



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко
расшифровка подписи

М.п.

13 мая 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Микроскопы оптические инспекционные Eclipse L200N

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-621-203-2026

г. Москва
2026 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки микроскопов оптических инспекционных Eclipse L200N (далее – микроскопы), используемых в качестве средств измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведённые в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм	$\pm(0,3+0,03 \cdot L)$, где L- измеренное значение длины в мкм

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняются операции поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10.2

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 °С до 25°С;
- относительная влажность от 15 % до 80 %;

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям технических условий и эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требованиям применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов, применяемых для поверки средств измерений.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на микроскоп и средства поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

Поверители обязаны иметь профессиональную подготовку и опыт работы с микроскопом, а также обязаны знать требования настоящей методики поверки.

Для проведения поверки микроскопа достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений: прибор для измерений температуры и относительной влажности воздуха с диапазоном измерений температуры от 0 °С до + 50 °С, пределами допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; с диапазоном измерений относительной влажности воздуха от 15 до 85 %, пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Приборы комбинированные, Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623 (per.№ 53505-13)
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y	Рабочий эталон единицы длины 2-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г. – объект-микрометр	Объект-микрометр (per. № 28962-05)

Продолжение таблицы 3

1	2	3
10.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y	Рабочие эталоны 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные с номинальными значениями длин от 0,5 до 2,5 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, (рег. № 9291-91)
Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

7. Внешний осмотр средства измерений

Проверку внешнего вида следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре микроскопов установить соответствие следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида микроскопа описанию и изображению, приведенным в описании типа;
- маркировка и комплектность микроскопа должны соответствовать приведенным в описании типа;
- на наружных поверхностях микроскопа не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики.

Микроскоп считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки проверяют и контролируют соответствие условий поверки требованиям, приведенным в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Перед опробованием микроскопа должны быть проведены подготовительные работы согласно эксплуатационной документации, в том числе, включение микроскопа и его самопрогрев.

Проверяется работоспособность в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

Микроскоп считается прошедшим операцию поверки, если результаты поверки удовлетворяют всем вышеперечисленным требованиям.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификацию программного обеспечения (далее – ПО) проводят по следующей методике:

- запустить программное обеспечение на, используя ярлык на рабочем столе;
- проверить наименование программного обеспечения в главном меню программы выбрать вкладку «Справка», из выпадающего списка нажать «О программе» сверить идентификационные данные ПО на мониторе с приведенными в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NIS-Elements
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	4.30.02
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—

Микроскоп считается прошедшим операцию поверки, если полученные результаты соответствуют требованиям, приведенным в таблице 4.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y.

Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров производится при помощи концевых мер длины (далее – концевые меры) или блока концевых мер и при помощи объект-микрометра для каждого объектива микроскопа по обоим осям.

10.1.1 При измерении с использованием объектива «5×» расположить концевую меру или блок из концевых мер номинальной длиной 2,5 мм для микроскопа с зав. № 321070, а для микроскопа с зав. № 321434 номинальной длиной 2,4 мм рабочими поверхностями перпендикулярно поверхности стола микроскопа, таким образом, чтобы обе рабочие поверхности попадали в поле зрения камеры микроскопа. Сфокусироваться и отложить отрезки на каждой рабочей поверхности концевой меры или блока концевых мер и измерить расстояние между отрезками. Повторить измерения не менее 5 раз, вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений (далее - среднее значение) и рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных размеров по формуле:

$$\Delta = X_{\text{ср}} - X_{\text{д}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{ср}}$ – среднее значение результатов измерений меры длины концевой или блока концевых мер (или объект-микрометра), мкм;

$X_{\text{д}}$ – действительное значение длины концевой меры или блока концевых мер (или действительная длина интервала объект-микрометра) указанное в протоколе поверки, мкм.

10.1.2 Не меняя объектив установить на стол микроскопа объект-микрометр и сфокусироваться на его штрихах. Отложить отрезок на левой кромке нулевого штриха объект-микрометра, затем отложить отрезок на левой кромке штриха, соответствующего интервалу 1000 мкм. Провести не менее пяти измерений расстояния между отрезками и вычислить среднее значение. Рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных размеров по формуле 1.

10.1.3 Провести измерения аналогично пункту 10.1.2 с использованием объективов «10×, 20×, 50×, 100×, 150×» откладывая отрезки на нулевом штрихе объект-микрометра и штрихах, соответствующих интервалам: для объектива «10×» - 300 мкм, 500 мкм, 1000 мкм, для объектива «20×» – 100 мкм, 300 мкм, 500 мкм, для объектива «50×» – 100 мкм, 200 мкм, для объектива «100×» – 5 мкм, 100 мкм, для объектива «150×» – 5 мкм на участках объект-микрометра между штрихами 0 – 0,005 мм, 0,025 – 0,030 мм, 0,045 – 0,050.

Повторить процедуру измерений для всех объективов, используя концевую меру или блок из концевых мер номинальной длиной 1,7 мм для микроскопа с зав. № 321070, а для микроскопа с зав. № 321434 номинальной длиной 1,6 мм и объект-микрометр, расположив их в направлении измерений по оси Y.

Микроскоп считается прошедшим операцию поверки, если полученные результаты измерений находятся в пределах $\pm(0,3+0,03 \cdot L)$, где L – действительное значение длины концевой

меры или действительная длина интервала объект-микрометра, указанные в протоколе поверки, мкм.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

10.2.1 Микроскоп считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-10 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 10.1, соответствуют требованиям, приведенным в таблице 1.

10.2.1.1 В случае подтверждения соответствия микроскопа метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и микроскоп признают пригодным к применению.

10.2.1.2 В случае если соответствие микроскопа метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и микроскоп признают непригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

11.4 Требования к протоколу поверки не предъявляются.

Начальник отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203_1
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Д.А. Новиков

Инженер II категории лаборатории 203_1
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



Г.М. Попов

Инженер II категории лаборатории 203_2
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»

К.А. Петросян