

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
А.Н. Пронин

М.П. «29» сентября 2025 г.  
Зам. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Чекирда Константин Владимирович

Государственная система обеспечения единства измерений

Нефелометры WS-75

Методика поверки

МП 254-0262-2025

Руководитель лаборатории испытаний  
в целях утверждения типа средств измерений  
аэрогидрофизических параметров  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
П.К. Сергеев

Научный сотрудник научно-исследовательского  
отдела госэталонов в области  
аэрогидрофизических параметров  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Е.В. Левина

г. Санкт-Петербург  
2025 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на нефелометры WS-75 (далее – нефелометры), предназначенные для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (МОД).

1.2 Методика поверки обеспечивает прослеживаемость нефелометров к государственному первичному эталону единиц величин ГЭТ81-2023, в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений координат цвета, координат цветности, коэффициента светопропускания, белизны, блеска, коррелированной цветовой температуры, индекса цветопередачи, интегральной (зональной) оптической плотности, светового коэффициента пропускания и метеорологической оптической дальности, утвержденной приказом Росстандарта № 1556 от 07.08.2023.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, - прямые измерения.

Нефелометры подлежат первичной и периодической поверке.

Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 - Перечень операций поверки средства измерений

| Наименование операции поверки  | Обязательность выполнения операции поверки при |                       | Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки |
|--|--|-----------------------|--|
|  | первичной поверке                              | периодической поверке |  |
| Внешний осмотр средства измерений  | Да   | Да                    | 7  |
| Контроль условий проведения поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)    | Да   | Да                    | 8.1  |
| Опробование  | Да   | Да                    | 8.4  |
| Проверка программного обеспечения средства измерений   | Да   | Да                    | 9  |
| Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям | Да   | Да                    | 10   |
| Оформление результатов поверки   | Да   | Да                    | 11   |

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 3. Требования к условиям проведения поверки:

- температура воздуха, °C от -10 до +40;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 90;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- отсутствие атмосферных осадков, опасных явлений.

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов).

## 4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и документ 6330.00.00.000РЭ «Нефелометры WS-75. Руководство по эксплуатации» (РЭ), прилагаемые к нефелометрам.



## 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

| Операции поверки, требующие применение средств поверки  | Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки   | Перечень рекомендуемых средств поверки   |
|---|--|--|
| п. 8.1<br>Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)  | Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от -10 °С до +40 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °С;<br>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10$ %;<br>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа | Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер (рег. №) 46434-11                    |
| п. 10.1<br>Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности  | Устройства воспроизведения метеорологической оптической дальности в диапазоне воспроизведения МОД от 10 до 50000 м, с относительной погрешностью не более $\pm 4$ % в диапазоне от 10 до 600 м включ.; $\pm 5$ % в диапазоне св. 600 до 50000 м  | Устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД, рег. № 94011-24 |
| Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице. |  |  |

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- требования безопасности, изложенные в РЭ;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие нефелометров следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа СИ;
- четкость и хорошая различимость маркировок и заводского номера;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа СИ;
- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.
- стекла и линзы приемников и излучателя должны быть чистыми.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.



8.2 Проверить комплектность нефелометра.

8.3 Проверить электропитание нефелометра.

8.4 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:

8.4.1 Включите нефелометр в порядке, который описан в РЭ. При опробовании нефелометра устанавливается работоспособность в соответствии с РЭ.

8.4.2 Результаты опробования считают положительными, если нефелометр работоспособен и выдаёт в линию связи информационное сообщение WS-75 с заданным периодом.

8.5 Перед началом поверки нефелометр должен работать не менее 30 мин.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация ПО осуществляется путем проверки наименования и номера версии ПО.

9.2 Подключите нефелометр к ПК через терминальную программу РЭ. После успешного подключения нефелометр выведет информационное сообщение, содержащее наименование и версию ПО. Сравните полученные данные с данными в таблице 3.

9.3 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии метрологически значимой части ПО соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)  | Значение |
|--|----------|
| Идентификационное наименование встроенного ПО  | WS-75    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО  | 1.XX*    |
| *Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО, может принимать значения от 0 до 9 |          |

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности нефелометра выполняется в следующем порядке:

10.1.1 Закрепите устройство задания метеорологической оптической дальности УСМОД (устройство УСМОД) на нефелометре.

10.1.2 Задавайте устройством УСМОД значения МОД,  $S_{эti}$ , в трех точках, равномерно распределенных по поддиапазону измерений.

10.1.3 Дождитесь стабилизации показаний на каждом заданном значении МОД.

10.1.4 В каждой точке заданного значения МОД фиксируйте показания метеорологической оптической дальности, измеренные нефелометром,  $S_{изmi}$ , и значения эталонные,  $S_{эti}$ .

10.1.5 Вычислите относительную погрешность измерений МОД для каждой точки заданного значения МОД нефелометра по формуле:

$$\delta S_i = \frac{S_{изmi} - S_{эti}}{S_{эti}} \cdot 100\%$$

10.1.6 Результаты считаются положительными, если относительная погрешность измерений МОД нефелометра во всех выбранных точках не превышает:

$$\begin{aligned} |\delta S_i| &\leq 8 \%, \text{ в диапазоне от 10 до 600 м включ.,} \\ |\delta S_i| &\leq 10 \%, \text{ в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.,} \\ |\delta S_i| &\leq 15 \%, \text{ в диапазоне св. 10000 до 50000 м.} \end{aligned}$$

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и дальнейшем использовании средства измерений. Критерием пригодности является соответствие погрешности средства измерений п.10.1.6 настоящей методики поверки.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки СИ передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Протокол оформляется по запросу.