



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора


А.Д. Меньшиков



Государственная система обеспечения единства измерений

НАБОРЫ ПРОБНЫХ ОЧКОВЫХ ЛИНЗ УПРОЩЕННЫЕ

НПУ-69-01

Методика поверки

РТ-МП-331-448-2026

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на наборы пробных очковых линз упрощенные НПУ-69-01 (далее по тексту - наборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы вершинной рефракции и призматического действия пробных очковых линз в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений оптической силы и коэффициента передачи модуляции очковой оптики и объективов, утвержденной приказом Росстандарта от 28.02.2025 № 417, подтверждающей прослеживаемость к государственному первичному эталону единиц оптической силы и коэффициента передачи модуляции очковой оптики и объективов ГЭТ 205-2025.

1.3 При определении метрологических характеристик поверяемого набора используется метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций 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 поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Определение абсолютной погрешности значений вершинной рефракции стигматических (сферических), астигматических (цилиндрических) линз	Да	Да	9.1
Определение абсолютной погрешности значений призматического действия пробных призм	Да	Да	9.2
Проверка децентрации (призматическое действие линз, возникающее вследствие смещения оптического центра линзы относительно геометрического центра наружного диаметра ободков)	Да	Да	9.3
Проверка комплектности набора	Да	Да	9.4

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационными документами на поверяемые наборы и применяемые средства поверки.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7 Внешний осмотр средства измерений	Средства измерений размеров с диапазоном измерений от 0 до 20 мм, с погрешностью измерений $\pm 0,02$ мм Средства измерений освещенности в диапазоне измерений от 200 до 400 лк, с погрешностью измерений ± 8 %	Лупа измерительная ЛИ-3-10X, рег.№ 62981-21 Радиометр многоканальный Аргус модификация «Люксметр «Аргус-01-1», рег.№ 15560-07
п. 8.1 Контроль условий проведения поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С, с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающей среды в диапазоне измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, с абсолютной погрешностью ± 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, модификации Testo-608-H1, рег. № 53505-13
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений отклонения положения главного сечения астигматических линз и пробных призм относительно штрихов-меток, диапазон измерений углов отклонения от 0 до 15°, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1^\circ$	Диоптриметр эталонный автоматизированный ДЭА-1, рег.№№ 54906-13, 64058-16

Окончание таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности значений вершинной рефракции стигматических (сферических), астигматических (цилиндрических) линз	Эталонная установка в виде цифрового диоптриметра, с диапазонами измерений вершинной рефракции от минус 16 до плюс 16 дптр, призматического действия от 0 до 1 пр дптр в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений оптической силы и коэффициента передачи модуляции очковой оптики и объективов, утвержденной приказом Росстандарта от 28.02.2025 № 417	Диоптриметр эталонный автоматизированный ДЭА-1, рег.№№ 54906-13, 64058-16
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности значений призматического действия пробных призм		
п. 9.3 Определение децентрации (призматическое действие линз, возникающее вследствие смещения оптического центра линзы относительно геометрического центра наружного диаметра ободков)		
Примечание – Допускается использовать при поверке другие поверенные средства измерений утвержденного типа или аттестованные эталоны единиц величин, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- указания по технике безопасности, приведённые в эксплуатационной документации на средства поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре набора установить соответствие следующим требованиям:

7.1.1 Требования к футляру

- футляр набора должен иметь ясно различимую маркировку с информацией о предприятии-изготовителе, обозначении типа и заводском номере набора, годе выпуска;
- футляр набора не должен иметь механических повреждений, препятствующих сохранению целостности и комплектности оптических элементов и приспособлений;
- внутренняя отделка футляра не должна иметь вмятин, сколов, отклеек, прорывов материала, препятствующих поддержанию чистоты оптических деталей и их внешнего вида;
- около гнезд футляра должны быть указатели с цифрами и знаками, соответствующими указателям на обоймах, а также с наименованием линз и призм;
- элементы набора должны вставляться в соответствующие гнезда футляра и выпиматься из них без заеданий, при этом на их поверхностях не должно появляться царапин;
- при переносе закрытого футляра элементы наборов не должны выпадать из своих гнезд.

7.1.2 Набор должен быть укомплектован оптическими деталями и приспособлениями, в соответствии с разделом «Комплектность средства измерений» описания типа набора. Допускается, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего СИ на поверку, проведение периодической поверки для наборов в неполном комплекте пробных очковых линз или прочих элементов. Критерии предельного несоответствия комплектности указаны в разделе 9.4 настоящей методики.

7.1.3 Обоймы оптических элементов не должны иметь визуально заметных трещин, заусенцев и других повреждений, препятствующих прочному и надежному креплению оптических элементов в обоймах и (или) влияющих на их функциональные свойства;

На обоймах должны быть различимы:

1) для стигматических линз - знак (плюс или минус) и номинальное значение вершинной рефракции (в диоптриях);

2) для астигматических линз - индекс, определяющий положение главного сечения нулевого действия, знак (плюс или минус) и номинальное значение вершинной рефракции в другом главном сечении;

3) для пробных призм - индекс, определяющий положение главного сечения нулевого действия и номинальное значение призматического действия в другом главном сечении;

4) обоймы элементов набора должны иметь цветовую или числовую маркировку, определяющую нормированное значение параметра элемента.

Элементы набора, не соответствующие указанным требованиям, считаются непригодными и удаляются из набора, о чем делается отметка в протоколе поверки. На забракованные элементы наносится надпись или наклейка с указанием «Брак» и краткой причины непригодности.

7.1.4 Проверку показателей внешнего вида оптических деталей проводить невооруженным глазом. На расстоянии от 0,25 до 0,4 м от глаза наблюдателя поместить проверяемую деталь, освещаемую боковым светом. Освещенность должна быть в пределах от 200 до 400 лк. Слегка поворачивая деталь вокруг оптической оси то в одну, то в другую сторону, можно увидеть загрязнения, помутнение поверхности, освещенные пузыри, точки, царапины, выколки, волны, свили. Загрязнения и помутнения удаляются бязевой салфеткой, смоченной водой или спиртом. При обнаружении дефектов их размеры измеряются при помощи лупы ЛИ-3-10X.

Для линз и призм в пределах центральной зоны диаметром 10 мм допускается наличие царапин шириной не более 0,01 мм с их суммарной длиной не более 2 мм, а в краевой зоне - шириной не более 0,02 мм и их суммарной длиной не более 10 мм и пузырей диаметром не более 0,2 мм. В краевой зоне допускается наличие неустраняемых загрязнений и помутнений размером не более 5 x 5 мм.

Элементы набора, не соответствующие указанным требованиям, считаются непригодными и удаляются из набора, о чем делается отметка в протоколе поверки. На забракованные элементы наносится надпись или наклейка с указанием «Брак» и краткой причины непригодности.

7.2 Результат проверки считают положительным если:

- при первичной поверке футляра и все элементы набора соответствуют всем требованиям п. 7.1;
- при периодической поверке футляра и все элементы набора, кроме отсутствующих и забракованных, соответствуют п. 7.1.1; 7.1.2. Критерии предельного несоответствия комплектности набора указаны в разделе 9.4 настоящей методики.

7.3 Наборы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

8.1.1 Набор выдерживать в помещении, в котором проводят поверку, в течение не менее 2 часов.

8.1.2. Провести контроль условий поверки при помощи средств измерений, указанных в таблице 2. Результаты измерений занести в протокол поверки.

8.1.3 Подготовить набор к работе в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации набора.

8.1.4 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации.

8.2 Опробование *

8.2.1 При опробовании проводится проверка отклонения положения главного сечения астигматических линз и пробных призм относительно штрихов-меток.

8.2.1.1 Установить элемент набора в центрирующее устройство диоптриметра, опустить прижимное устройство.

8.2.1.2 Совместить штрих-метку элемента набора с меткой центрирующего устройства диоптриметра.

8.2.1.3 Провести три измерения отклонения направления главного сечения $\alpha_{\text{изм}i}$ по угловой шкале на экране диоптриметра с точностью до градуса. За результат $\alpha_{\text{измСр}}$ принять среднее арифметическое из трех измерений.

8.2.1.4 Отклонения $\alpha_{\text{измСр}}$ положения главного сечения астигматических линз и пробных призм относительно прямой, проходящей через индексы, определяющие их направление, и геометрический центр наружного диаметра обоймы, не должны превышать предельно допускаемых значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Вершинная рефракция, дптр, или призматическое действие, пр дптр	Предельно допускаемое отклонение $\alpha_{\text{измСр}}$
до $\pm 0,5$ дптр включ., 0,5 пр дптр	$\pm 6^\circ$
св. $\pm 0,5$ до $\pm 3,0$ дптр включ., 1,0 пр дптр	$\pm 4^\circ$
св. $\pm 3,0$ до $\pm 4,0$ дптр включ.	$\pm 3^\circ$

8.2.2 Линзы или призмы, не соответствующие требованиям таблицы 3, считаются непригодными и удаляются из набора, о чем делается отметка в протоколе поверки. На забракованные элементы наносится надпись или наклейка с указанием «Брак» и краткой причины непригодности.

8.2.3 Результат опробования считают положительным если:

- при первичной поверке набор соответствует всем требованиям п. 8.2.1;
- при периодической поверке все элементы набора, кроме отсутствующих и забракованных, соответствуют п. 8.2.1.4. Критерии предельного несоответствия комплектности набора указаны в разделе 9.4 настоящей методики.

8.2.4 Наборы, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение абсолютной погрешности значений вершинной рефракции стигматических (сферических), астигматических (цилиндрических) линз

9.1.1 Установить элемент набора в центрирующее устройство диоптриметра, опустить прижимное устройство.

9.1.2 Снять показания вершинной рефракции $X_{\text{Изм}}$ по шкале сферической оптической силы S для сферических линз, по шкале цилиндрической оптической силы C для цилиндрических линз на экране диоптриметра с точностью до 0,01 дптр. Измерения проводятся три раза, за результат $X_{\text{ИзмСр}}$ принимается среднее арифметическое из трех измерений, округленное до 0,01 дптр.

9.1.3 Рассчитать абсолютную погрешность значения вершинной рефракции стигматической (сферической), астигматической (цилиндрической) линзы по формуле:

$$\Delta = X_{\text{ИзмСр}} - X_{\text{Ном}}, \quad (1)$$

где $X_{\text{ИзмСр}}$ - среднее арифметическое результатов измерений вершинной рефракции линзы, дптр;

$X_{\text{Ном}}$ - номинальное значение вершинной рефракции линзы, указанное на ее пластмассовом ободке, дптр.

9.1.4 Повторить операции п.п. 9.1.1 - 9.1.3 для всех стигматических (сферических) и астигматических (цилиндрических) линз.

9.1.5 Абсолютная погрешность значений вершинной рефракции Δ каждой линзы не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности значений вершинной рефракции, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Номинальное значение вершинной рефракции линзы в диапазоне, дптр	Пределы допускаемой абсолютной погрешности значений вершинной рефракции, дптр
от $\pm 0,25$ до $\pm 6,0$ включ.	$\pm 0,06$
св. $\pm 6,0$ до $\pm 10,0$ включ.	$\pm 0,12$
св. $\pm 10,0$ до $\pm 14,0$ включ.	$\pm 0,18$
св. $\pm 14,0$ до $\pm 16,0$	$\pm 0,25$

9.1.6 Линзы, не соответствующие требованиям таблицы 4, считаются непригодными и удаляются из набора, о чем делается отметка в протоколе поверки. На забракованные элементы наносится надпись или наклейка с указанием «Брак» и краткой причины непригодности.

9.2 Определение абсолютной погрешности значений призматического действия пробных призм

9.2.1 Установить элемент набора в центрирующее устройство диоптриметра, опустить прижимное устройство.

9.2.2 Снять показания призматического действия $R_{\text{Изм}}$ по шкале призматического действия P на экране диоптриметра с точностью до 0,01 пр дптр. Измерения проводятся три раза, за результат $R_{\text{ИзмСр}}$ принимается среднее арифметическое из трех измерений, округленное до 0,01 пр дптр.

9.2.3 Рассчитать абсолютную погрешность значения призматического действия пробной призмы, по формуле

$$\Delta = R_{\text{ИзмСр}} - R_{\text{Ном}}, \quad (2)$$

где $R_{\text{ИзмСр}}$ - среднее арифметическое результатов измерений призматического действия пробной призмы, пр дптр;

$R_{\text{Ном}}$ - номинальное значение призматического действия пробной призмы, указанное на ее пластмассовом ободке, пр дптр.

9.2.4 Повторить операции п.п. 9.2.1 - 9.2.3 для второй пробной призмы.

9.2.5 Абсолютная погрешность значений призматического действия Δ каждой пробной призмы не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности значений призматического действия, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Номинальное значение призматического действия, пр дптр	Пределы допускаемой абсолютной погрешности значений призматического действия, пр дптр
0,5; 1,0	$\pm 0,2$

9.2.6 Призмы, не соответствующие требованиям таблицы 5, считаются непригодными и удаляются из набора, о чем делается отметка в протоколе поверки. На забракованные элементы наносится надпись или наклейка с указанием «Брак» и краткой причины непригодности.

9.3 Определение децентрации (призматическое действие линз, возникающее вследствие смещения оптического центра линзы относительно геометрического центра наружного диаметра ободков)

Операция проводится одновременно с операцией определения абсолютной погрешности значений вершинной рефракции стигматических (сферических) и астигматических (цилиндрических) линз (п.9.1).

9.3.1 Установить элемент набора в центрирующее устройство диоптриметра, опустить прижимное устройство.

9.3.2 Снять показания призматического действия $D_{\text{Изм}}$ по шкале призматического действия Р на экране диоптриметра с точностью до 0,01 пр дптр. Измерения проводятся три раза, за результат $D_{\text{ИзмСр}}$ принимается среднее арифметическое из трех измерений, округленное до 0,01 пр дптр.

9.3.3 Децентрация $D_{\text{ИзмСр}}$ стигматических и астигматических линз не должна превышать значений, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Номинальные значения вершинной рефракции линз, дптр	Децентрация, пр дптр, не более
от $\pm 0,25$ до $\pm 8,0$ включ.	0,3
св. $\pm 8,0$ до $\pm 16,0$	0,6

9.3.4 Линзы, не соответствующие требованиям таблицы 6, считаются непригодными и удаляются из набора, о чем делается отметка в протоколе поверки. На забракованные элементы наносится надпись или наклейка с указанием «Брак» и краткой причины непригодности.

9.4 Проверка комплектности набора проводится после выполнения операций по п.п. 8.2, 9.1, 9.2, 9.3 настоящей методики поверки и удаления неисправных элементов.

9.4.1 Результат первичной поверки считается положительным, если для всех элементов абсолютная погрешность значений вершинной рефракции, абсолютная погрешность значений призматического действия, децентрация стигматических и астигматических линз не превышают значений, указанных в описании типа.

9.4.2 Результат периодической поверки считается положительным, если количество отсутствующих или забракованных элементов не превышает предельно допустимого количества, приведенного в таблице 7.

Таблица 7

Наименование элемента	Диапазон номинальных значений	Предельно допустимое количество отсутствующих (забракованных) элементов
Линзы стигматические	от $\pm 0,25$ до $\pm 6,0$ дптр	10 % (8 шт.)
- из них одинакового номинала		не более 3 пар линз
Линзы стигматические	свыше $\pm 6,0$ дптр	10 % (2 шт.)
- из них одинакового номинала		не более 1 пары линз
Линзы астигматические	от 0 до $\pm 4,0$ дптр	20 % (9 шт.)
- из них одинакового номинала		не более 3 пар линз
Призмы пробные		1 шт.
Прочие элементы		2 шт.

В случае несоответствия набора перечисленным выше критериям результат поверки набора считать отрицательным.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки средства измерений оформляются протоколом произвольной формы.

10.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

При периодической поверке, в случае отклонения от требований, указанных в разделе «Комплектность средства измерений» описания типа набора, рекомендуется передавать протокол поверки в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдается по заявлению владельцев средства измерений или лиц, представивших его в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Начальник лаборатории № 448



А.Г. Дубинчик

Главный специалист по метрологии
лаборатории № 448



В.В. Маряхин