



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)

П Р И К А З

27 ноября 2018 г.

№ 2517

Москва

**Об утверждении государственной поверочной схемы
для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных
коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального
отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн
от 0,2 до 20,0 мкм**

В соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734 «Об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», Временным порядком разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2017 г. № 1832, и на основании Плана разработки (пересмотра) и утверждения государственных поверочных схем на 2018 г., утвержденного приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2017 г. № 3021 (с изменениями, внесенными приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1342), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемую Государственную поверочную схему для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм (далее - ГПС).

2. Установить, что ГПС применяется для Государственного первичного эталона единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм (ГЭТ 156-2015), средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного

и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм и вводится в действие с 30 апреля 2019 г.

3. Управлению технического регулирования и стандартизации (Д.А.Тощев) обеспечить прекращение применения в качестве национального стандарта Российской Федерации межгосударственного стандарта ГОСТ 8.557-2007 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

4. ФГУП «ВНИИФТРИ» (С.И.Донченко) внести информацию об утверждении ГПС в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев) обеспечить размещение информации об утверждении ГПС на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

6. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

С.С. Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

УТВЕРЖДЕНА
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2018 г. № 2517

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ
ИЗМЕРЕНИЙ СПЕКТРАЛЬНЫХ, ИНТЕГРАЛЬНЫХ,
РЕДУЦИРОВАННЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ НАПРАВЛЕННОГО
ПРОПУСКАНИЯ, ДИФФУЗНОГО И ЗЕРКАЛЬНОГО ОТРАЖЕНИЙ И
ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ В ДИАПАЗОНЕ ДЛИН ВОЛН
от 0,2 до 20,0 мкм**

1. Область применения

Настоящая государственная поверочная схема распространяется на средства измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм и устанавливает порядок передачи единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания (СКНП) (безразмерная величина), оптической плотности – бэл (Б), диффузного и зеркального отражений (СКДО и СКЗО) (безразмерная величина) от Государственного первичного эталона единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм при помощи вторичных и рабочих эталонов средствами измерений с указанием погрешностей, неопределенностей, основных методов поверки и методов передачи единиц величин.

Графическая часть Государственной поверочной схемы для средств измерений спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм представлена в приложении А.

2. Государственный первичный эталон

2.1. Государственный первичный эталон единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм (далее – ГПЭ) предназначен для воспроизведения и хранения единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и передачи единиц при помощи вторичных и рабочих эталонов средствами измерений.

2.2. ГПЭ состоит из комплекса следующих средств измерений:

установка для воспроизведения и передачи единиц величин СКНП, оптической плотности и СКЗО:

канал для воспроизведения и передачи единиц величин СКНП и оптической плотности в спектральном диапазоне от 0,2 до 2,5 мкм;

канал для воспроизведения и передачи единицы величины СКЗО в спектральном диапазоне от 0,2 до 20,0 мкм;

установка для воспроизведения и передачи единиц величин СКНП и оптической плотности в спектральном диапазоне от 2,5 до 20,0 мкм на основе ИК Фурье-спектрометра;

установка для воспроизведения и передачи единицы величины СКДО в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,0 мкм;

установка для воспроизведения и передачи единицы величины СКДО в спектральном диапазоне от 2,0 до 20,0 мкм на основе ИК Фурье-спектрометра;

установка для передачи единицы величины СКДО в спектральном диапазоне от 0,2 до 2,5 мкм на основе спектрофотометра;

установка для передачи единицы величины СКЗО в спектральном

диапазоне от 2,5 до 20,0 мкм на основе ИК Фурье-спектрометра;
наборы мер.

2.3. Диапазон значений, воспроизводимых ГПЭ, составляет:

от 0,01 до 0,99 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм – для спектрального коэффициента направленного пропускания $\tau_{(\lambda)}$;

от 0,01 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,2 до 2,5 мкм – для спектральной оптической плотности $D_{(\lambda)}$;

от 0,01 до 1,00 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм – для спектральной оптической плотности $D_{(\lambda)}$;

от 0,01 до 0,99 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм – для спектрального коэффициента зеркального отражения $\rho_{з(\lambda)}$.

от 0,02 до 0,99 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм – для спектрального коэффициента диффузного отражения $\rho_{д(\lambda)}$;

2.4. Метрологические характеристики ГПЭ приведены в табл. 1 – 7.

Таблица 1.

Суммарное среднее квадратическое отклонение среднего арифметического (СКО) и доверительные границы неисключенной систематической погрешности (НСП) воспроизведения единицы СКНП для диапазона значений от 0,01 до 0,99 в абсолютных единицах*

Характеристика	Значение			
	от 0,2 до 0,4	от 0,4 до 0,9	от 0,9 до 2,5	от 2,5 до 20,0
СКО, $S_{\tau}(\lambda)$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
НСП, $\theta_{\tau}(\lambda)$	$8,1 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$2,5 \cdot 10^{-3}$

* при вероятности $P = 0,99$ и количестве измерений более 30.

Где $S(\lambda)$ – суммарное среднее квадратическое отклонение среднего арифметического;

$\theta(\lambda)$ – доверительные границы неисключенной систематической погрешности;

Таблица 2.

Неопределенность воспроизведения единицы СКНП для диапазона значений от 0,01 до 0,99*

Диапазон длин волн, мкм	Стандартная неопределенность			Расширенная $U_{P\tau}(\lambda)$
	По типу А $u_{A\tau}(\lambda)$	По типу В $u_{B\tau}(\lambda)$	Суммарная, $u_{c\tau}(\lambda)$	
от 0,2 до 0,4	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$
от 0,4 до 0,9	$2,6 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$
от 0,9 до 2,5	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$5,9 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$
от 2,5 до 20,0	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$

$u_A(\lambda)$ - стандартная неопределенность, оцененная по типу А;

$u_B(\lambda)$ - стандартная неопределенность, оцененная по типу В;

$u_c(\lambda)$ - суммарная стандартная неопределенность;

$U_P(\lambda)$ - расширенная неопределенность, при коэффициенте охвата $k = 2,576$.

Таблица 3.

Неопределенность воспроизведения единицы оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм

Диапазон длин волн, мкм	Диапазон значений оптической плотности, Б	Суммарная стандартная неопределенность $u_{cD}(\lambda)$, Б	Расширенная неопределенность $U_{pD}(\lambda)$, Б
от 0,2 до 0,4	от 0,01 до 2,00	от $2,6 \cdot 10^{-4}$ до $2,6 \cdot 10^{-2}$	от $6,7 \cdot 10^{-4}$ до $6,7 \cdot 10^{-2}$
от 0,4 до 0,9	от 0,01 до 2,00	от $1,4 \cdot 10^{-4}$ до $1,3 \cdot 10^{-1}$	от $3,5 \cdot 10^{-4}$ до $3,4 \cdot 10^{-2}$
от 0,9 до 2,5	от 0,01 до 2,00	от $2,6 \cdot 10^{-4}$ до $2,6 \cdot 10^{-1}$	от $6,7 \cdot 10^{-4}$ до $6,7 \cdot 10^{-2}$
от 2,5 до 20,0	от 0,01 до 1,00	от $6,7 \cdot 10^{-4}$ до $6,6 \cdot 10^{-1}$	от $1,7 \cdot 10^{-3}$ до $1,7 \cdot 10^{-2}$

Таблица 4.

СКО и НСП воспроизведения единицы СКЗО в диапазоне от 0,01 до 0,99 в абсолютных единицах*

Характеристика	Значение	
	от 0,2 до 2,5	от 2,5 до 20,0
Диапазон длин волн, мкм		
СКО, $S_{p3}(\lambda)$	от $4,0 \cdot 10^{-4}$ до $7,0 \cdot 10^{-4}$	от $7,0 \cdot 10^{-4}$ до $2,0 \cdot 10^{-3}$
НСП, $\theta_{p3}(\lambda)$	от $7,4 \cdot 10^{-4}$ до $2,2 \cdot 10^{-3}$	от $2,2 \cdot 10^{-3}$ до $4,9 \cdot 10^{-2}$

Таблица 5.

Неопределенность воспроизведения единицы СКЗО в диапазоне от 0,01 до 0,99*

Диапазон длин волн, мкм	Стандартная неопределенность			Расширенная $U_{p3}(\lambda)$
	По типу А $u_{A,p3}(\lambda)$	По типу В $u_{B,p3}(\lambda)$	Суммарная $u_{c,p3}(\lambda)$	
от 0,2 до 2,5	от $4,0 \cdot 10^{-4}$ до $7,0 \cdot 10^{-4}$	от $3,1 \cdot 10^{-4}$ до $9,2 \cdot 10^{-4}$	от $5,0 \cdot 10^{-4}$ до $1,2 \cdot 10^{-3}$	от $1,3 \cdot 10^{-3}$ до $3,0 \cdot 10^{-3}$
от 2,5 до 20,0	от $7,0 \cdot 10^{-4}$ до $2,0 \cdot 10^{-3}$	от $9,2 \cdot 10^{-4}$ до $2,0 \cdot 10^{-2}$	от $1,2 \cdot 10^{-3}$ до $2,0 \cdot 10^{-2}$	от $3,0 \cdot 10^{-3}$ до $5,2 \cdot 10^{-2}$

Таблица 6.

СКО и НСП воспроизведения единицы СКДО в диапазоне от 0,02 до 0,99 в абсолютных единицах*

Характеристика	Значение		
	от 0,2 до 0,8	от 0,8 до 2,0	от 2,0 до 20,0
Диапазон длин волн, мкм			
СКО, $S_{pD}(\lambda)$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$
НСП, $\theta_{pD}(\lambda)$	$6,6 \cdot 10^{-3}$	$8,1 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$

Таблица 7.

Неопределенность воспроизведения единицы СКДО в диапазоне от 0,02 до 0,99*

Диапазон длин волн, мкм	Стандартная неопределенность			Расширенная $U_{P, \rho D}(\lambda)$
	По типу А $u_{A, \rho D}(\lambda)$	По типу В $u_{B, \rho D}(\lambda)$	Суммарная, $u_{c, \rho D}(\lambda)$	
от 0,2 до 0,8	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$8,0 \cdot 10^{-3}$
от 0,8 до 2,0	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$
от 2,0 до 20,0	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$5,3 \cdot 10^{-2}$

2.5. ГПЭ применяют для передачи единиц спектральных, интегральных, редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм вторичным и рабочим эталонам методами прямых и косвенных измерений и средствам измерений методом прямых измерений.

3. Вторичные эталоны

3.1. Вторичные эталоны единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм

3.1.1. В качестве вторичных эталонов единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм применяют спектрофотометрические установки, включающие в себя спектрофотометры и наборы мер в диапазоне измерений:

$\tau(\lambda)$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;

$D(\lambda)$от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 2,00 Б;

$\rho_{D(\lambda)}$ от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;

$\rho_{Z(\lambda)}$от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

3.1.2. Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений СКНП $S_{\Sigma \tau(\lambda)}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $\tau(\lambda)$ не должны превышать:

0,003 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм;

0,0015 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,40 до 0,78 мкм;

0,005 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений СКНП $u_{c, \tau}(\lambda)$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $\tau(\lambda)$ не должны превышать:

0,003 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм;

0,0015 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,40 до 0,78 мкм;

0,005 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм.

Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений спектральной оптической плотности $S_{\Sigma D(\lambda)}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $D_{(\lambda)}$ в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б не должны превышать:

от 0,001 до 0,013 Б в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм;

от 0,0007 до 0,0065 Б в диапазоне длин волн от 0,40 до 0,78 мкм;

от 0,002 до 0,022 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм.

Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений спектральной оптической плотности $S_{\Sigma D(\lambda)}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $D_{(\lambda)}$ в диапазоне измерений от 1,0 до 2,0 Б не должны превышать:

от 0,01 до 0,13 Б в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм;

от 0,007 до 0,065 Б в диапазоне длин волн от 0,40 до 0,78 мкм.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений спектральной оптической плотности $u_{CD}(\lambda)$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $D_{(\lambda)}$ в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б не должны превышать:

от 0,001 до 0,013 Б в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм;

от 0,0007 до 0,0065 Б в диапазоне длин волн от 0,40 до 0,78 мкм;

от 0,002 до 0,022 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений спектральной оптической плотности $u_{CD}(\lambda)$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $D_{(\lambda)}$ в диапазоне измерений от 1,0 до 2,0 Б не должны превышать:

от 0,01 до 0,13 Б в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм;

от 0,007 до 0,065 Б в диапазоне длин волн от 0,40 до 0,78 мкм.

Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений СКДО и СКЗО $S_{\Sigma \rho(\lambda)}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $\rho_{D(\lambda)}$ и $\rho_{Z(\lambda)}$ не должны превышать:

0,01 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм;

0,005 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм;

0,021 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,8 до 2,5 мкм;

0,03 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений СКДО и СКЗО $u_{C\rho}(\lambda)$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях $\rho_{д(\lambda)}$ и $\rho_{з(\lambda)}$ не должны превышать:

0,01 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,2 до 0,4 мкм;

0,005 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм;

0,02 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,8 до 2,0 мкм;

от 0,02 до 0,03 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм.

3.1.3. Вторичные эталоны единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм применяют для передачи единиц:

спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности рабочим эталонам и средствам измерений методом прямых измерений;

спектральной оптической плотности рабочим эталонам методами прямых и косвенных измерений;

интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности рабочим эталонам и средствам измерений методом косвенных измерений.

3.2. Вторичные эталоны единиц интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм

3.2.1. В качестве вторичных эталонов единиц интегральных (для заданных источников излучения) и редуцированных (для заданных источников излучения и редуцирующих функций) коэффициентов направленного пропускания τ , диффузного $\rho_{д}$ и зеркального отражений $\rho_{з}$ и оптической плотности D в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм (далее – эталоны) применяют фотометрические установки, включающие в себя приборы для измерения интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности и наборы мер в диапазоне измерений:

τ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;

Dот 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 2,00 Б;

$\rho_{д}$ от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;

$\rho_{з}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

3.2.2. Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений $S_{\Sigma\tau}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях τ не должны превышать от 0,002 до 0,005 безразмерностных величин.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений $u_{C\tau}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях τ не должны превышать от 0,002 до 0,005 безразмерностных величин.

Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений $S_{\Sigma D}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях D не должны превышать:

от 0,0009 до 0,0215 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б;

от 0,009 до 0,215 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений $u_{\Sigma D}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях D не должны превышать:

от 0,0009 до 0,0215 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б;

от 0,009 до 0,215 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б.

Суммарные средние квадратические отклонения результатов измерений $S_{\Sigma \rho_D}$ и $S_{\Sigma \rho_3}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях ρ_D и ρ_3 не должны превышать от 0,006 до 0,050 безразмерностных величин.

Суммарная стандартная неопределенность результатов измерений $u_{\Sigma \rho_D}$ и $u_{\Sigma \rho_3}$ при сличении эталонов с ГПЭ при 10 независимых наблюдениях ρ_D и ρ_3 не должны превышать от 0,006 до 0,050 безразмерностных величин.

3.2.3. Вторичные эталоны единиц интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм применяют для передачи единиц рабочим эталонам методом прямых измерений.

4. Эталоны, заимствованные из других поверочных схем

4.1.1. В качестве эталонов, заимствованных из других поверочных схем, применяют Государственный первичный эталон единицы оптической плотности ГЭТ 206-2016, возглавляющий Государственную поверочную схему для средств измерений оптической плотности, утвержденную приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «28» сентября 2018 г. № 2085.

4.1.2. Диапазон значений зональной диффузной оптической плотности в проходящем свете, воспроизводимый государственным первичным эталоном единицы оптической плотности, составляет от 0,01 до 4,20 Б.

Государственный первичный эталон единицы оптической плотности обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результатов измерений S_D при 15 независимых наблюдениях, не превышающим 0,0002 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,0003 Б в диапазоне от 1,001 до 2,000 Б, 0,0008 Б в диапазоне от 2,001 до 4,00 Б и 0,001 Б в диапазоне от 4,001 до 4,200 Б.

Границы неисключенной систематической погрешности $\pm |\Theta_D|$ не превышают 0,0017 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,0018 Б в диапазонах от 1,001 до 2,000 Б, от 2,001 до 4,00 Б и от 4,001 до 4,200 Б.

Государственный первичный эталон единицы оптической плотности обеспечивает воспроизведение единицы со стандартной неопределенностью, оцененной по типу А, составляющей 0,0002 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,0004 Б в диапазоне от 1,001 до 2,000 Б, 0,0008 Б в диапазоне от 2,001 до 4,00 Б и 0,001 Б в диапазоне от 4,001 до 4,200 Б.

Государственный первичный эталон единицы оптической плотности обеспечивает воспроизведение единицы со стандартной неопределенностью, оцененной по типу В, составляющей 0,0009 Б в диапазонах от 0,01 до 1,00 Б, от 1,001 до 2,000 Б, от 2,001 до 4,00 Б и от 4,001 до 4,200 Б.

Государственный первичный эталон единицы оптической плотности обеспечивает воспроизведение единицы с суммарной стандартной неопределенностью, составляющей 0,0009 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,0010 Б в диапазоне от 1,001 до 2,000 Б, 0,0013 Б в диапазоне от 2,001 до 4,00 Б и 0,0014 Б в диапазоне от 4,001 до 4,200 Б.

Государственный первичный эталон единицы оптической плотности обеспечивает воспроизведение единицы с расширенной неопределенностью, составляющей 0,0028 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,0030 Б в диапазоне от 1,001 до 2,000 Б, 0,0036 Б в диапазоне от 2,001 до 4,00 Б и 0,0040 Б в диапазоне от 4,001 до 4,200 Б при доверительной вероятности 0,99 и коэффициенте охвата равном 3.

4.1.3. Эталоны, заимствованные из других поверочных схем применяют для передачи единицы оптической плотности рабочим эталонам единиц интегральной и редуцированной оптической плотности (установкам и наборам мер) методом прямых измерений.

5. Рабочие эталоны

5.1. Рабочие эталоны единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности

5.1.1. В качестве рабочих эталонов единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют наборы мер спектральных коэффициентов и оптической плотности в диапазоне измерений:

$\tau_{(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;
 $D_{(\lambda)}$ от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 2,00 Б;
 $\rho_{д(\lambda)}$ от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;
 $\rho_{з(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\tau_{(\lambda)}}$ рабочих эталонов (наборов мер) составляют:

от 0,002 до 0,003 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм, от 0,003 до 0,005 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм и от 0,005 до 0,008 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,0025 до 0,0050 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм и от 0,003 до 0,010 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,00 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{D_{(\lambda)}}$ рабочих эталонов (наборов мер) составляют:

от 0,001 до 0,013 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,13 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,21 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,002 до 0,034 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,02 до 0,11 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,22 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных эталонов;

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,0 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\rho_{Д(\lambda)}}$ и $\Delta_{\rho_{З(\lambda)}}$ рабочих эталонов (наборов мер) составляют:

от 0,01 до 0,02 безразмерных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,009 до 0,015 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,015 до 0,030 безразмерных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,021 до 0,055 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{Д(\lambda)}$ и $\rho_{З(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,015 до 0,025 безразмерных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,01 до 0,02 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,021 до 0,035 безразмерных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,03 до 0,06 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{Д(\lambda)}$ и $\rho_{З(\lambda)}$ от вторичных эталонов.

5.1.2. В качестве рабочих эталонов единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют спектрофотометрические установки, включающие в себя спектрофотометры и наборы мер в диапазоне измерений:

$\tau_{(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерных величин;

$D_{(\lambda)}$ от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 2,00 Б;

$\rho_{Д(\lambda)}$ от 0,02 до 0,99 безразмерных величин;

$\rho_{З(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерных величин.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\tau_{(\lambda)}}$ рабочих эталонов (спектрофотометрических установок) составляют:

от 0,002 до 0,003 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм, от 0,003 до 0,005 безразмерных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм и от 0,005 до 0,008 безразмерных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,0025 до 0,0050 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм и от 0,003 до 0,010 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,00 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{D(\lambda)}$ рабочих эталонов (спектрофотометрических установок) составляют:

от 0,001 до 0,013 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,13 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,21 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,002 до 0,034 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,02 до 0,11 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,22 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных эталонов;

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,0 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\rho_{D(\lambda)}}$ и $\Delta_{\rho_{z(\lambda)}}$ рабочих эталонов (спектрофотометрических установок) составляют:

от 0,01 до 0,02 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,009 до 0,015 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,015 до 0,030 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,021 до 0,055 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{D(\lambda)}$ и $\rho_{z(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,015 до 0,025 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,4 мкм, от 0,01 до 0,02 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,021 до 0,035 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,03 до 0,06 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{D(\lambda)}$ и $\rho_{z(\lambda)}$ от вторичных эталонов.

5.1.3. Рабочие эталоны единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют для проведения прецизионных измерений и поверки средств измерений:

спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности методом прямых измерений;
спектральной оптической плотности методом косвенных измерений;

интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности методом косвенных измерений.

5.2. Рабочие эталоны единиц интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности

5.2.1. В качестве рабочих эталонов единиц интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют наборы мер интегральных и редуцированных коэффициентов и оптической плотности (далее – наборы мер) в диапазоне измерений:

τ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;

D от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 1,50 Б;

ρ_d от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;

ρ_z от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_τ рабочих эталонов (наборов мер) составляют:

от 0,0025 до 0,0100 безразмерностных величин при передаче единицы τ от ГПЭ;

от 0,003 до 0,030 безразмерностных величин при передаче единицы τ от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_D рабочих эталонов (наборов мер) составляют:

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б при передаче единицы D от ГПЭ;

от 0,001 до 0,129 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б при передаче размера D от вторичных эталонов;

0,03 Б в диапазоне от 1 до 2 Б и 0,04 Б в диапазоне от 2,01 до 4,20 Б при передаче размера D от Государственного первичного эталона единицы оптической плотности, возглавляющего Государственную поверочную схему для средств измерений оптической плотности, утвержденную приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «28» сентября 2018 г. № 2085.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_{ρ_d} и Δ_{ρ_z} рабочих эталонов (наборов мер) составляют:

от 0,009 до 0,060 безразмерностных величин при передаче единиц ρ_d и ρ_z , соответственно от ГПЭ;

от 0,01 до 0,08 безразмерностных величин при передаче единиц ρ_d и ρ_z , соответственно от вторичных эталонов.

5.2.2. В качестве рабочих эталонов единиц интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности, применяют фотометры и анализаторы фотометрические, приборы для измерения интегральных и

редуцированных коэффициентов направленного пропускания, оптической плотности, диффузного и зеркального отражений и наборы мер в диапазонах измерений:

τ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;

D от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 1,50 Б;

ρ_d от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;

ρ_z от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_τ рабочих эталонов (спектрофотометрических установок) составляют:

от 0,0025 до 0,0100 безразмерностных величин при передаче единицы τ от ГПЭ;

от 0,003 до 0,030 безразмерностных величин при передаче единицы τ от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_D рабочих эталонов (спектрофотометрических установок) составляют:

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б при передаче единицы D от ГПЭ;

от 0,001 до 0,129 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б при передаче размера D от вторичных эталонов;

0,03 Б в диапазоне от 1 до 2 Б и 0,04 Б в диапазоне от 2,01 до 4,20 Б при передаче размера D от Государственного первичного эталона единицы оптической плотности, возглавляющего Государственную поверочную схему для средств измерений оптической плотности, утвержденную приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «28» сентября 2018 г. № 2085.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_{ρ_d} и Δ_{ρ_z} рабочих эталонов (спектрофотометрических установок) составляют:

от 0,009 до 0,060 безразмерностных величин при передаче единиц ρ_d и ρ_z , соответственно от ГПЭ;

от 0,01 до 0,08 безразмерностных величин при передаче единиц ρ_d и ρ_z , соответственно от вторичных эталонов.

5.2.3. Рабочие эталоны единиц интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют для поверки средств измерений методом прямых измерений и проведения прецизионных измерений.

6. Средства измерений

6.1. В качестве средств измерений спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют наборы мер спектральных коэффициентов и оптической плотности (далее – наборы мер) в диапазонах измерений:

$\tau_{(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;

$D_{(\lambda)}$ от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 2,00 Б;

$\rho_{d(\lambda)}$ от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;

$\rho_{z(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

6.1.1 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\tau(\lambda)}$ наборов мер составляют:

от 0,002 до 0,003 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм, от 0,003 до 0,005 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм и от 0,005 до 0,008 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,0025 до 0,0050 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм и от 0,003 до 0,010 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,00 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,003 до 0,010 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм и от 0,005 до 0,050 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,00 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{D(\lambda)}$ наборов мер составляют:

от 0,001 до 0,013 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,13 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,21 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,002 до 0,034 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,02 до 0,11 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,22 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,0 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов;

от 0,002 до 0,215 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,0 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от рабочих эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\rho_{Д(\lambda)}}$ и $\Delta_{\rho_{З(\lambda)}}$ наборов мер составляют:

от 0,01 до 0,02 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,009 до 0,015 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,015 до 0,030 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,021 до 0,055 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{Д(\lambda)}$ и $\rho_{З(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,015 до 0,025 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,01 до 0,02 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,021 до 0,035 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,03 до 0,06 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{Д(\lambda)}$ и $\rho_{З(\lambda)}$ соответственно от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,02 до 0,03 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,015 до 0,025 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,025 до 0,040 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,05 до 0,08 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{Д(\lambda)}$ и $\rho_{З(\lambda)}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов.

6.2. В качестве средств измерений спектральных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют спектрофотометры в диапазонах измерений:

$\tau_{(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;
 $D_{(\lambda)}$ от 0,01 до 1,00 Б и от 1,00 до 2,00 Б;
 $\rho_{Д(\lambda)}$ от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;
 $\rho_{З(\lambda)}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

6.2.1 Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\tau_{(\lambda)}}$ спектрофотометров составляют:

от 0,002 до 0,003 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм, от 0,003 до 0,005 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм и от 0,005 до 0,008 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,0025 до 0,0050 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм и от 0,003 до 0,010 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,00 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,003 до 0,010 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм и от 0,005 до 0,050 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,00 мкм при передаче единицы $\tau_{(\lambda)}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов;

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{D(\lambda)}$ спектрофотометров составляют:

от 0,001 до 0,013 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,13 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,21 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 2,50 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,002 до 0,034 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,02 до 0,11 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазоне длин волн от 2,5 до 20,0 мкм при передаче единицы $D_{(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,001 до 0,022 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,22 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 2,00 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,0 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,001 до 0,043 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б и от 0,01 до 0,14 Б в диапазоне измерений от 1,00 до 1,50 Б в диапазоне длин волн от 0,38 до 0,78 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от рабочих эталонов;

от 0,002 до 0,215 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б в диапазонах длин волн от 0,20 до 0,38 мкм и от 0,78 до 20,0 мкм при передаче размера $D_{(\lambda)}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\rho_{D(\lambda)}}$ и $\Delta_{\rho_{Z(\lambda)}}$ спектрофотометров составляют:

от 0,01 до 0,02 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,009 до 0,015 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,015 до 0,030 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,021 до 0,055 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{D(\lambda)}$ и $\rho_{Z(\lambda)}$ от ГПЭ;

от 0,015 до 0,025 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,01 до 0,02 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,021 до 0,035 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,03 до 0,06 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{D(\lambda)}$ и $\rho_{Z(\lambda)}$ соответственно от вторичных и рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,02 до 0,03 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,2 до 0,4 мкм, от 0,015 до 0,025 безразмерностных величин в диапазоне длин волн от 0,4 до 0,8 мкм, от 0,025 до 0,040 безразмерностных величин в диапазонах длин волн от 0,8 до 2,0 мкм и от 0,05 до 0,08 безразмерностных величин в

диапазоне длин волн от 2,0 до 20,0 мкм при передаче единиц $\rho_{Д(\lambda)}$ и $\rho_{З(\lambda)}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов.

6.3. В качестве средств измерений интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания, диффузного и зеркального отражений и оптической плотности применяют наборы мер интегральных и редуцированных коэффициентов и оптической плотности, фотометры и анализаторы фотометрические в диапазоне измерений:

τ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин;

D от 0,01 до 1,00 Б;

$\rho_{Д}$ от 0,02 до 0,99 безразмерностных величин;

$\rho_{З}$ от 0,01 до 0,99 безразмерностных величин.

6.3.1. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_{τ} наборов мер интегральных и редуцированных коэффициентов и оптической плотности составляют:

от 0,003 до 0,030 безразмерностных величин при передаче единицы τ от рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,005 до 0,060 безразмерностных величин при передаче единицы τ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов;

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_D наборов мер интегральных и редуцированных коэффициентов и оптической плотности составляют:

от 0,001 до 0,129 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б при передаче единицы D от рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

0,01 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,05 Б в диапазоне от 1,01 до 2,00 Б и 0,10 Б в диапазоне от 2,01 до 4,20 Б при передаче размера D от рабочего эталона, прослеживаемого к Государственному первичному эталону единицы оптической плотности, возглавляющему Государственную поверочную схему для средств измерений оптической плотности, утвержденную приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «28» сентября 2018 г. № 2085.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей $\Delta_{\rho_{Д}}$ и $\Delta_{\rho_{З}}$ наборов мер интегральных и редуцированных коэффициентов и оптической плотности составляют:

от 0,01 до 0,080 безразмерностных величин при передаче единицы $\rho_{Д}$ и $\rho_{З}$ от рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,015 до 0,100 безразмерностных величин при передаче единицы $\rho_{Д}$ и $\rho_{З}$ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов.

6.3.2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_{τ} фотометров и анализаторов фотометрических составляют:

от 0,003 до 0,030 безразмерностных величин при передаче единицы τ от рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,005 до 0,060 безразмерностных величин при передаче единицы τ от рабочих эталонов, получивших единицу от вторичных эталонов.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_D фотометров и анализаторов фотометрических составляют:

от 0,001 до 0,129 Б в диапазоне измерений от 0,01 до 1,00 Б при передаче единицы D от рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

0,01 Б в диапазоне от 0,01 до 1,00 Б, 0,05 Б в диапазоне от 1,01 до 2,00 Б и 0,10 Б в диапазоне от 2,01 до 4,20 Б при передаче размера D от рабочего эталона, прослеживаемого к Государственному первичному эталону единицы оптической плотности, возглавляющему Государственную поверочную схему для средств измерений оптической плотности, утвержденную приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «28» сентября 2018 г. № 2085.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей Δ_{ρ_D} и Δ_{ρ_3} фотометров и анализаторов фотометрических составляют:

от 0,01 до 0,080 безразмерностных величин при передаче единицы ρ_D и ρ_3 от рабочих эталонов, получивших единицу непосредственно от ГПЭ;

от 0,015 до 0,100 безразмерностных величин при передаче единицы ρ_D и ρ_3 от рабочих эталонов, получивших единицу от ВЭТ.

