

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИОФИ

зам. директора ФГУП ВНИИОФИ

Н.П.Муравская

2007 г.



ДИОПТРИМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ
ДО-3

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г.р 34532-04

Главный метролог ФГУП ВНИИОФИ

 В.П. Кузнецов

« » 2007 г.

2007 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	5
5 Требования безопасности	5
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	6
8 Проведение поверки	6
9 Оформление результатов поверки	13

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на диоптриметры оптические ДО-3, изготовитель ОАО "Загорский оптико-механический завод", Московская область, г.Сергиев Посад, Россия и устанавливает порядок проведения первичной и периодических поверок, методы и средства поверки.

1.2. Межповерочный интервал – 1 год.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность выполнения операции	
		При первичной поверке	При периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2. Опробование	8.2	Да	Да
3. Проверка метрологических характеристик:	8.3	Да	Да
3.1. Проверка диапазона измерения задней вершинной рефракции	8.3.1	Да	Нет
3.2. Проверка погрешности измерения задней вершинной рефракции очковых линз	8.3.2	Да	Да
3.3. Проверка диапазона измерения призматического действия очковых призм	8.3.3	Да	Нет
3.4. Проверка погрешности измерения призматического действия очковых призм	8.3.4	Да	Да
3.5. Проверка погрешности нанесения отметочным приспособлением оптического центра очковой линзы	8.3.5	Да	Да
3.6. Проверка погрешности нанесения положения главного сечения очковой призмы	8.3.6	Да	Да
3.7. Проверка параллельности поперечной опорной планки, относительно $0 \div 180^\circ$	8.3.7	Да	Да

3.8. Проверка погрешности измерения расстояния от оптического центра линзы до ее края	8.3.8	Да	Да
3.9. Проверка погрешности измерения по угловой шкале	8.3.9	Да	Да
3.10. Оценка параллакса между изображением сетки коллиматора и перекрестием зрительной трубы.	8.3.10	Да	Да
3.11. Оценка параллакса между изображениями шкалы рефракции и ее нониусом.	8.3.10	Да	Да
3.12. Оценка параллакса между угловой шкалой и перекрестием зрительной трубы.	8.3.10	Да	Да
3.13. Оценка параллакса между изображениями перекрестия зрительной трубы и шкалы рефракции.	8.3.10	Да	Да
3.14. Оценка эксцентриситета изображения центральной точки сетки коллиматора относительно центра перекрестия сетки зрительной трубы.	8.3.11	Да	Да

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении первичной поверки применяются средства поверки, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические средства и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1	ВЭТ-138-1-2006 Рабочий эталон нулевого разряда единиц диоптрии и призматической диоптрии. Набор линз комплекта приспособлений КПП-1 5.170.023; -25,00÷+25,00 дптр $\delta=0,001\div0,03$ дптр
8.3.2	
8.3.3	ВЭТ-138-1-2006 Набор очковых призм комплекта приспособлений КПП-1 5.170.023: 0,5; 1,0; 3,0; 6,0 пр дптр 0,5÷6.0 пр дптр $\delta=0,01$ пр дптр
8.3.4	
8.3.5	ВЭТ-138-1-2006 Набор линз с перекрестием комплекта приспособлений КПП-1 5.170.023 $\pm 0,50\div\pm 8,00$ дптр $\Delta=0,1$ мм Лупа ЛИ-4-10 ^x ГОСТ 25706-83
8.3.6	ВЭТ-138-1-2006 Набор очковых призм комплекта приспособлений КПП-1 5.170.023: 0,5÷6.0 пр дптр $\delta=0,01$ пр дптр; Лупа ЛИ-4-10 ^x ГОСТ 25706-83
8.3.7	ВЭТ-138-1-2006 Очковая призма 6 пр дптр с нанесенным штрихом

8.3.9	комплекта приспособлений КПП-1 5.170.023 6 пр дптр $\Delta = 0,03$ пр дптр
8.3.8	ВЭТ-138-1-2006 Образцовая линза $\pm 8,00$ дптр комплекта приспособлений КПП-1 5.170.023

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1. Поверку Диоптриметра оптического ДО-3 проводят лица:

- знающие основы метрологического обеспечения офтальмологического оборудования и имеющие опыт работы с диоптриметрами;
- изучившие Руководство по эксплуатации Диоптриметр оптический ДО-3 и данную методику поверки;
- прошедшие аттестацию в качестве поверителя в установленном порядке.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При проведении поверки диоптриметра необходимо соблюдать следующие требования:

- для поддержания безопасности и работоспособности прибора нельзя совершать самостоятельное обслуживание основных узлов прибора, описанных в Руководстве по эксплуатации и обслуживание которых должны производить специалисты завода изготовителя;
- замена неисправных элементов должна производиться только после отсоединения элементов питания;
- общие требования безопасности при проведении испытаний по ГОСТ 12.3.019-80.

6. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1. Поверку диоптриметра проводят при следующих значениях внешних воздействующих факторов с учетом требований ГОСТ Р 8.395:

- температура окружающего воздуха, °С +20±5;

- относительная влажность до 80 % при температуре + 25°C;
- атмосферное давление, кПа 84...106,7;
- вибрация и тряска, влияющие на работу системы, отсутствуют;
- помещение должно быть незатемненным;

Чтобы не переутомлять глаза длительным напряжением, после каждой операции проверки рекомендуется перерыв около 1 минуты.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1. Подготовка диоптриметра к проверке осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2. Перед проведением проверки необходимо осмотреть диоптриметр и проверить комплектность, согласно Руководству по эксплуатации.

7.3. Установить прибор на горизонтальную поверхность, обеспечив отсутствие вибрации; избегать воздействия прямого солнечного света; помещение должно быть свободным от пыли, паров кислот и щелочей.

7.4. До проведения проверки диоптриметр должен быть выдержан на рабочем месте не менее 2 часов. В случае, если диоптриметр находился при температуре ниже плюс 10°C, то время выдержки должно быть не менее 24 часов.

7.5. Для получения точных результатов измерений необходимо очищать оптические поверхности диоптриметра и линз от пыли и загрязнений.

8. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр.

8.1.1. В процессе осмотра необходимо убедиться в отсутствии повреждений на корпусе прибора, царапин, вмятин и т.п..

8.1.2. Гравировка штрихов шкал и цифр должна быть выполнена четко.

8.1.3. На корпусе диоптриметра должны быть указаны: модель диоптриметра, серийный номер, фирма - производитель.

8.1.4. Проверяется соответствие комплектности прибора требованиям Руководства по эксплуатации фирмы – производителя.

8.1.5. По результатам внешнего осмотра делается отметка в протоколе.

8.2. *Опробование.*

8.2.1. Осуществить включение прибора в соответствии с Руководством по эксплуатации.

8.2.2. Подвижная гильза, укрепленная на оправе коллиматора, после нажатия на нее должна возвращаться в верхнее положение под действием пружины.

8.2.3. Пружины зажимного устройства должны надежно крепить измеряемую очковую линзу.

8.2.4. Отметочное приспособление должно иметь поступательное движение без заеданий.

8.3. *Проверка метрологических характеристик.*

8.3.1. Проверка диапазона измерения задней вершинной рефракции совмещена с операцией проверки погрешности измерения задней вершинной рефракции и проводится в следующей последовательности.

Проверку диапазона измерений задней вершинной рефракции проводят только при первичной поверке с помощью линз комплекта КПП-1 с номиналами $\pm 1,5 \dots \pm 25$, минус 30 дптр.

Диоптриметр включают в сеть. Образцовую линзу устанавливают на опорную подвижную гильзу диоптриметра так, чтобы маркировка номинального значения рефракции была обращена в сторону объектива зрительной трубы. Диоптриметр настраивают на резкое изображение сетки коллиматора. Образцовую линзу перемещают по плоскости опоры до совпадения изображения центральной точки сетки коллиматора с центром перекрестия сетки зрительной трубы. В этом положении закрепляют линзу зажимным приспособлением и еще раз уточняют центрировку линзы. Затем проводят измерения рефракции.

Для каждой линзы из комплекта производятся десятикратные измерения путем десятикратной установки диоптриметра на резкое изображение сетки коллиматора.

Диоптриметр считается выдержавшим проверку, если диапазон измерения задней вершинной рефракции лежит в пределах минус 30 ÷ +25,00 дптр.

8.3.2. Проверку погрешности измерения задней вершинной рефракции проводят с помощью набора линз комплекта КПП-1 с номиналами $\pm 1,50$; $\pm 4,00$; $\pm 8,00$; $\pm 14,00$; $\pm 20,00$; $\pm 25,00$; минус 30 дптр, в последовательности, указанной в подпункте 8.3.1.

Для каждой линзы комплекта провести десятикратные измерения путем десятикратной установки диоптриметра на резкое изображение сетки коллиматора.

Диоптриметр считается выдержавшим проверку, если погрешность измерений для каждой линзы комплекта не превышает значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3.

Диапазон измерений задней вершинной рефракции, дптр	Погрешность измерения задней вершинной рефракции, дптр
от 0 до $\pm 6,0$	$\pm 0,06$
свыше $\pm 6,0$ до $\pm 12,0$	$\pm 0,12$
свыше $\pm 12,0$ до $\pm 15,0$	$\pm 0,18$
свыше $\pm 15,0$	$\pm 0,25$

8.3.3. Проверка диапазона измерения призматического действия очковых призм совмещена с операцией проверки погрешности измерения призматического действия и проводится в следующей последовательности.

Проверку диапазона измерений призматического действия проводят только при первичной поверке с помощью очковых призм комплекта приспособлений КПП-1 с номиналами 0,5; 3,0 и 6,0 пр дптр.

Линию перекрестия сетки зрительной трубы, на которой нанесена шкала призматического действия, совмещают со штрихами 0 – 180⁰ угловой шкалы.

Образцовую призму устанавливают на опорную подвижную гильзу диоптриметра так, чтобы она касалась агатового стержня. Диоптриметр настраивают на резкое изображение сетки коллиматора (изображение марки

при этом расположено вне поля перекрестия сетки зрительной трубы). Образцовую призму поворачивают в плоскости опоры до приведения изображения центральной точки сетки коллиматора на горизонтальную линию перекрестия со шкалой призматического действия. В этом положении закрепляют призму зажимным приспособлением. По шкале призматического действия снимают отсчет.

Для каждого номинала провести не менее 3-х наблюдений и определить среднее арифметическое значение призматического действия линзы.

Диоптриметр считается выдержавшим поверку, если диапазон измерения призматического действия лежит в пределах от 0 до 6,0 пр дптр.

8.3.4. Проверку погрешности измерения призматического действия очковых призм проводят с помощью призм комплекта КПП-1 с номиналами 0,5; 1,0; 3,0; 6,0; пр дптр в последовательности, указанной в подпункте 8.3.3.

Для каждой очковой призмы проводят трехкратные измерения и вычисляют среднее арифметическое значение.

Диоптриметр считается выдержавшим проверку, если погрешность измерения для каждой очковой призмы не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4.

Диапазон измерения призматического действия, пр дптр	Погрешность измерения призматического действия, пр дптр
От 0 до 3,0	$\pm 0,1$
свыше 3,0	$\pm 0,15$

8.3.5. Проверку погрешности нанесения отточным приспособлением оптического центра линз проводят с помощью линз с отмеченным оптическим центром комплекта КПП-1 с номиналами задней вершинной рефракции $\pm 0,50$; $\pm 1,50$; $\pm 4,00$; $\pm 8,00$ дптр.

Образцовую линзу устанавливают на опорную подвижную гильзу диоптриметра так, чтобы поверхность линзы с нанесенным на ней перекрестием была обращена в сторону объектива зрительной трубы, а противоположная ей поверхность касалась агатового стержня. Диоптриметр

настраивают на резкое изображение сетки коллиматора. Образцовую линзу перемещают по плоскости опоры до совпадения изображения центра сетки коллиматора с центром перекрестия зрительной трубы. В этом положении закрепляют линзу зажимным приспособлением и, если центрировка сбилась, линза центрируется еще раз. Отметочным приспособлением на образцовой линзе наносится точка, определяющая оптический центр линзы.

Смещение центра нанесенной точки относительно центра перекрестия линзы измеряется лупой ЛИ-4-10^x.

Диоптриметр считается выдержавшим поверку, если величина смещения не превышает значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон измерения задней вершинной рефракции, дптр	Погрешность нанесения оптического центра линзы, мм
до $\pm 0,5$	± 2
свыше $\pm 0,5$ до ± 1	± 1
свыше ± 1	$\pm 0,5$

8.3.6. Проверка погрешности нанесения отметочным приспособлением главного сечения проводится с помощью призмы 6,0 пр дптр с нанесенным штрихом комплекта КПП-1.

Одну из линий перекрестия сетки зрительной трубы совмещают со штрихами 0 – 180⁰ угловой шкалы. Образцовую призму устанавливают на опорную подвижную гильзу диоптриметра так, чтобы грань с нанесенным штрихом была обращена в сторону объектива зрительной трубы, а противоположная ей поверхность касалась агатового стержня. Штрих, нанесенный на гипотенузной грани, определяет направление главного сечения призмы. Диоптриметр настраивают на резкое изображение сетки коллиматора. Образцовую призму поворачивают в плоскости опоры до тех пор, пока изображение центральной точки сетки коллиматора не расположится на горизонтальной линии перекрестия, совмещенной со штрихами 0 – 180⁰ угловой шкалы. В этом положении закрепляют призму зажимным приспособлением и еще раз проверяют резкость изображения сетки

коллиматора и правильность установки призмы на диоптриметре, и наносят отметочные точки.

Затем лупой ЛШ-4-10^x измеряют расстояние от центров нанесенных крайних точек до штриха на призме.

Диоптриметр считается выдержавшим поверку, если эти расстояния не отличаются более, чем:

- до 0,5 пр дптр на 1,5 мм, что соответствует 3⁰ при расстоянии между крайними точками 30 мм;
- свыше 0,5 до 3,0 пр дптр на 1,0 мм, что соответствует 2⁰ при расстоянии между крайними точками 30 мм;
- свыше 3,0 пр дптр на 0,5 мм, что соответствует 1⁰ при расстоянии между крайними точками 30 мм.

При этом диаметр наносимых точек должен быть не более 1 мм.

8.3.7. Проверку параллельности поперечной опорной планки относительно линии 0 – 180⁰ проводят с помощью призмы номиналом 6,0 пр дптр с нанесенным штрихом комплекта КПП-1.

Одну из линий перекрестия сетки зрительной трубы совмещают со штрихами 0 – 180⁰ угловой шкалы. Образцовую призму устанавливают таким образом, чтобы грань с нанесенным штрихом была обращена в сторону объектива зрительной трубы, а противоположная ей поверхность касалась агатового стержня. Образцовую призму прижимают боковой гранью к поперечной опорной планке и наблюдают в окуляр зрительной трубки. Диоптриметр настраивают на резкое изображение сетки коллиматора.

Если поперечная опорная планка параллельна линии 0 – 180⁰ угловой шкалы, то изображение центральной точки сетки коллиматора расположится точно на горизонтальной линии перекрестия.

В случае не параллельности изображение центральной точки сетки коллиматора сместится с горизонтальной линией перекрестия зрительной трубы. Угол поворота горизонтальной линии сетки, отсчитанный по угловой шкале, указывает в градусах не параллельность опорной планки линии 0 – 180⁰ угловой шкалы.

Диоптриметр считается выдержавшим поверку, если не параллельность опорной планки относительно линии $0 \div 180^\circ$ угловой шкалы не более 1° .

8.3.8 Проверку погрешности измерения расстояния от оптического центра линзы до ее края проводят с помощью образцовой линзы $\pm 8,0$ дптр, диаметр которой известен комплекта приспособлений КПП-1.

Образцовую линзу устанавливают на опорную гильзу прибора так, чтобы поверхность линзы с перекрестием была обращена в сторону зрительной трубы, а противоположная касалась агатового стержня. Прибор настраивают на резкое изображение сетки коллиматора. Образцовую линзу перемещают по плоскости опоры до совпадения изображения центральной точки сетки коллиматора с центром перекрестия зрительной трубы. В этом положении закрепляют линзу зажимным приспособлением и еще раз проверяют центрировку линзы. Поперечную опорную планку перемещают до тех пор, пока она не коснется образцовой линзы, и производят отсчет по шкале диаметров. Показание шкалы не должно отличаться от $0,5$ диаметра образцовой линзы более, чем на $\pm 0,5$ мм.

8.3.9 Проверку погрешности угловой шкалы зрительной трубы проводят с помощью образцовой призмы $6,0$ пр дптр комплекта приспособлений КПП-1.

Образцовую призму устанавливают на опорную подвижную гильзу диоптриметра так, чтобы штрих, нанесенный на призму, был обращен в сторону объектива зрительной трубы, и прижимают к поперечной опорной планке, поочередно, каждой гранью (№1, №2, №3). Затем сетку зрительной трубки поворачивают до совмещения изображения центральной точки сетки коллиматора со шкалой призматического действия и производят отсчет по угловой шкале диоптриметра.

Разность между углом поворота сетки зрительной трубы и действительными углами призмы не должна превышать 1° .

8.3.10. Оценка параллакса между изображениями шкалы рефракции и ее нониусом, параллакса между перекрестием зрительной трубы и изображением рефракции, параллакса между изображением сетки коллиматора и перекрестием зрительной трубы, параллакса между угловой шкалой и перекрестием зрительной трубы. Проверка производится наблюдением.

Для этого окуляр устанавливают на резкое изображение перекрестия зрительной трубы. Затем вершину угла нониуса совмещают с нулевым штрихом шкалы рефракции. При незначительном перемещении глаза в сторону, вверх и вниз, параллакс между изображениями шкалы рефракции и ее нониусом, между перекрестием зрительной трубы и изображением сетки коллиматора, угловой шкалой и перекрестием зрительной трубы, не должны превышать ширины штриха шкалы рефракции, перекрестия. Параллакс между изображением шкалы рефракции и перекрестием зрительной трубы должны быть не более чем две ширины штриха перекрестия.

8.3.11. Оценка эксцентриситета изображения центральной точки сетки коллиматора относительно центра перекрестия сетки зрительной трубы. Проверка производится наблюдением.

При нулевом положении шкалы рефракции и повороте перекрестия со шкалой призматического действия смещение центра перекрестия относительно центра изображения центральной точки сетки коллиматора не должно превышать 0.5 диаметра изображения центральной точки.

9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1. Результаты поверки заносятся в протокол, который хранится в организации, проводившей поверку.

9.2. В случае положительных результатов поверки на приборы выдаются свидетельства о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

9.3. Прибор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, или имеющей неисправности, признается непригодным и к применению не допускается; при этом выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Научный сотрудник



Э.Ю.Левина