



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИОФИ»
И.С. Филимонов
« 13 » февраля 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Спектрофотометры прецизионные Lambda 650 и Lambda 850
Методика поверки
МП 004.М4-19

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Неода
«13» февраля 2019 г.

Москва
2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	12

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на спектрофотометры прецизионные Lambda 650 и Lambda 850 (далее по тексту - спектрофотометры), предназначенные для измерений спектрального коэффициента направленного пропускания анализируемого объекта, а также для исследований спектров в ультрафиолетовой (UV) и видимой (VIS) областях спектра, и определяет методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка проводится при вводе спектрофотометра в эксплуатацию и в процессе эксплуатации.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

РМГ 51-2002 - Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.

ГОСТ Р 8.736-2011 - Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

ГОСТ 15150-69 - Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 8.395-80 - Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования.

«Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), утверждены Минэнерго РФ №204 от 08.07.2002 г.

«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), утверждены Минэнерго России №4145 от 22.01.03г.

Приказ Минтруда «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» №328н от 24.07.2013г.

ГОСТ 12.1.004-91 - Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.4.009-83 - Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

ГОСТ 12.2.003-91 - Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.005-88 - Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

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 5,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм.

Р 50.2.077-2014 - Государственная система обеспечения единства измерений. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения

ГОСТ Р 8.736-2011 - Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения.

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта Методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	9.1	Да	Да
Опробование	9.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	9.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	9.4		
Определение доверительных границ абсолютной погрешности установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм	9.4.1	Да	Да
Определение воспроизводимости установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм	9.4.2	Да	Да
Определение доверительных границ абсолютной погрешности измерения оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм (по фильтру с оптической плотностью 1 Б)	9.4.3	Да	Да
Определение воспроизводимости измерений оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм (по фильтру с оптической плотностью 1 Б)	9.4.4	Да	Да

3.2 При получении отрицательных результатов при проведении любой операции поверка прекращается.

3.3 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть использованы следующие средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.4.1, 9.4.2	Мера образцовая волновых чисел ТАС-1. (№ ГРСИ 12308-90) Диапазон стандартных линий поглощения от 200 до 900 нм Погрешность стандартных линий поглощения 0,05 нм
9.4.3, 9.4.4	Светофильтр №5 из набора КНФ-1М из состава 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. Диапазон значений спектрального коэффициента направленного пропускания (СКНП) от 0,085 до 0,170 Значение НСП СКНП составляет 0,00041.

4.2 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке. Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого спектрофотометра с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение по требуемому виду измерений, изучившие настоящую методику поверки, Руководство по эксплуатации спектрофотометра, имеющие квалификационную группу не ниже III в соответствии с правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, указанных в приложении к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.13 № 328Н.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При проведении поверки следует руководствоваться следующими документами ПУЭ, ПТЭЭП и приказом Минтруда №328н.

6.2 Помещение, в котором проводится поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

6.3 Оборудование, применяемое при поверке, должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003. Воздух рабочей зоны должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005 при температуре помещения, соответствующей условиям испытаний для легких физических работ.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +30;
- относительная влажность, % от 20 до 70;
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104;

7.2 В помещении, где проводится поверка, содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

7.3 В помещении, где проводится поверка, должны соответствовать ГОСТ 8.395 механические вибрации, посторонние источники электро-магнитного излучения, а также постоянные и переменные электрические и магнитные поля.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Изучите Техническое руководство спектрофотометра и ГЭТ 156-2015.

8.2 Включите спектрофотометр.

8.3 Включите компьютер.

8.4 Запустите программу «Perkin Elmer UV WinLab» спектрофотометра.

8.5 Прогрейте спектрофотометр в течение 1 часа.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса, клавиш управления и соединительных проводов;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип и заводской номер спектрофотометра);
- отсутствие сколов, царапин, загрязнений на оптических деталях спектрофотометра.

9.1.2 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если он соответствует требованиям вышеперечисленных операций.

9.2 Опробование

9.2.1 При опробовании должно быть установлено:

- исправность соединительных электрических кабелей и проводов;
- работоспособность деталей кюветного отделения;
- правильность отработки тестовой программы при включении спектрофотометра, отсутствие сообщений об ошибках;
- правильность отработки задаваемых режимов измерений: метода сканирования, времени усреднения, установки длины волны и др.;

9.2.2 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если он соответствует требованиям вышеперечисленных операций.

9.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

9.3.1 Во вкладке «Help» выбрать пункт «About».

9.3.2 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PerkinElmer UV WinLab
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

9.4 Определение метрологических характеристик

9.4.1 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм

9.4.1.1 Установить режим измерений коэффициента пропускания (Т%) в соответствии с указаниями Технического руководства спектрофотометра.

9.4.1.2 Установить в кюветное отделение меру образцовую волновых чисел ТАС-

1 и провести регистрацию его полос поглощения в соответствии с Техническим руководством спектрофотометра и в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Параметры измерений

Стандартная линия поглощения ТАС-1, нм	Максимальная спектральная ширина щели, нм	Диапазон сканирования $\lambda_1 - \lambda_2$, нм	Шаг сканирования, нм
421,05	0,25	от 420,9 до 421,2	0,01
541,57	0,5	от 541,4 до 541,7	0,01
638,46	0,3	от 638,2 до 638,6	0,01

9.4.1.3 Включить режим оцифровки пиков и по полученным спектрограммам определить длины волн $\lambda_{i \text{ изм.}}$ нм, соответствующие минимумам пропускания.

9.4.1.4 Повторить измерения по п.п. 9.4.1.2 - 9.4.1.3 пять раз для каждой стандартной линии поглощения.

9.4.1.5 Рассчитать среднее арифметическое значение результата измерений линии поглощения по формуле 1:

$$\bar{\lambda} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \lambda_i \quad (1)$$

где λ_i – i -й результат измерений линии поглощения, полученный в п. 9.4.1.3, нм.

9.4.1.6 Рассчитать среднее квадратичное отклонение результатов измерений по формуле (2):

$$S(\lambda) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i - \bar{\lambda})^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

где n – количество проведенных измерений, равное 5.

9.4.1.7 Определить границы неисключенной систематической погрешности результата измерений по формуле (3):

$$\theta_{\lambda\Sigma} = \pm \sum_{i=1}^m |\theta_{\lambda i}| \quad (3)$$

где $\theta_{\lambda 1}$ – составляющая неисключенной систематической погрешности, нм, определяемая по формуле (4):

$$\theta_{\lambda 1} = |\lambda_{\text{ТАС}} - \bar{\lambda}| \quad (4)$$

где $\lambda_{\text{ТАС}}$ – эталонное значение линии поглощения ТАС-1 в соответствии со свидетельством о поверке, нм.

$\theta_{\lambda 2}$ – составляющая неисключенной систематической погрешности, определяемая погрешностью ТАС-1, составляющая 0,05 нм.

9.4.1.8 Доверительные границы абсолютной погрешности результата измерений линии поглощения меры волновых чисел ТАС-1 определить по формуле (5):

$$\Delta\lambda = K_{\lambda} \cdot S_{\lambda\Sigma} \quad (5)$$

где $S_{\lambda\Sigma}$ – среднее квадратическое отклонение суммы случайных и неисключенных систематических погрешностей измерений полос поглощения, нм, определяемое по формуле (6):

$$S_{\lambda\Sigma} = \sqrt{\frac{\theta_{\lambda\Sigma}^2}{3} + S^2(\lambda)} \quad (6)$$

K_{λ} – коэффициент, зависящий от соотношения случайной и неисключенной систематической погрешностей результата измерений полос поглощения, рассчитываемый по формуле (7):

$$K_{\lambda} = \frac{\varepsilon_{\lambda} + \theta_{\lambda\Sigma}}{S(\lambda) + \frac{\theta_{\lambda\Sigma}}{\sqrt{3}}} \quad (7)$$

где ε_{λ} - случайная погрешность измерений (без учета знака), определяемая по формуле (8):

$$\varepsilon_{\lambda} = t \cdot S(\lambda) \quad (8)$$

где t - коэффициент Стьюдента, который для доверительной вероятности $P = 0,95$ и числа измерений $n = 5$ в соответствии с ГОСТ Р 8.736-2011 составляет 2,776.

9.4.1.9 Повторить расчеты по п.п. 9.4.1.5 – 9.4.1.8 для всех линий меры волновых чисел ТАС-1.

9.4.1.10 Принять за результат измерений доверительных границ абсолютной погрешности установки длины волны максимальное значение для всех полос поглощения меры волновых чисел ТАС-1.

9.4.1.11 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если доверительные границы абсолютной погрешности установки длины волны не превышают значений, указанных в таблице 5 для соответствующей модели спектрофотометра.

Таблица 5 – Доверительные границы абсолютной погрешности установки длины волны

Модель спектрофотометра	Доверительные границы абсолютной погрешности установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм, нм
Lambda 650	±0,15
Lambda 850	±0,08

9.4.2 Определение воспроизводимости установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм

9.4.2.1 Воспроизводимость установки длины волны определить по значениям среднего квадратичного отклонения для каждой линии поглощения ТАС-1, вычисленного в п. 9.4.1.6 по формуле (2).

9.4.2.2 За результат воспроизводимости установки длины волны принять максимальное значение для всех полос поглощения меры волновых чисел ТАС-1.

9.4.2.3 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если воспроизводимость установки длины волны не превышает значений, указанных в таблице 6 для соответствующей модели спектрофотометра.

Таблица 6 - Допускаемые значения воспроизводимости установки длины волны

Модель спектрофотометра	Допускаемые значения воспроизводимости установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм, нм, не более
Lambda 650	0,06
Lambda 850	0,02

9.4.3 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения оптической плотности ($D=1$ Б) в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм

9.4.3.1 Определение абсолютной погрешности измерения оптической плотности (по фильтру с оптической плотностью 1 Б) проводят с помощью нейтрального светофильтра №5, входящего в набор мер КНФ-1М.

9.4.3.2 Установить в соответствии с Техническим руководством спектрофотометра режим сканирования СКНП Т%.

9.4.3.3 Провести коррекцию базовой линии 100 % пропускания (Т%) в

соответствии с Техническим руководством спектрофотометра.

9.4.3.4 Установить в кюветное отделение спектрофотометра нейтральный светофильтр №5 из набора мер КНФ-1М и провести измерения СКНП в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм с шагом 10 нм.

9.4.3.5 Повторить измерения 10 раз.

9.4.3.6 Рассчитать среднее арифметическое значение СКНП для каждой длины волны по формуле (9):

$$\bar{\tau}(\lambda) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tau_i(\lambda) \quad (9)$$

где $\tau_i(\lambda)$ – результат измерений спектрального коэффициента направленного пропускания для каждой длины волны, измеренный в п. 9.4.3.4;

n – количество измерений, равное 10.

9.4.3.7 Рассчитать среднее квадратичное отклонение результатов измерений СКНП для каждой длины волны по формуле (10):

$$S(\tau) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\tau_i(\lambda) - \bar{\tau}(\lambda))^2}{n(n-1)}} \quad (10)$$

9.4.3.8 Определить границы неисключенной систематической погрешности результата измерений СКНП для каждой длины волны по формуле (11):

$$\theta_{\tau\Sigma} = \pm k \sqrt{\sum_{i=1}^m \theta_i^2} \quad (11)$$

где k – коэффициент равный 1,1;

$\theta_{\tau1}$ – составляющая неисключенной систематической погрешности, определяемая по формуле (1)2):

$$\theta_{\tau1} = |\tau_{\text{эт}} - \bar{\tau}| \quad (12)$$

где $\tau_{\text{эт}}$ – эталонное значение СКНП для каждой длины волны, приведенное в паспорте набора мер КНФ-1М.

$\theta_{\tau2}$ – составляющая неисключенной систематической погрешности, определяемая погрешностью установки длины волны, определяемая по формуле (1)3).

$$\theta_{\tau2} = \left(\frac{\partial \tau}{\partial \lambda}\right)_{\max} \cdot \Delta \lambda \quad (13)$$

где $\left(\frac{\partial \tau}{\partial \lambda}\right)_{\max}$ – максимальная крутизна характеристики спектрального коэффициента направленного пропускания светофильтра № 5 из состава набора мер КНФ-1М, составляющая $0,001 \text{ нм}^{-1}$;

$\Delta \lambda$ – доверительных границ абсолютной погрешности установки длины волны, рассчитанные в п. 9.4.1.

$\theta_{\tau3}$ – составляющая неисключенной систематической погрешности, определяемая погрешностью 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, указанной в его паспорте.

9.4.3.9 Доверительные границы абсолютной погрешности результата измерений СКНП для каждой длины волны определить по формуле (14):

$$\Delta_{\tau(\lambda)} = K_{\tau} \cdot S_{\tau\Sigma} \quad (14)$$

где $S_{\tau\Sigma}$ – среднее квадратическое отклонение суммы случайных и неисключенных систематических погрешностей измерений СКНП, определяемое по формуле (15):

$$S_{\tau\Sigma} = \sqrt{\frac{\theta_{\tau\Sigma}^2}{3} + S^2(\tau)} \quad (15)$$

K_τ - коэффициент, зависящий от соотношения случайной и неисключенной систематической погрешностей результата измерений СКНП, рассчитываемый по формуле (16):

$$K_\tau = \frac{\varepsilon_\tau + \theta_{\tau\Sigma}}{S(\tau) + \frac{\theta_{\tau\Sigma}}{\sqrt{3}}} \quad (16)$$

где ε_τ - случайная погрешность измерений (без учета знака), определяемая по формуле (17):

$$\varepsilon_\tau = t \cdot S(\tau) \quad (17)$$

9.4.3.10 Рассчитать доверительные границы абсолютной погрешности измерения оптической плотности на всех длинах волн по формуле (18):

$$\Delta D = 0,43 \cdot \frac{\Delta\tau(\lambda)}{\bar{\tau}(\lambda)} \quad (18)$$

9.4.3.11 За результат измерений доверительных границ абсолютной погрешности измерений оптической плотности принять максимальное значение для всего диапазона длин волн.

9.4.3.12 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если доверительные границы абсолютной погрешности измерения оптической плотности, Б (по фильтру с оптической плотностью 1 Б), не превышают значений, указанных в таблице 7 для соответствующей модели спектрофотометра.

Таблица 7 - Допускаемые значения доверительных границ абсолютной погрешности измерения оптической плотности (по фильтру с оптической плотностью 1 Б)

Модель спектрофотометра	Допускаемые значения доверительных границ абсолютной погрешности измерения оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм (по фильтру с оптической плотностью 1 Б), Б
Lambda 650	$\pm 0,003$
Lambda 850	$\pm 0,003$

9.4.4 Определение воспроизводимости измерений оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм (по фильтру с оптической плотностью 1 Б)

9.4.4.1 Рассчитать 10 значений спектральной оптической плотности для каждой длины волны по формуле (19):

$$D_i(\lambda) = -\lg\left(\frac{1}{\tau_i(\lambda)}\right) \quad (19)$$

9.4.4.2 Рассчитать среднее значение оптической плотности для каждой длины волны по формуле (20):

$$\bar{D}(\lambda) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i(\lambda) \quad (20)$$

9.4.4.3 Рассчитать воспроизводимость измерений спектральной оптической плотности по формуле (21):

$$S(D) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i(\lambda) - \bar{D}(\lambda))^2}{n(n-1)}} \quad (21)$$

9.4.4.4 За результат измерений воспроизводимости измерений оптической плотности принять максимальное значение во всем диапазоне длин волн.

9.4.4.5 Спектрофотометр считается прошедшим операцию поверки, если воспроизводимость измерений оптической плотности (по фильтру с оптической плотностью 1 Б), не превышает значений, указанных в таблице 8 для соответствующей модели спектрофотометра.

Таблица 8 - Воспроизводимость измерений оптической плотности (по фильтру с оптической плотностью 1 Б)

Модель спектрофотометра	Воспроизводимость измерений оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм (по фильтру с оптической плотностью 1 Б), Б
Lambda 650	0,0008
Lambda 850	0,00016

10. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Результаты поверки заносятся в протокол (приложение А).

10.2 Рефлектометр, прошедший поверку с положительным результатом, признаётся годным и допускается к применению. На него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы и наносят знак поверки (место нанесения указано в описании типа) согласно Приказу Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и спектрофотометр допускают к эксплуатации.

10.2 При отрицательных результатах поверки спектрофотометр признаётся негодным, не допускается к применению. Свидетельство о предыдущей поверке и знак поверки аннулируют и выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин в соответствии с требованиями Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации №1815 от 02.07.2015 г.

Начальник лаборатории М-4-3
ФГУП «ВНИИОФИ»

С.П. Морозова

Н.с. подразделения М-4
ФГУП «ВНИИОФИ»

А.А. Ерикова

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Обязательное)
к Методике поверки МП 004.М4-19
«ГСИ. Спектрофотометры прецизионные Lambda 650 и Lambda 850»

ПРОТОКОЛ № _____ от _____
Поверки СИ

Общие данные о поверяемом средстве измерения:

Наименование _____
 Тип _____
 Зав. № _____
 Хранитель средства измерения _____
 ИНН _____

Метрологические характеристики:

Единица _____
 Размерность _____
 Спектральный диапазон _____

Условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность воздуха, %
- атмосферное давление, кПа

Результаты измерений.

- 1 Внешний осмотр: _____
- 2 Опробование: _____
- 3 Подтверждение соответствия. _____
- 4 Характеристики спектрофотометра прецизионного.

Характеристика	Результат	Требования методики поверки
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм, нм		
Воспроизводимость установки длины волны в диапазоне от 200 до 900 нм, нм, не более		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм, Б		
Воспроизводимость измерений оптической плотности (при $D = 1$ Б) в диапазоне длин волн от 400 до 780 нм, Б, не более		

Поверка проведена с применением _____

Поверено в соответствии с методикой поверки МП 004.М4-19 «ГСИ. Спектрофотометры прецизионные Lambda 650 и Lambda 850. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИОФИ» 13.02.2019 г.

По результатам поверки средство измерений признано соответствующим описанию утвержденного типа ГРСИ № _____.

Поверку проводил _____