,}91 \cdot 10^{-1}$
445	$1{,}13 \cdot 10^{-1}$	675	$6{,}76 \cdot 10^{-1}$	905	$9{,}93 \cdot 10^{-1}$
450	$1{,}21 \cdot 10^{-1}$	680	$6{,}88 \cdot 10^{-1}$	910	$9{,}95 \cdot 10^{-1}$
455	$1{,}30 \cdot 10^{-1}$	685	$7{,}00 \cdot 10^{-1}$	915	$9{,}96 \cdot 10^{-1}$
460	$1{,}39 \cdot 10^{-1}$	690	$7{,}12 \cdot 10^{-1}$	920	$9{,}97 \cdot 10^{-1}$
465	$1{,}48 \cdot 10^{-1}$	695	$7{,}24 \cdot 10^{-1}$	925	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$
470	$1{,}58 \cdot 10^{-1}$	700	$7{,}35 \cdot 10^{-1}$	930	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$
475	$1{,}68 \cdot 10^{-3}$	705	$7{,}46 \cdot 10^{-1}$	935	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$

Окончание таблицы 9

Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$	Длина волны, нм	$E(\lambda)$
940	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	995	$9{,}95 \cdot 10^{-1}$	1050	$9{,}74 \cdot 10^{-1}$
945	1,000	1000	$9{,}94 \cdot 10^{-1}$	1055	$9{,}71 \cdot 10^{-1}$
950	1,000	1005	$9{,}93 \cdot 10^{-1}$	1060	$9{,}68 \cdot 10^{-1}$
955	1,000	1010	$9{,}91 \cdot 10^{-1}$	1065	$9{,}65 \cdot 10^{-1}$
960	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	1015	$9{,}89 \cdot 10^{-1}$	1070	$9{,}62 \cdot 10^{-1}$
965	$9{,}99 \cdot 10^{-1}$	1020	$9{,}88 \cdot 10^{-1}$	1075	$9{,}59 \cdot 10^{-1}$
970	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$	1025	$9{,}86 \cdot 10^{-1}$	1080	$9{,}56 \cdot 10^{-1}$
975	$9{,}98 \cdot 10^{-1}$	1030	$9{,}83 \cdot 10^{-1}$	1085	$9{,}53 \cdot 10^{-1}$
980	$9{,}97 \cdot 10^{-1}$	1035	$9{,}81 \cdot 10^{-1}$	1090	$9{,}50 \cdot 10^{-1}$
985	$9{,}96 \cdot 10^{-1}$	1040	$9{,}79 \cdot 10^{-1}$	1095	$9{,}47 \cdot 10^{-1}$
990	$9{,}96 \cdot 10^{-1}$	1045	$9{,}77 \cdot 10^{-1}$	1100	$9{,}43 \cdot 10^{-1}$

8.4.2 Определение погрешности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за неидеальной коррекции спектральной чувствительности в УФ, видимом и ИК диапазонах длин волн от 0,2 до 1,1 мкм, проводят при периодической поверке с использованием контрольных источников излучения.

В основном УФ диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм измерения проводят с использованием в качестве контрольных источников излучения — ламп типов ДРТ-250 — в диапазонах УФ-А, УФ-В, УФ-С; ДБ-30 — в диапазоне УФ-С; ЛУФ-40 — в диапазоне УФ-А; ЛЭ-30 — в диапазоне УФ-В; ДКсШ-120 — в диапазонах УФ-А, УФ-В, УФ-С; КГМ-12-100 — в диапазоне УФ-А. При этом эталонный и поверяемый УФ радиометры (дозиметры) поочередно устанавливают на оптической скамье на расстоянии не более 1 м от каждого из источников излучения и юстируют по углу для достижения максимального сигнала. Измерения сигналов поверяемого и эталонного радиометров (дозиметров) I и I_0 проводят 5 раз для каждого контрольного источника и определяют среднеарифметическое значение разности сигналов и СКО результатов измерений в соответствии с формулами (1), (2), (3). Разница показаний поверяемого и эталонного радиометров (дозиметров) для каждого контрольного источника не должна превышать 5 % в диапазонах УФ-А и УФ-В и 6 % — в диапазоне УФ-С.

В видимом и ИК диапазонах длин волн от 0,4 до 1,1 мкм измерения проводят с использованием в качестве контрольного источника — лампы накаливания типа КГМ-12-100 с дополнительным светофильтром типа ЖС-16 толщиной 2 мм. Расстояние от источника излучения до поверяемого УФ радиометра (дозиметра) составляет 0,3 м. Регистрация сигнала поверяемого УФ радиометра (дозиметра) I_{vir} указывает на наличие дополнительной нескорригированной чувствительности в видимом и ИК диапазонах длин волн S_{vir}, которая определяется отношением

$$S_{vir} = I_{vir}/E_{vir}\,, \qquad (5)$$

где E_{vir} — значение энергетической освещенности излучателя в диапазоне длин волн от 0,4 до 1,1 мкм.

Допускаются к применению радиометры (дозиметры), для которых значение S_{vir} не превышает $1 \cdot 10^{-3}$ в диапазоне УФ-А, $1 \cdot 10^{-4}$ — в диапазоне УФ-В и $5 \cdot 10^{-5}$ — в диапазоне УФ-С.

8.4.3. Определение погрешности измерений абсолютной чувствительности радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения в диапазоне длин волн УФ-А проводят с использованием ртутной лампы с люминофором типа ЛУФ-40, в диапазоне длин волн УФ-В — ртутной лампы с люминофором типа ЛЭ-30, в диапазоне длин волн УФ-С — ртутной лампы типа ДБ-30. На расстоянии не более 1 м от лампы на оптической скамье поочередно устанавливают эталонный и поверяемый приборы. Измерения сигналов эталонного радиометра (дозиметра) $I°$ и поверяемого прибора I проводят поочередно 5 раз. Значение абсолютной чувствительности S поверяемого прибора рассчитывают по формуле

$$S = S°I/I°, \qquad (6)$$

где $S°$ — абсолютная чувствительность эталонного радиометра (дозиметра).

Определяют среднеарифметическое значение абсолютной чувствительности поверяемого прибора, суммарное СКО результата измерений с учетом предельной погрешности эталонного радиометра (дозиметра). Предельная погрешность определения абсолютной чувствительности Θ_2 не должна превышать 4 % — для диапазонов УФ-А, УФ-В и 5 % — для диапазона УФ-С.

8.4.4. Определение погрешности радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения, возникающей из-за отклонения коэффициента линейности от единицы, проводят для определения границ диапазона измерений энергетической освещенности и энергетической экспозиции (ЭО и ЭЭ). Коэффициент линейности определяют по отклонению чувствительности радиометра (дозиметра) от постоянного значения в рабочем диапазоне измеряемой величины.

На оптической скамье устанавливают два источника УФ излучения — лампы типа ДКсШ-120. Расстояние между поверяемым радиометром (дозиметром) и источниками излучения выбирают таким образом, чтобы показания радиометра (дозиметра) соответствовали нижней границе диапазона измерений ЭО (ЭЭ), указанной в паспорте поверяемого прибора и составляющей для радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения не более 100 мВт/м^2 в диапазоне УФ-А, 10 мВт/м^2 — в диапазоне УФ-В, 1 мВт/м^2 — в диапазоне УФ-С. Измеряют сигналы поверяемого радиометра (дозиметра) отдельно от каждого из двух излучателей I_1 и I_2 и суммарный сигнал I_Σ от двух излучателей. Измерения проводят 5 раз с использованием экранирующих заслонок. Определяют среднеарифметическое значение измеренных сигналов, относительное СКО S_0, относительное суммарное СКО S_Σ результатов измерений, рассчитывают коэффициент линейности K_L по формуле

$$K_L = I_\Sigma/(I_1 + I_2). \qquad (7)$$

Погрешность радиометра (дозиметра) Θ_3, вызванную отклонением коэффициента линейности чувствительности радиометра (дозиметра) от единицы, рассчитывают по формуле

$$\Theta_3 = |[I_\Sigma/(I_1 + I_2)] - 1| \cdot 100. \qquad (8)$$

При определении границ рабочего диапазона измерений ЭО (ЭЭ) поверяемого радиометра (дозиметра) расстояние от источников излучения до радиометра (дозиметра) уменьшают таким образом, чтобы значение энергетической освещенности от каждого источника излучения увеличилось на порядок. Измеряют сигналы I_1, I_2, I_Σ и рассчитывают соответствующее значение погрешности Θ_3. Измерения повторяют каждый раз с увеличением значения энергетической освещенности на порядок до достижения верхней границы рабочего диапазона измерений ЭО и ЭЭ радиометра (дозиметра), которая составляет соответственно не менее 100 Вт/м^2 — в диапазоне УФ-А; 10 Вт/м^2 — в диапазоне УФ-В; 1 Вт/м^2 — в диапазоне УФ-С. По результатам измерений определяют границы рабочего диапазона энергетической освещенности поверяемого радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения, в пределах которого значение погрешности Θ_3 не превышает 2 % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 3 % — для диапазона УФ-С.

8.4.5 При измерении угловой зависимости чувствительности радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения от угла падения потока излучения радиометр (дозиметр) устанавливают на неподвижное плечо гониометра типа ГС-5, на подвижное плечо гониометра устанавливают источник излучения — лампу типа ДКсШ-120. Измеряют сигналы $I(\varphi)$ поверяемого радиометра (дозиметра) в зависимости от угла падения потока излучения φ в пределах от 0° до 85° с шагом 5°. Показания прибора $I(\varphi)$ для угла φ нормируют на показание прибора $I(\varphi_0)$ при нормальном угле падения φ_0 потока излучения. Рассчитывают угловую зависимость $f(\varphi)$ отклонения относительной чувствительности радиометра (спектрорадиометра) от функции cos φ по формуле

$$f(\varphi) = 100\{I(\varphi)/[I(\varphi_0)\cos\varphi] - 1\}. \qquad (9)$$

Косинусную погрешность радиометра (спектрорадиометра) Θ_4, %, рассчитывают по формуле

$$\Theta_4 = \int_{0°}^{85°} |f(\varphi)| \sin 2\varphi \, d\varphi. \qquad (10)$$

Величину Θ_4 рассчитывают с использованием специально разработанных компьютерных программ. Значение Θ_4 не должно превышать 3 % — для диапазонов УФ-А, УФ-В и 4 % — для диапазона УФ-С.

При превышении указанного значения косинусной погрешности допускается ограничивать угол зрения радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения с указанием в паспорте радиометра (дозиметра) значений угла зрения и поправочных коэффициентов, учитывающих угловые размеры излучателя.

8.4.6 Обработку результатов измерений характеристик радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения проводят в соответствии с ГОСТ 8.207.

8.4.6.1 Оценку относительного среднеквадратического отклонения результатов измерений S_0 для n независимых измерений определяют по формуле (1).

СКО результатов измерений S_0 определяют в соответствии с 8.4.1. Для средств измерений энергетической освещенности и энергетической экспозиции УФ излучения источников медицинского назначения СКО не превышает 1 % в диапазонах соответственно от 0,1 до 100 Вт/м^2 и от 0,1 до 1000 Дж/м^2 (УФ-А); от 0,01 до 10 Вт/м^2 и от 0,01 до 100 Дж/м^2 (УФ-В); от 0,001 до 1,0 Вт/м^2 и от 0,001 до 30 Дж/м^2 (УФ-С).

8.4.6.2 Границу относительной неисключенной систематической погрешности Θ_0 рассчитывают по формуле

$$\Theta_0 = 1{,}1\left(\sum_{j=1}^{4}\Theta_j^2\right)^{1/2}, \qquad (11)$$

где Θ_j — составляющая неисключенной систематической погрешности.

Источниками неисключенной систематической прогрешности являются:

Θ_1 — погрешность спектральной коррекции ($\Theta_1 \le 5$ % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 6 % — для диапазона УФ-С в соответствии с 8.4.1, 8.4.2);

Θ_2 — погрешность измерений абсолютной чувствительности ($\Theta_2 \le 4$ % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 5 % — для диапазона УФ-С в соответствии с 8.4.3);

Θ_3 — погрешность, определяемая коэффициентом линейности ($\Theta_3 \le 2$ % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 3 % — для диапазона УФ-С в соответствии с 8.4.4);

Θ_4 — погрешность, вносимая нестандартной угловой характеристикой ($\Theta_4 \le 3$ % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 4 % — для диапазона УФ-С в соответствии с 8.4.5).

Граница относительной неисключенной систематической погрешности средств измерений энергетической освещенности УФ излучения источников медицинского назначения не должна превышать 8 % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 10 % — для диапазона УФ-С.

8.4.6.3 Предел допускаемой основной относительной погрешности Δ_0 рассчитывают по формуле

$$\Delta_0 = KS_{\Sigma_0} = K\left(\sum_{j=1}^{4}\Theta_j^2/3 + S_0^2\right)^{1/2}, \qquad (12)$$

где K — коэффициент, определяемый соотношением случайной и неисключенной систематической погрешностей.

Так как для радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения $\Theta_0 > 8S_0$, то случайной погрешностью по сравнению с неисключенной систематической пренебрегают и принимают $\Delta_0 = \Theta_0$.

Результаты поверки средств измерений энергетической освещенности УФ излучения источников медицинского назначения считают положительными, если предел допускаемой основной относительной погрешности не превышает 8 % для диапазонов УФ-А, УФ-В и 10 % — для диапазона УФ-С.

9 Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о государственной поверке по ПР 50.2.006.

9.2 При отрицательных результатах поверки прибор к применению не допускают, свидетельство аннулируют и выдают извещение о непригодности радиометра (дозиметра) по ПР 50.2.006.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Характеристики средств измерений УФ излучения источников медицинского назначения

А.1 Радиометры УФ излучения предназначены для измерения энергетической освещенности (ЭО) в единицах — ватт на квадратный метр (Вт/м^2) в диапазонах длин волн УФ-А (0,315÷0,400 мкм), УФ-В (0,280÷0,315 мкм), УФ-С (0,20 ÷0,28 мкм) в соответствии с ГОСТ 8.552. Значение энергетической освещенности E определяют по формуле

$$E = A \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E(\lambda)\, d\lambda , \qquad (A.1)$$

где A — безразмерный коэффициент;
λ — длина волны, мкм;
λ_1, λ_2 — границы спектральных диапазонов УФ-А, УФ-В, УФ-С;
$E(\lambda)$ — спектральная плотность энергетической освещенности (СПЭО).

В соответствии с формулой (А.1) спектральная чувствительность $S(\lambda)$ радиометров (дозиметров) УФ излучения источников медицинского назначения в спектральных диапазонах УФ-А, УФ-В, УФ-С должна иметь стандартную зависимость — постоянные значения в рабочем диапазоне длин волн и значения, равные нулю, вне диапазона, так что показания радиометра I пропорциональны измеряемому значению энергетической освещенности и рассчитываются по формуле

$$I = \int_{0,2}^{1,1} S(\lambda) E(\lambda) \lambda . \qquad (A.2)$$

Степень приближения реальной спектральной чувствительности радиометра к стандартной определяет погрешность радиометра (дозиметра) УФ излучения источников медицинского назначения.

А.2 Дозиметры УФ излучения предназначены для измерений энергетической экспозиции (ЭЭ) в единицах — джоуль на квадратный метр (Дж/м^2) в соответствии с ГОСТ 8.197. Энергетическая экспозиция УФ излучения Q_C определяется интегрированием энергетической освещенности по времени t в пределах длительности экспонирования T по формуле

$$Q_C = \int_{\lambda_2}^{\lambda_1} \int_0^T E(\lambda, t)\, dt\, d\lambda . \qquad (A.3)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Библиография

[1]* CIE Referent UV-Erythema Action Spectrum. Research Note in the CIE-Journal 6/1, 1987

[2] Ультрафиолетовое излучение. Всемирная организация здравоохранения. Женева, 1995

[3]* ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) TLVs and BEIs; Threshold Limit Values for chemical substances and physical agents; Biological Exposure Indices, Cincinnati, ACGIH 1989.

[4]* IRPA/ICNIRC (International Commission on Non-Ionizing Radiation Committee): Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelengths between 180 nm and 400 nm (Incoherent optical radiation), Health Physics v.49, 1985 and v.56, 1989

[5]* ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection): Guidelines on UV radiation exposure limits, Health Physics v. 71, 1996

[6]* ANSI/IESNA (American National Standard Institute/Illuminating Engineering Society of North America) RP27.1—96: Recommended Practice for Photobiological Safety for Lamps — General Requirements, New York, IESNA 1996

[7]* ANSI/IESNA (American National Standard Institute/Illuminating Engineering Society of North America) RP27.3—96: Recommended Practice for Photobiological Safety for Lamps — Risk Group Classification & Labeling, New York, IESNA, 1996

[8]* CIE № 134/3. Recommended on Photobiological Safety of Lamps, 1999

[9]* Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М, 1986

* Указанные документы находятся в Техническом комитете по стандартизации ТК 386 «Основные нормы и правила по обеспечению единства измерений в области ультрафиолетовой спектрорадиометрии».

УДК 543.52:535.214.535.241:535.8.006:354 ОКС 17.020 17.240 Т84.10 ОКСТУ 0008

Ключевые слова: энергетическая освещенность, спектральная чувствительность, средства измерений, ультрафиолетовое излучение, радиометр, дозиметр, медицинские УФ облучатели

gost.e-ecolog.ru