

**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



Мп. №29 сентября 2025 г.

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 госстандартов 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, °С 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 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от $-10^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$ с абсолютной погрешностью не более $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10\%$ ; 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 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;
- наличию 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 считаются 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 считаются 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 «Х» 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,  $S_{этi}$ , 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,  $S_{изm i}$ , и значения эталонные,  $S_{этi}$ .

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

$$\delta S_i = \frac{S_{изm i} - S_{этi}}{S_{этi}} \cdot 100\%$$

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

$|\delta S_i| \leq 8\%$ , в диапазоне от 10 до 600 м включ.,

$|\delta S_i| \leq 10\%$ , в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.,

$|\delta S_i| \leq 15\%$ , в диапазоне св. 10000 до 50000 м.

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.