

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель генерального  
директора - заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

М.п.

2020 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**  
**Спектрофотометры SpectraMax M2**  
**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**  
**651-20-021 МП**

р.п. Менделеево  
2020 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования безопасности	4
4	Условия поверки	4
5	Подготовка к поверке	4
6	Проведение поверки	4
7	Оформление результатов поверки	5

## Введение

Настоящая методика распространяется на спектрофотометры SpectraMax M2 (далее по тексту – спектрофотометры), изготавливаемые фирмой «Molecular Devices LLC», США, и устанавливает процедуру, методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 12 месяцев.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении первичной и периодической поверок выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	6.3	да	да
4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений оптической плотности	6.4	да	да

1.2 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.3 При получении отрицательных результатов при проведении хотя бы одной операции, поверка прекращается и спектрофотометр бракуется.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и оборудование, 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
6.4	Комплект светофильтров КС-105, пределы допускаемой абсолютной погрешности спектральных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне от 200 до 400 нм и от 750 до 2500 нм (для светофильтра из стекла КУВИ с коэффициентом направленного пропускания 93,0 %) $\pm 0,25$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности спектральных коэффициентов направленного пропускания в диапазоне от 400 до 750 нм (для светофильтра из стекла КУВИ с коэффициентом направленного пропускания 93,0 %) $\pm 0,5$ %;

2.2 Допускается применение других средств поверки, допущенных к применению в РФ, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых спектрофотометров с требуемой точностью.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

### **3 Требования безопасности**

3.1 Требования безопасности при поверке должны соответствовать требованиям, изложенным в настоящей методике поверки, руководстве по эксплуатации (РЭ) на спектрофотометры, а также в эксплуатационной документации на поверочное оборудование и средства измерений.

### **4 Условия поверки**

4.1 Поверка фотометров должна проводиться при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С от +20 до +35;
- относительная влажность воздуха, %, не более 70;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

### **5 Подготовка к поверке**

5.1 При подготовке к проведению поверки должны быть выполнены операции в соответствии с РЭ спектрофотометров.

### **6 Проведение поверки**

#### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие фотометров следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и неисправностей;
- надписи и обозначения должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования п. 6.1.1. В противном случае поверка прекращается и спектрофотометр бракуется.

#### **6.2 Опробование**

6.2.1 Опробование спектрофотометра заключается в его включении и запуске программного обеспечения.

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если на дисплее не появляется сообщений об ошибках. В противном случае поверка прекращается и спектрофотометр бракуется.

#### **6.3 Идентификация соответствия программного обеспечения.**

6.3.1 Идентификация ПО осуществляется следующим образом. В главном окне программы в строке команд щелкнуть мышью на команде «Help». В открывшемся окне щелкнуть мышью по строке «About», в результате чего откроется окно, в котором приведены идентификационное название ПО и номер версии.

6.3.2 Результаты поверки считать положительными, если версия программного обеспечения SpectraMax Pro 7.1 и выше. В противном случае поверка прекращается и спектрофотометр бракуется.

#### **6.4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений оптической плотности**

6.4.1 Включить питание и установить органы управления спектрофотометра в рабочее состояние.

6.4.2 Установить по очереди каждый из светофильтров (КУВИ 90, КУВИ 10 и КУВИ 2,5) в кюветное отделение. Выполнить измерения, каждый раз вновь устанавливая светофильтр.

6.4.3 Вычислить абсолютную погрешность  $\Delta$  для значений оптической плотности при длинах волн 220, 550 и 900 нм по формулам (1):

$$\Delta = D_{ij} - D_{Aj}, \quad (1)$$

где  $D_{ij}$  –  $i$ -ое значение оптической плотности при  $j$ -том светофильтре, Б;

$D_{Aj}$  – номинальное значение оптической плотности  $j$ -го светофильтра, Б;

$n$  – число измерений.

6.4.4 Результаты поверки считать положительными, если диапазон и значения абсолютной погрешности измерений оптической плотности находятся в пределах, приведенных в таблице 3. В противном случае поверка прекращается и спектрофотометр бракуется.

Таблица 3

Диапазон измерений оптической плотности, Б	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности, Б
от 0,001 до 3,0 включ.	$\pm(0,005+0,02 \cdot D_A)$

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При отрицательных результатах поверки фотометр к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин бракования.

7.3 Протокол записи результатов измерений при поверке допускается вести в произвольной форме.

Начальник НИО-6  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.И. Добровольский

Заместитель начальника лаборатории 680  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

А.А. Стахеев