

Д.р. 20154-00

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора В.И.Июли

[Signature] Н.П. Мурашова

«22» 12 2000

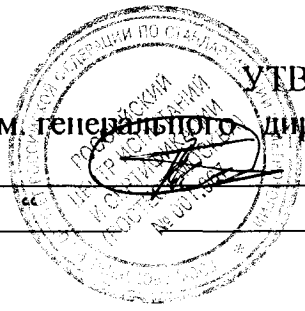


УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора РОСТЕСТ-МОСКВА

[Signature] А.С.Евдокимов

« » 2000 г.



16 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки системы программируемой фотометрической со встроенным принтером «Фотометр 5010» (далее – «фотометр»).

Межповерочный интервал 1 год.

16.1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции и использованы эталонные и вспомогательные средства, указанные в таблице 16.1.

Таблица 16.1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта методки	Эталонные и вспомогательные средства
1.	Внешний осмотр.	5.1.	
2.	Опробование	5.2.	
3.	Определение абсолютной погрешности измерения оптической плотности.	5.3	Рабочий эталон единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания (спектрофотометрическая установка) в соответствии с ГОСТ 8.557-91 и компаратор
4.	Определение среднего квадратического отклонения измерений оптической плотности.	5.4.	(комплект из 7 нейтральных светофильтров размером 40x12 мм). Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (0.02 - 0.90), предел абсолютной погрешности измерения ± 0.0025
4.	Определение погрешности поддержания фиксированной температуры в кювете.	5.5	Термометр ТЛ-18, диапазон измерений от 15 до 40°C, ц.д. 0.1°C

Примечание: допускается применение иных эталонных средств с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 16.1.

16.2 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

16.2.1. Поверка фотометра должна проводиться при следующих внешних условиях:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
относительная влажность, %	65 ± 15
напряжение питания, В	$220 \pm 10\%$

16.2.2. В помещении, где производится поверка, не должно быть повышенных уровней электромагнитного излучения, шума и вибрации.

16.2.3. Не допускается попадание на фотометр прямых солнечных лучей.

16.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в настоящем Руководстве пользователя, а также правила техники безопасности, принятые на предприятии, эксплуатирующем фотометр.

16.4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

16.4.1. Подготовить фотометр к работе в соответствии с разделом 2 настоящего Руководства.

16.4.2. Включить фотометр и прогреть его в течение 30 мин.

16.4.3. Подготовить к работе комплект нейтральных светофильтров в соответствии с руководством по его эксплуатации.

16.5 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

16.5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- отсутствие механических повреждений корпуса, ручек управления и соединительных проводов;
- наличие четких надписей на клавишах управления и сигнальных элементах;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак завода-изготовителя, тип и заводской номер прибора);
- отсутствие сколов, царапин, загрязнений на оптических деталях прибора.

16.5.2. Опробование.

16.5.2.1. Опробование фотометра проводится с использованием тестовой программы ПЭВМ. При опробовании должно быть установлено:

- работоспособность деталей кюветного отделения, крышки кюветного отделения;
- исправность цифрового дисплея, клавиатуры, кнопки «Пуск»;
- работоспособность принтера;
- правильность отработки задаваемых режимов измерений: установка длины волны, установка фиксированной температуры, установка нуля оптической плотности и др.;
- адекватность информации, выводимой на цифровой дисплей и принтер прибора.

16.5.2.2. Опробование действия перистальтического насоса и проточной кюветы проводят в следующем порядке:

- установить проточную кювету в кюветное отделение, подсоединить входные и выходные трубки;
- включить насос нажатием клавиши WASH и заполнить рабочие объемы насоса и кюветы дистиллированной водой;
- провести калибровку объема перистальтического насоса в соответствии с разделом 9.5 настоящего Руководства; установить рабочий объем 1000 мкл;
- провести измерение оптической плотности, нажав клавишу RESULT, собирая жидкость из выходной трубки системы в мерную пробирку.

Результат опробования действия перистальтического насоса и проточной кюветы считается положительным, если измеренный объем отличается от заданного (1000 мкл) не более чем на $\pm 10\%$.

16.5.3. Определение абсолютной погрешности измерения оптической плотности.

Определение характеристик погрешности фотометра при измерении оптической плотности проводят с помощью комплекта нейтральных светофильтров, величина спектрального коэффициента направленного пропускания которых измеряется на рабочем эталоне единиц спектральных коэффициентов направленного пропускания (спектрофотометрическая установка) в соответствии с ГОСТ 8.557-91. При этом измеренные действительные значения коэффициента пропускания $T_{д\lambda}$, отн.ед., и погрешность его измерения $\Theta_{Т\lambda}$, отн.ед., необходимо перевести в единицы оптической плотности $D_{д\lambda}$ и $\Theta_{D\lambda}$ по формулам:

$$D_{д\lambda} = -Lg T_{д\lambda}, \text{ Б}, \quad (16.5.3-1)$$

$$\Theta_{D\lambda} = 0.43 \Theta_{Т\lambda} / T_{д\lambda}, \text{ Б}, \quad (16.5.3-2)$$

16.5.3.1. Включить фотометр, прогреть и подготовить его к работе в соответствии с разделом 2 настоящего Руководства. Установить в кюветное отделение ячейку для одиночных кювет.

16.5.3.2. Установить режим измерений оптической плотности (программа 01); длину волны измерений 546 нм; режим термостатирования отключить. Освободить измерительный канал фотометра и произвести калибровку «нуля» оптической плотности нажатием кнопки ZERO.

16.5.3.3. Установить в измерительный канал нейтральный светофильтр из эталонного комплекта и произвести 5 измерений оптической плотности $D_{i\lambda}$, нажав клавишу RESULT. Результаты измерений занести в протокол.

16.5.3.4. Повторить измерения по п.16.5.3.3 для остальных нейтральных светофильтров эталонного комплекта.

16.5.3.5. Повторить измерения по п.п. 16.5.3.2-4 для длин волн 405; 578 нм.

16.5.3.6. Для каждого светофильтра и для каждой длины волны рассчитать результат измерения оптической плотности $D_{ср\lambda}$ как среднее арифметическое из пяти измерений.

16.5.3.7. Оценить систематические погрешности (СП) измерения оптической плотности для каждой длины волны по каждому светофильтру, без учета знака, по формуле:

$$\Theta_{\lambda} = D_{д\lambda} - D_{ср}$$

где $D_{д\lambda}$ - действительное значение оптической плотности эталонного светофильтра.

Принять за абсолютную погрешность результата измерения максимальную из полученных СП.

Результат поверки считается положительным, если абсолютная погрешность результата измерения оптической плотности фотометра не превышает величины 0.02 Б.

16.5.4. Определение среднего квадратического отклонения (СКО) результатов измерений оптической плотности проводится по результатам 10 измерений оптической плотности светофильтра с коэффициентом пропускания 50% на длине волны 546 нм.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (D_i - D_{ср})^2}{90}}$$

где D_i – результаты измерений оптической плотности;

$D_{ср}$ – среднее арифметическое результатов измерений.

Результат поверки считается положительным, если СКО результатов измерений оптической плотности не превышает величины 0.003 Б.

16.5.5. Определение погрешности поддержания фиксированной температуры в кювете.

16.5.5.1. Установить в кюветное отделение фотометра кювету, заполненную дистиллированной водой. Погрузить в кювету термометр ТЛ-18 (крышка кюветного отделения может быть открыта).

16.5.5.2. Установить режим измерений оптической плотности (программа 01); режим термостатирования $T^{\circ}\text{зад}=25^{\circ}\text{C}$.

16.5.5.3. Программа управления фотометра выдает сообщение об отличии температуры в кювете от заданной. После отключения этого сообщения снять показание термометра $T^{\circ}\text{изм}$.

16.5.5.4. Определить погрешность поддержания фиксированной температуры в кювете как разность измеренной $T^{\circ}\text{изм}$ и заданной $T^{\circ}\text{зад}$ температур.

16.5.4.5. Повторить измерения п.п. 16.5.4.2-4 для режимов термостатирования 30°C и 37°C .

Результат поверки считается положительным, если погрешность поддержания фиксированной температуры в кювете не превышает величины 0.2°C .

16.6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

16.6.1. При положительных результатах поверки фотометр признается годным, и на него выдается свидетельство о поверке по форме, утвержденной Госстандартом РФ.

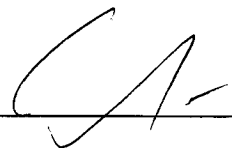
16.6.2. Фотометр, не удовлетворяющий хотя бы одному из требований п.п.16.5.1 – 16.5.5 настоящей методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Начальник лаборатории 448
Ростест – Москва



В.В.Рыбин

Главный специалист лаб.448
Ростест – Москва



В.В.Маряхин