

Приложение к Руководству по эксплуатации

**Диоптриметры оптические
ДО-3**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Информация получена с официального сайта
Федеральной службы по надзору в сфере
www.roszdr.ru

Информация получена с официального сай

Федеральной службы по надзору в сфе

www.r

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	6
4 Требования к квалификации поверителей	7
5 Требования безопасности	7
6 Условия поверки	7
7 Подготовка к поверке	8
8 Проведение поверки	9
9 Оформление результатов поверки	17

1 ВВЕДЕНИЕ

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

1.2 Межповерочный интервал – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены 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

Продолжение таблицы 1

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 изображением шкалы рефракции и ее нулем	8.3.10	Да	Да

Продолжение таблицы 1

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 поверки применяются средства поверки, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип средств; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические средства и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1 8.3.2	ВЭТ-138-1-2006 Рабочий эталон нулевого разряда единиц диоптрии и призматической диоптрии. Набор линз комплекта приспособлений КПП-1 БШ 5.170.023; $-25,00 \div +25,00$ дптр $\delta = 0,001 \div 0,03$ дптр.
8.3.3 8.3.4	ВЭТ-138-1-2006 Набор очковых призм комплекта приспособлений КПП-1 БШ 5.170.023: 0,5; 1,0; 3,0; 6,0 срад. $0,5 \div 6,0$ срад $\delta = 0,01$ срад.
8.3.5	ВЭТ-138-1-2006 Набор линз с перекрестием комплекта приспособлений КПП-1 БШ 5.170.023: $\pm 0,5 \div \pm 8,00$ 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 БШ 5.170.023: $0,5 \div 6,0$ срад. $\delta = 0,01$ срад. Лупа ЛИ-4-10 ^x ГОСТ 25706-83
8.3.7 8.3.9	ВЭТ-138-1-2006 Очковая призма 6 срад с нанесенным штрихом комплекта приспособлений КПП-1 БШ 5.170.023 $6,0$ срад. $\delta = 0,03$ срад.
8.3.8	ВЭТ-138-1-2006 Образцовая линза ± 8 дптр комплекта приспособлений КПП-1 БШ 5.170.023

Примечание - Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих метрологические характеристики, приведенные в таблице 2.

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 диоптриметра нельзя совершать самостоятельное обслуживание основных его узлов, 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.....плюс $20 \pm 0,5$;
- относительная влажность до 80% при температуре плюс 20 °С;
- атмосферное давление, кПа.....84 - 106,7;
- отсутствие вибрации и тряски, влияющих на работу диоптриметра;
- помещение должно быть незатемненным.

6.2 Не переутомлять глаза длительным напряженным наблюдением.

После каждой операции поверки рекомендуется перерыв около 1 мин.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

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

7.3 Установить диоптриметр 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 поверки 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 диоптриметра, 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 диоптриметра 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 диоптриметра 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 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 измерения задней вершинной рефракции проводят только при первичной проверке 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 измерения рефракции.

проводят Для каждой линзы из комплекта проводят 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 ÷ плюс 25,00 дптр.

8.3.2 Проверку погрешности измерения задней вершинной рефракции проводят с помощью линз комплекта КПП-1 с номиналами $\pm 1,5$; $\pm 4,00$; $\pm 8,00$; $\pm 14,00$; $\pm 20,00$; $\pm 25,00$; минус 30 дптр. в последовательности, указанной в подпункте 8.3.1.

Для каждой линзы комплекта проводят 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 измерения задней вершинной рефракции, дптр	Погрешности 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 очковых призм и проводится в следующей последовательности.

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

Линию перескрестия сетки зрительной трубы, на которой нанесена шкала призматического действия, совмещают со штрихами $0 - 180^{\circ}$ 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 призмы.

Диоптриметр считается выдержавшим проверку, если диапазон измерения призматического действия лежит в пределах от 0 до 6,0 срад.

8.3.4 Проверку погрешности измерения призматического действия очковых призм и проводят с помощью призм комплекта КПП-1 с номиналами 0,5; 1,0; 3,0; 6,0 срад 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 измерений для каждой очковой призмы не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерения призматического действия, срад	Погрешности измерения призматического действия, срад
от 0 до 3,0	$\pm 0,1$
свыше 3,0	$\pm 0,15$

8.3.5 Проверку погрешности нанесения отметочным 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, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон задней рефракции, дптр	измерения вершинной	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 срад с нанесенным штрихом комплекта КПП-1.

Одну из линий перекрестия сетки зрительной трубы совмещают со штрихами 0 - 180° 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.

Диоптримстр 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 $0 - 180^0$ угловой шкалы. В этом положении закрепляют призму зажимным приспособлением и еще раз проверяют резкость изображения сетки коллиматора и правильность установки призмы на диоптримстре, и наносят отметочные точки.

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

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

- до 0,5 срад на 1,5 мм, что соответствует 3^0 при расстоянии между крайними точками 30 мм;
- свыше 0,5 до 3,0 срад на 1,0 мм, что соответствует 2^0 при расстоянии между крайними точками 30 мм;
- свыше 3,0 срад на 0,5 мм, что соответствует 1^0 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 $0 - 180^0$ угловой шкалы проводят с помощью призмы номиналом 6,0 срад с нанесенным штрихом комплекта КПП-1.

Одну из линий перекрестия сетки зрительной трубы совмещают со штрихами $0 - 180^0$ 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 $0 - 180^\circ$ 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, отсчитанной по угловой шкале, указывает в градусах не параллельность опорной планки линии $0 - 180^\circ$ угловой шкалы.

Диоптриметр считается выдержавшим поверку, если не параллельность поперечной опорной планки относительно линии $0 - 180^\circ$ 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 центровку 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 срад комплект 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 трубы 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 диоптриметры выдаются свидетельства о поверке установленной формы в соответствии с ПР 50.2.006-94.

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

Информация получена с официального сайта
Генеральной службы по надзору в сфере зд
www.goszdrav

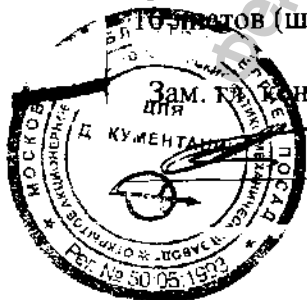
Прошито и пронумеровано

16 листов (шестнадцать)

Зам. Конструктора
для

КУМЕНТА

А.М.Панин



**ДИОПТРИМЕТР ОПТИЧЕСКИЙ
ДО-3**

Руководство по эксплуатации

БШ2.893.006 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИОПТРИМЕТРА	3
1.1 Назначение	3
1.2 Основные технические данные	3
1.3 Состав диоптриметра	5
1.4 Устройство и работа диоптриметра	5
1.4.1 Принцип действия	5
1.4.2 Устройство и работа составных частей (рисунок 1)	6
1.4.2.1 Коллиматор (рисунок 4)	6
1.4.2.2 Зрительная труба (рисунок 4)	7
1.4.2.3 Приспособление для крепления очковой линзы	7
1.4.2.4 Механизм для маркировки очковой линзы	7
1.4.2.5 Механизм выравнивающий (рисунок 5)	8
1.4.2.6 Осветитель (рисунок 4)	8
1.4.2.7 Отсчетная система (рисунок 2, 3, 4)	8
1.5 Маркировка и пломбирование	8
1.6 Упаковка	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Указания мер безопасности	9
2.3 Подготовка диоптриметра к использованию	9
2.4 Порядок работы	10
2.4.1 Измерение задней вершинной рефракции очковых линз	10
2.4.2 Измерение задней вершинной рефракции стигматических очковых линз	10
2.4.3 Измерение очковых линз с призматическим действием	11
2.4.4 Измерение стигматических очковых линз, обладающих призматическим действием	12
2.4.5 Измерение астигматических очковых линз	12
2.4.6 Измерение астигматических очковых линз, обладающих призматическим действием	15
2.4.7 Измерение бифокальных очковых линз	15
3 Техническое обслуживание	16
4 Текущий ремонт	16
4.1 Возможные неисправности и способы их устранения	16
5 Хранение	17
6 Транспортирование	17

Примечание - В связи с возможными техническими усовершенствованиями текст руководства по эксплуатации и рисунки могут в отдельных деталях отличаться от выполненной конструкции.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства диоптриметра оптического ДО-3* (далее диоптриметр) с целью обеспечения его правильной эксплуатации

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ДИОПТРИМЕТРА

1.1 Назначение

Диоптриметр оптический ДО-3 предназначен для измерения задней вершинной рефракции и призматического действия очковых линз.

Диоптриметр дает возможность наносить положение оптического центра очковых линз, направление главных сечений у астигматических и направление главных сечений у призматических очковых линз.

Диоптриметр ДО-3 применяется только в местах отпуска очков населению и в поликлиниках при подборе очков.

Работа с диоптриметром проводится при температуре от плюс 10 до плюс 35° С и относительной влажности до 80% при температуре плюс 25°С.

1.2 Основные технические данные

1.2.1 Диапазон измерения задней вершинной рефракции очковых линз от плюс 25 дптр до минус 30 дптр

Цена деления шкалы рефракций 0,25 дптр.

Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности из 10 наблюдений при измерении задней вершинной рефракции очковых линз не более значений в диапазонах, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Абсолютное значение задней вершинной рефракции, дптр	Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности, дптр
от 0 до 6	$\pm 0,06$
св. 6 до 12	$\pm 0,12$
св. 12 до 15	$\pm 0,18$
св. 15	$\pm 0,25$

1.2.1.1 Оценка среднего квадратического отклонения результата измерения должна быть не более 1/3 значения погрешности, указанной в п. 1.2.1.

1.2.2 Диапазон измерения призматического действия от 0 до 6срад

Цена деления шкалы призматического действия.....0,1 срад

Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности из трех наблюдений при измерении призматического действия очковых линз не более значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Абсолютное значение призматического действия, срад.	Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности, срад.
от 0 до 3	$\pm 0,10$
свыше 3	$\pm 0,15$

1.2.3 Смещение маркировочной точки, нанесенной механизмом для маркировки, от оптического центра линзы, не более значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Абсолютное значение задней вершинной рефракции, дптр	Смещение маркировочной точки, мм
0,5	± 2
св. 0,5 до 1	± 1
св. 1	$\pm 0,5$

1.2.4 Отклонение маркировочных точек, нанесенной механизмом для маркировки, от направления главного сечения на призматической линзе, не более значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Призматическое действие, срад	Отклонение маркировочных точек от направления главного сечения, мм
до 0,5	$\pm 3^0$
св. 0,5 до 3	$\pm 2^0$
св. 3	$\pm 1^0$

1.2.5 Диапазон измерения угловой шкалыот 0 до 180^0

Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении по угловой шкале не более 1^0

1.2.6 Пределы измерения расстояния от оптического центра очковой линзы до ее края или до края очковой оправы..... 17-37,5 мм

1.2.7 Погрешность измерения расстояния от оптического центра линзы до ее края не превышает $\pm 0,5$ мм

1.2.8 Питание диоптриметра от сети переменного тока 220 ± 22 В, частота 50 Гц.

1.2.9 Потребляемая мощность не более 32 Вт.

1.2.10 Время условно-непрерывной работы 6 ч

Цикличность:

- во включенном состоянии 40 мин
- в выключенном состоянии.....20 мин

1.2.11 Средний срок службы диоптриметра, не менее...блет

1.2.12 Габаритные размеры, не более 325x225x150 мм

1.2.13 Масса диоптриметра, не более5 кг

1.2.14 Метод отсчета — совмещенный.

1.3 Состав диоптриметра

В состав диоптриметра входят:

- коллиматор 1 шт.
- зрительная труба 1 шт.
- приспособление для крепления очковой линзы..... 1 шт.
- механизм для маркировки очковой линзы 1 шт.
- механизм выравнивающий..... 1 шт.
- осветитель 1 шт.
- отсчетная система 1 шт.

1.4 Устройство и работа диоптриметра

1.4.1 Принцип действия

Принцип действия диоптриметра заключается в следующем.

Если в параллельный пучок лучей поместить очковую линзу, то пройдя ее, параллельный пучок лучей изменится либо в сходящийся, либо в расходящийся. Изменяя сходимость или расходимость пучка света, падающего на очковую линзу, можно добиться такого положения, когда из данной очковой линзы будет выходить параллельный пучок лучей.

Возьмем теперь систему, состоящую из объектива и сетки, расположенной в его фокальной плоскости (коллиматор), изображение которой через объектив мы будем рассматривать с помощью телескопической зрительной трубы. Резкое изображение сетки коллиматора на сетке зрительной трубы может быть получено только в том случае, когда в объектив зрительной трубы попадает параллельный пучок лучей.

Введение в ход лучей очковой линзы изменит сходимость лучей и изображение сетки коллиматора на сетке зрительной трубы станет размытым. Если, поместив очковую линзу в ход лучей между коллиматором и зрительной трубой, перемещать сетку коллиматора, то можно найти такое ее поло-

жение, при котором получится ее резкое изображение в поле зрения зрительной трубы.

Зная оптические данные объектива коллиматора и положение очковой линзы относительно объектива коллиматора, можно математически связать положение сетки коллиматора, необходимое для получения ее резкого изображения, со значением заднего фокуса введенной очковой линзы.

Значение заднего фокуса очковой линзы определяет значение ее задней вершинной рефракции.

Каждому положению сетки коллиматора соответствует определенное значение задней вершинной рефракции введенной очковой линзы.

Значения последней в диоптриях наносятся на шкалу, перемещаемую вместе с сеткой коллиматора, и отсчитываются по этой шкале.

1.4.2 Устройство и работа составных частей (рисунок 1)

Все узлы диоптриметра смонтированы в корпусе «А», который прикреплён к массивной плите «Б», обеспечивающей хорошую устойчивость.

Диоптриметр состоит из следующих основных частей: коллиматора «В», находящегося внутри корпуса «А» и частично снаружи; зрительной трубы 18; отсчетной системы 36; приспособления «К» для крепления очковых линз; механизма «Е» для маркировки очковых линз; механизма «И», служащего для измерения расстояния от оптического центра до края очковой линзы и определения расстояния между центрами у бифокальных очковых линз; осветителя (внутри диоптриметра).

1.4.2.1 Коллиматор (рисунок 4)

В цилиндрической трубке 5 смонтированы светофильтр 3 и сетка коллиматора 4. Шкала рефракции 28 прикреплена к этой же трубке. При вращении маховичков 36 (рисунок 1) трубка 5 (рисунок 4) при помощи шестеренки и пальца перемещается вдоль оптической оси коллиматора и сетка 4 устанавливается в нужном положении.

Объектив коллиматора 6 смонтирован в оправе, в верхней части которой закреплено защитное стекло 7 с агатовым стержнем, на который опирается задняя поверхность очковой линзы, а ее поддержкой служит подвижная гильза 10. Фиксация очковой линзы осуществляется таким образом, что вершина задней поверхности очковой линзы совпадает с фокусом объектива коллиматора 6. Это необходимо для правильного измерения задней вершинной рефракции.

Вращая кольцо 16, можно поворачивать верхнюю пластинку 15 с нанесенным на ней перекрестием и установить его в любое положение относительно круговой шкалы, нанесенной на нижней пластинке 15, закрепленной неподвижно.

1.4.2.2 Зрительная труба (рисунок 4)

Зрительная труба состоит из объектива 12, окуляра 17 и пластинок 15 расположенных в фокальной плоскости объектива. Окуляр 17 зрительной трубы закреплен в оправе 18 со специальной резьбой. Поворачивая эту оправу можно установить окуляр по глазу наблюдателя на резкость изображения.

1.4.2.3 Приспособление для крепления очковой линзы (рисунок 5)

Механизм крепления очковой линзы устроен следующим образом.

На подвижной шайбе имеется прижимное кольцо 11, которое непосредственно соприкасается с линзой, прижимая ее к агатовому стержню через подпружиненную гильзу 10. Необходимое давление осуществляется винтовой пружиной. Для закрепления очковой линзы на приборе рекомендуется, придерживая большим пальцем руки за верхнюю часть корпуса механизма крепления линзы, вывести рычаг 35 из бокового паза и, поддерживая его другим пальцем этой же руки, опустить приспособление на линзу. В нерабочем положении приспособление находится в поднятом положении.

1.4.2.4 Механизм для маркировки очковой линзы (рисунки 1; 5)

Этот механизм состоит из планки, к которой прикреплены три штока 21 (рисунок 1), служащие для нанесения трех точек на поверхности очковой линзы. На другом конце планки имеется рычаг 37 с рифлениями, на который при маркировке нажимают пальцем.

В нерабочем положении штоки находятся над чернильницей 22. Чернильница представляет собой втулку с ввинченным в нее фетровым валиком. С помощью маховичка 40 (рисунок 5) втулку 38 можно вынуть из гнезда корпуса чернильницы, вывернуть фетровый валик и при необходимости промыть его водой. Затем вернуть валик во втулку, пропитать его типографской краской и вставить втулку в гнездо корпуса чернильницы до упора. С помощью маховичка 41 валик можно провернуть вокруг своей оси.

Для того, чтобы произвести маркировку линзы, необходимо:

- нажать на рычаг 37 (рисунок 1) для смачивания отметочных штоков в чернильнице;
- поднять рычаг вверх до упора;
- повернуть от себя до упора и нажать вниз до соприкосновения штоков 21 с поверхностью линзы;
- поднять рычаг вверх до упора и повернуть к себе.

ВНИМАНИЕ!

Для того, чтобы вынуть чернильницу 22 (рисунок 1) из гнезда следует рычаг 37 отметочного приспособления повернуть в рабочее положение (от себя) и зафиксировать его. Затем пальцем нажать на втулку 38 и с помощью маховичка 40 (рисунок 5) вынуть чернильницу.

По окончании работы отметочные штоки промыть ацетоном.

1.4.2.5 Механизм выравнивающий (рисунок 5)

Этот механизм предназначен для правильной установки очков относительно штриха $0-180^\circ$ сетки зрительной трубы, для измерения расстояния от оптической оси до нижнего края линзы или оправы очков, а также измерения расстояния между оптическими осями в бифокальных очковых линзах.

Механизм состоит из выравнивающей планки 25, прикрепленной к оси, вставленной во втулку, которая прикреплена к корпусу диоптриметра. В оси профрезерован паз, в котором закреплена рейка. Рейка находится в зацеплении с трибкой, на оси которой закреплен маховичок 42 со шкалой, а на корпусе имеется неподвижный индекс. Оцифровка шкалы соответствует расстоянию от оптической оси диоптриметра до выравнивающей планки.

1.4.2.6 Осветитель (рисунок 4)

Узел осветителя состоит из патрона 29, лампочки 1 и скобы, в которую вставляется патрон. Патрон может перемещаться в скобе для лучшего освещения сетки коллиматора 4 и шкалы 28, после чего зажимается винтом 30.

1.4.2.7 Отсчетная система (рисунки 2, 3, 4)

Отсчетная система состоит из объектива 26 (рисунок 4), коллектива 24, нониуса 23, состоящего из 2-х пластин, оборачивающей системы 19, зеркал 13 и 20. Нониус имеет положительный и отрицательный лучи, направленные друг к другу под углом. Один луч для снятия отсчета при измеренных плюсовых диоптриях, другой — минусовых. Эти лучи имеют соответствующие знаки «+» или «—». Лучи нониуса делят каждое деление шкалы рефракций на 5 равных частей. В поле зрения окуляра зрительной трубы нониус вынесен за угловую шкалу (рисунок 2). Числовой отсчет по нониусу приведен на рисунке 3.

1.5 Маркировка и пломбирование

Диоптриметр имеет надписи с указанием шифра, порядкового номера, года выпуска и товарного знака завода-изготовителя.

Номер диоптриметра указан на табличке, закрепленной на корпусе и должен соответствовать номеру, указанному в паспорте.

На укладочной таре нанесены предупредительные знаки и надписи согласно ГОСТ 14192-96.

Укладочная тара опломбирована заводом-изготовителем.

1.6 Упаковка

Диоптриметр упаковывается согласно конструкторской документации.

Упаковка диоптриметра, его составных частей и эксплуатационной документации обеспечивает сохранность их товарного вида.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При получении диоптриметра необходимо осмотреть его и проверить комплектность согласно паспорту.

2.1.2 Диоптриметр нуждается в бережном обращении и систематическом уходе в процессе эксплуатации:

- не разрешается без надобности крутить вращающиеся детали;
- не допускать ударов по корпусу;
- избегать попадания влаги внутрь диоптриметра.

2.1.3 После окончания работы диоптриметр необходимо протереть от пыли и загрязнений.

2.1.4 В нерабочее время диоптриметр следует хранить под чехлом.

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 К работе на диоптриметре допускаются операторы только после изучения руководства по эксплуатации.

2.2.2 Диоптриметр питают от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50 (или 60) Гц.

2.2.3 Смена перегоревших ламп, замена неисправных элементов должна производиться только после отсоединения диоптриметра от сети.

2.3 Подготовка диоптриметра к использованию

2.3.1 Диоптриметр включить в сеть переменного тока. Выключатель 33 (рисунок 4) перевести в положение ВКЛЮЧЕНО.

2.3.2 Вращением оправы 18 (рисунок 1) окуляра зрительной трубы добиться резкого изображения сетки с перекрестием и шкалы рефракций, не напрягая при этом глаза.

2.3.3 Перемещая с помощью маховичков 36 (рисунки 1, 5) точечную сетку коллиматора, получить резкое ее изображение.

При правильной установке точечной сетки отсчет по шкале рефракций должен быть равен 0 (рисунок 2) с отклонением от толщины штриха.

2.4 Порядок работы

2.4.1 Измерение задней вершинной рефракции очковых линз

Отдельную очковую линзу или линзу, вмонтированную в оправу, положить на подвижную гильзу 10 (рисунок 5) той поверхностью, которая должна быть обращена к глазу. Опустив рычаг 35, прижать линзу к вершине агатового стержня.

Наблюдая в окуляр зрительной трубы и перемещая с помощью маховичков 36 точечную сетку коллиматора, получить в поле зрения наилучшую одинаковую резкость изображения точек сетки коллиматора.

В поле зрения допускается появление вторичных изображений точечной сетки, что не влияет на точность измерения.

Изображение точечной сетки легко привести к центру перекрестия, перемещая измеряемую линзу в соответствующую сторону.

Переводя взгляд на изображение шкалы рефракций, отсчитать значение задней вершинной рефракции измеряемой линзы в диоптриях. При крайних положениях шкалы в поле зрения допускается просматривание элементов ее крепления.

Цена деления шкалы рефракций 28 (рисунки 2; 3; 4) равна 0,25 дптр, но нониус делит ее еще на пять частей с ценой деления каждой части 0,05 дптр.

Провести 10 наблюдений и определить среднее арифметическое значение задней вершинной рефракции.

Для случаев, когда по условиям работы не требуется высокой точности измерений, можно ограничиться измерением путем наведения на резкость изображения точечной сетки и снять один отсчет. В этом случае время, затрачиваемое на измерение задней вершинной рефракции, значительно уменьшается.

В зависимости от вида очковой линзы (стигматическая, астигматическая с призматическим действием, бифокальная) присмы измерения будут несколько различны.

2.4.2 Измерение задней вершинной рефракция стигматических очковых линз

Установить очковую линзу на диоптриметре, как указано в предыдущем разделе.

Перемещая ее по агатовому стержню, привести изображение центральной точки точечной сетки на перекрестие сетки зрительной трубы.

С помощью маховичков получить в поле зрения наиболее резкое изображение точечной сетки (с устранением параллакса при точных измерениях или без устранения его при менее точных измерениях).

По изображению шкалы рефракций с нониусом — прочесть

значение вершинной рефракции измеряемой линзы в диоптриях (рисунок 3).

Оптический центр линзы отмечается средним штокотом отсечного приспособления.

2.4.3 Измерение очковых линз с призматическим действием

При измерении очковой призмы или линзы с призматическим действием необходимо определить ее призматическое действие в призматических диоптриях, направление главного сечения линзы и, при проверке готовых очков, угол, под которым расположено главное сечение относительно оправы очков.

Отсчет значения этого угла производится по системе Табо.

Для линз, обладающих призматическим действием, при их измерениях на диоптриметре изображение центра точечной сетки располагается всегда вне центра перекрестия сетки зрительной трубы (рисунок 6).

Значение призматического действия линз определяется по делениям, нанесенным на одном из штрихов перекрестия сетки.

Каждое малое деление соответствует 0,1 сантирадиана; каждое большое деление — 1 сантирадиану.

Измерение призматического действия производить в следующем порядке.

Очковую линзу установить на агатовый стержень и, вращая маховички 36 (рисунок 1), получить в поле зрения резкое изображение точечной сетки.

Вращая кольцо 16, установить сетку с перекрестием так, чтобы штрих с делениями проходил через изображение центральной точки точечной сетки. Число делений, отсчитанное от перекрестия до изображения центральной точки точечной сетки, определяет призматическое действие очковой линзы.

Если линза помещена в очковую оправу, то оправу установить так, чтобы ее нижние края касались планки 25 (рисунок 5) механизма.

По расположению штриха с делениями относительно угловой шкалы можно отсчитать угол, под которым располагается главное сечение призматической линзы относительно оправы очков.

Для отметки на линзе направления главного сечения следует поворачивать измеряемую линзу в плоскости опоры до тех пор, пока изображение центральной точки точечной сетки не расположится на штрихе перекрестия, совмещенном с делениями 0—180° круговой шкалы (рисунок 7).

В этом положении с помощью отсечного приспособления нанесите три точки, которые и определяют направление главного сечения.

2.4.4 Измерение стигматических очковых линз, обладающих призматическим действием

В этом случае необходимо определить: заднюю вершинную рефракцию линзы в диоптриях, призматическое действие в призмменных диоптриях и направление главного сечения, как при проверке готовых очков, так и при проверке отдельных очковых линз.

Для того, чтобы простая стигматическая линза обладала призматическим действием, она должна быть децентрированной.

Для этого за счет перемещения линзы по вершине агатового стержня смещают на требуемое число призмменных диоптрий изображение центральной точки точечной сетки и намечают с помощью отметочного приспособления точку, которая будет центром готовой линзы.

Измерения задней вершинной рефракции линз, обладающих призматическим действием, производятся так же, как и измерение простых стигматических линз.

Отличием является лишь то, что в данном случае изображение центральной точки точечной сетки не может быть приведено за счет перемещений линзы на центр перекрестия.

На рисунке 8 дан вид поля зрения при измерениях стигматических очковых линз, обладающих призматическим действием.

Измерение призматического действия, определение направления главного сечения и отметку его производите по методике, описанной в подразделе 2.4.3.

2.4.5 Измерение астигматических очковых линз

Отличительной особенностью астигматической очковой линзы является наличие в ней двух главных сечений, в каждом из которых задняя вершинная рефракция имеет свое значение.

При помощи диоптриметра можно определить значение этих рефракций, а также установить направление обоих главных сечений.

При измерении астигматической очковой линзы в поле зрения зрительной трубы вместо окружности из светлых точек виден ряд полос, расположенных параллельно одному из двух главных сечений очковой линзы (рисунки 9; 10).

При установке на рефракцию второго главного сечения ряд параллельных полос будет направлен перпендикулярно направлению ряда полос в первом главном сечении.

Чем больше астигматическая разность данной линзы, тем более вытянутыми будут полосы.

Установить очковую линзу на агатовый стержень и, прижав ее, перемещением маховичков добиться отчетливого изображения параллельных полос в поле зрения окуляра зрительной трубы.

Перемещая очковую линзу по агатовому стержню, подвести середину группы параллельных полос к перекрестию (это возможно в случае, если астигматическая очковая линза не имеет призматического действия).

Затем, добившись резкого изображения точечной сетки, путем вращения маховичков 36 (рисунок 1), сделать отсчет (рисунок 9).

Рекомендуется первый отсчет производить для первого главного сечения (в котором рефракция меньше).

При этом необходимо учесть, что при измерении рефракции астигматических очковых линз сечение, в котором измеряется рефракция, всегда перпендикулярно направлению видимой в поле зрения диоптриметра группы параллельных полос.

Для измерения рефракции второго главного сечения нужно группу параллельных полос в поле зрения окуляра поставить в положение, перпендикулярное первому. Это легко достигается медленным вращением маховичков.

Группа параллельных полос займет новое положение и будет наиболее отчетливо видна при расположении ее точно под углом 90° к первому.

Наблюдая в окуляр зрительной трубы, сделайте второй отсчет (рисунок 10).

Разность между первым и вторым отсчетами дает значение астигматической разности линзы.

Для получения более точных результатов измерения установку как для первого, так и для второго главного сечения повторить десять раз, снимая каждый раз отсчеты, и взять среднее арифметическое полученных отсчетов.

Значение астигматической разности линзы в этом случае получится, как разность между средними арифметическими значениями рефракции, полученными для каждого из главных сечений.

Для астигматической линзы, вмонтированной в оправу, кроме астигматической разности, необходимо еще определить положение первого главного сечения (наименьшей рефракции). Для этого оправу с очками установите на диоптриметр таким образом, чтобы ее нижние края касались планки 25 (рисунок 5).

Задняя (обращенная к глазу) поверхность очковой линзы должна быть прижата к агатовому стержню.

Вращая кольцо 16 (рисунок 1), повернуть сетку с перекрестием так, чтобы один из его штрихов (лучше тот, который не имеет делений) установился параллельно направлению полос для второго главного сечения (более сильного по рефракции, учитывая, что полосы при этом вытягиваются в направлении оси главного сечения с наименьшей рефракцией).

По положению этого штриха на круговой шкале отсчитайте угол, под которым располагается первое главное сечение относительно оправы очков (рисунок 10).

Чтобы отметить на очковой линзе положение первого главного сечения, нужно поступить следующим образом. Очковую линзу положить на агатовый стержень, прижать кольцом 11 (рисунок 5).

Вращая маховички, установить точечную сетку на резкость в положение, соответствующее отсчету наибольшей рефракции.

Поворачивайте линзу до тех пор, пока направление группы параллельных полос не станет параллельным штриху перекрестия, совмещенному с делениями $0-180^\circ$ угловой шкалы. При этом середина группы полос должна быть на перекрестии (рисунок 11).

В этом положении с помощью отметочного приспособления нанести на линзу три точки, которые определяют положение первого главного сечения.

Перед маркировкой еще раз проверьте рефракцию и убедитесь, что направление полос параллельно направлению первого главного сечения.

Часто приходится отмечать на очковой линзе не положение первого главного сечения, а так называемую «нулевую линию».

Для этого очковую линзу установить на диоптриметр, как указано выше и, вращая маховички, установить ряд вытянутых полос в направлении первого главного сечения (что соответствует максимальному отсчету рефракции).

Поворачивая линзу, установить ее так, чтобы отсчет по круговой шкале, произведенный по штриху перекрестия, совмещенному с направлением вытянутых полос, соответствовал заданному рецептом углу, например 10° (рисунок 10).

В этом положении нанести на линзу три точки, которые и будут определять направление «нулевой линии».

2.4.6 Измерение астигматических очковых линз, обладающих призматическим действием

В этом случае необходимо определить следующие величины: заднюю вершинную рефракцию в двух главных сечениях, направление первого главного сечения, призматическое действие очковой линзы и направление главного сечения призматической линзы.

Задняя вершинная рефракция в двух главных сечениях определяется так же, как это описано в подразделе 2.4.5.

Однако, в этом случае середина параллельных полос при любых перемещениях очковой линзы, располагается вне перекрестия сетки зрительной трубы (рисунки 12, 13)

Направление первого главного сечения определяется в данном случае по пересечению с угловой шкалой штриха перекрестия, установленного параллельно направлению соответствующей группы параллельных полос (рисунок 14).

Для определения призматического действия данной очковой линзы и направления главного сечения, вращая кольцо 16, подведите штрих с призматическими делениями к середине группы параллельных полос. Количество делений, отсчитанное от перекрестия до середины группы полос, и определит призматическое действие, а пересечение данного штриха с угловой шкалой определит угол, под которым находится направление главного сечения призматической линзы (рисунок 12).

В случаях, когда необходимо отметить тремя точками направление главного сечения или нулевую линию, поступают так, как описано в соответствующих пунктах руководства с той, однако, разницей, что группу параллельных полос нельзя навести на перекрестие, а следует устанавливать параллельно штриху перекрестия, совмещенному с соответствующим делением угловой шкалы.

2.4.7 Измерение бифокальных очковых линз

Бифокальная очковая линза представляет собой комбинацию двух разных очковых линз.

В данном случае необходимо определить отдельно характеристики обеих частей очковой линзы и измерить расстояние между их оптическими центрами.

Измерения производятся в следующем порядке.

Установить на агатовый стержень диоптриметра верхнюю часть линзы и по методике, описанной в соответствующих пунктах настоящего руководства, определить его характеристики, приведя изображение центра точечной сетки на центр перекрестия.

Затем, вращая маховичок выравнивающего механизма, подвести до соприкосновения с измеряемой линзой поперечную планку.

По шкале выравнивающего механизма снять отсчет, определяющий расстояние в миллиметрах от оптического центра данной части очковой линзы до поперечной планки.

Затем установить на агатовый стержень нижнюю часть линзы, вращая маховичок выравнивающего механизма, подвести поперечную планку до соприкосновения с измеряемой линзой.

При этом центр точечной сетки должен быть совмещен с центром перекрестия.

По шкале выравнивающего механизма снять отсчет для нижней части линзы. Разность двух отсчетов по шкале выравнивающего механизма дает расстояние в миллиметрах между оптическими центрами бифокальной очковой линзы.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Диоптриметр оптический ДО-3М является точным измерительным прибором, поэтому обращаться с ним нужно осторожно и бережно.

Категорически запрещается разбирать диоптриметр или любую из его сборочных единиц.

Нельзя прилагать больших усилий при перемещении подвижных частей диоптриметра.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Возможные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Диоптриметр включен в сеть, а лампа не горит	Вышла из строя лампа. Неисправен электрошнур.	Заменить лампу из ЗИП. Найти место повреждения и устранить неисправность или заменить электрошнур на аналогичный.	

4.1.1 Для замены лампы нужно вывернуть винт 32 (рисунок 4) и откинуть корпус диоптриметра, придерживая влево, вывернуть лампу из патрона, заменить годной из ЗИП. Затем опустить диоптриметр на основание и закрепить винтом 32.

4.1.2 Для замены электрошнура надо разобрать вилку, выключатель, патрон лампы и, заменив шнур, собрать в обратном порядке.

5 ХРАНЕНИЕ

По условиям хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды диоптриметры относятся к группе 1(Л) ГОСТ 15150-69.

Диоптриметры должны храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С с относительной влажностью не более 80% при плюс 25 °С.

Воздух в помещении не должен содержать агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

По условиям транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды диоптриметры относятся к группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69.

Транспортирование диоптриметров может производиться любыми видами закрытого транспорта при температуре от плюс 50 до минус 50 °С, влажности 100% при температуре плюс 25 °С.

В случае транспортирования воздушным или морским транспортом диоптриметры дополнительно укладывают в мешки из полиэтиленовой пленки, в которые помещается силикагель.

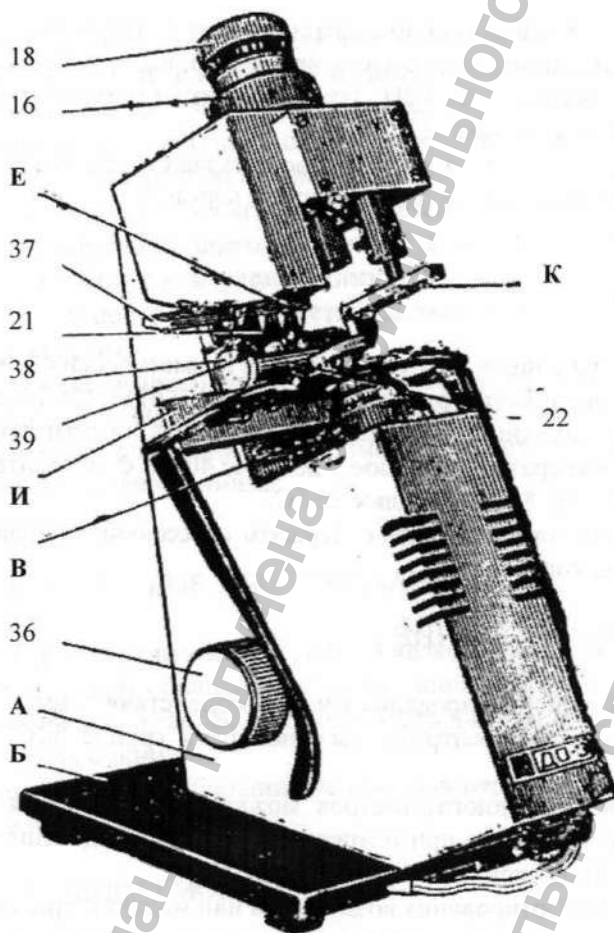


Рисунок 1 - Общий вид диоптриметра с установленными очками.

А - основной корпус; Б - плита; В - коллиматор; И - механизм для измерения расстояния от оптического центра до края очковой линзы; Е - механизм для маркировки очковых линз; К - механизм для крепления очковых линз; 16 - кольцо; 18 - зрительная труба; 21 - отсчетные штоки; 22 - чернильница; 36 - маховичок для перемещения сетки (марки) коллиматора; 37 - рычаг для маркировки линз; 38 - втулка; 39 - фетровый валик.

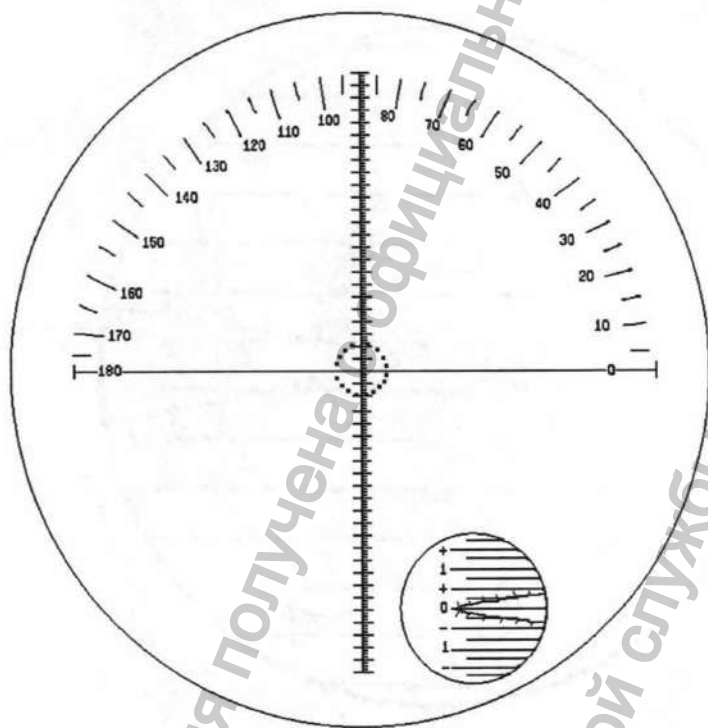


Рисунок 2 – Поле зрения зрительной трубы
(Круг из светлых точек в центре поля — изображение сетки коллиматора).

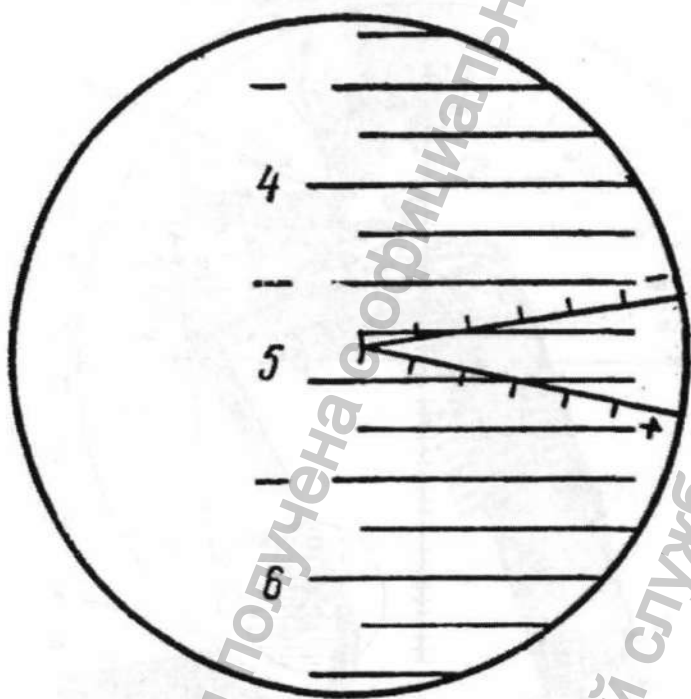


Рисунок 3 - Числовой отсчет с нониусом (При работе с минусовым лучом нониуса вершина угла опустилась от минус 4,75 дптр на 2 деления нониуса. К минус 4,75 дптр прибавить минус 0,1 (величина отсчета по нониусу 0,05 дптр). Величина вершинной рефракции минус 4,85 дптр)

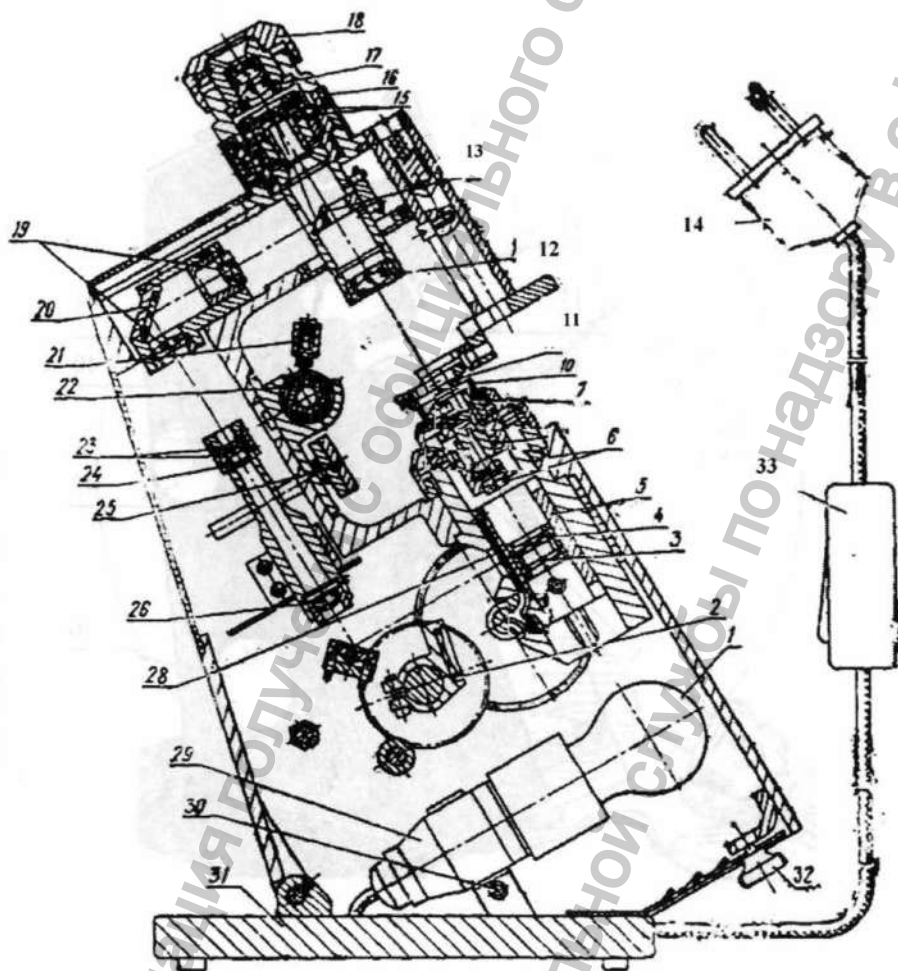


Рисунок 4 - Разрез схематический диоптриметра

1 - осветитель; 2 - зеркало; 3 - светофильтр; 4 - сетка коллиматора (марка); 5 - цилиндрическая трубка; 6 - объектив коллиматора; 7 - защитное стекло; 10 - подвижная вилка; 11 - прижимное кольцо; 12 - объектив; 13 - зеркало; 14 - штепсельная вилка; 15 - пластинки с перекрестием и круговой шкалой; 16 - кольцо; 17 - окуляр; 18 - наглазник; 19 - оборачивающая система; 20 - зеркало; 21 - отметочные штифты; 22 - чернильница; 23 - нониус; 24 - коллектив; 26 - прижимная выравнивающая плавка; 26 - объектив; 28 - шкала рефракций; 29 - патрон; 30 - скоба с зажимным винтом; 31 - плата; 32 - винт; 33 - выключатель

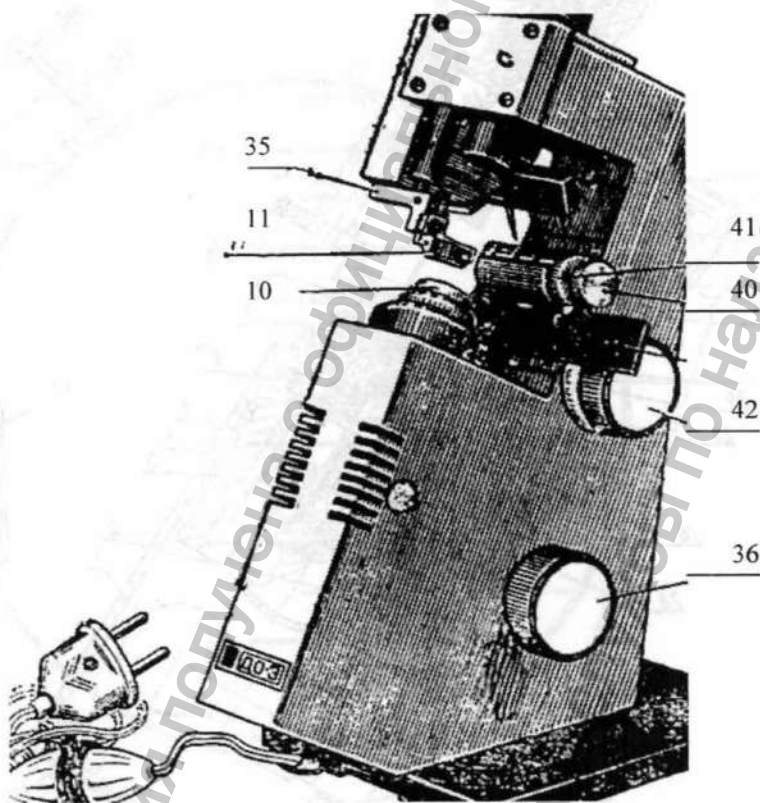


Рисунок 5 - Общий вид диоптриметра

10- подвижная гильза; 11 - прижимное кольцо; 25 - прижимная выравнивающая планка; 35 - рычаг для прижима контролируемое линзы; 36 - маховичок для перемещения сетки (марки) коллиматора; 40 - маховичок для извлечения втулки из гнезда корпуса чернильницы; 41 - маховичок для проворачивания валика; 42- маховичок для перемещения выравнивающей планки

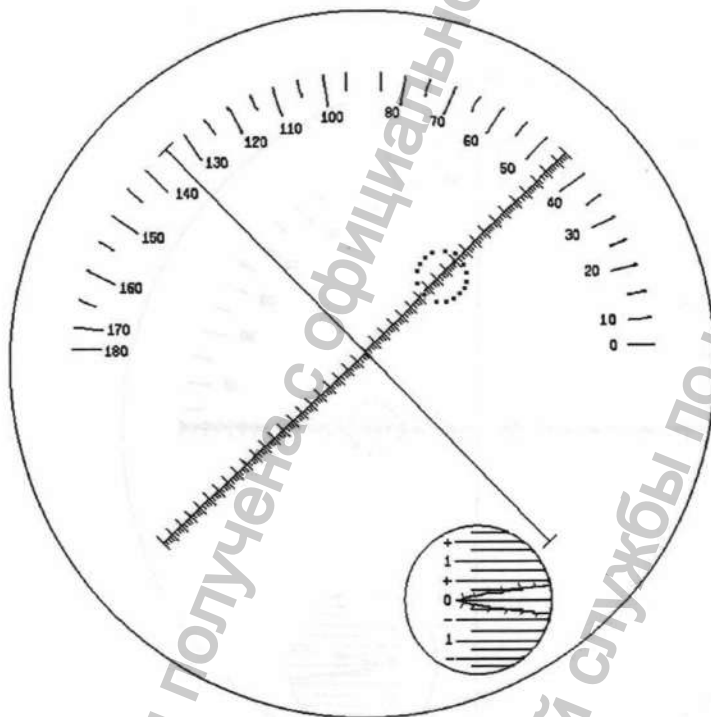


Рисунок 6 - Поле зрения зрительной трубы призматической очковой линзы (Очковая линза имеет призматическое действие в 2 срад. Направление главного сечения совпадает с верхней правой линией перекрестия. Ее направление 45°)

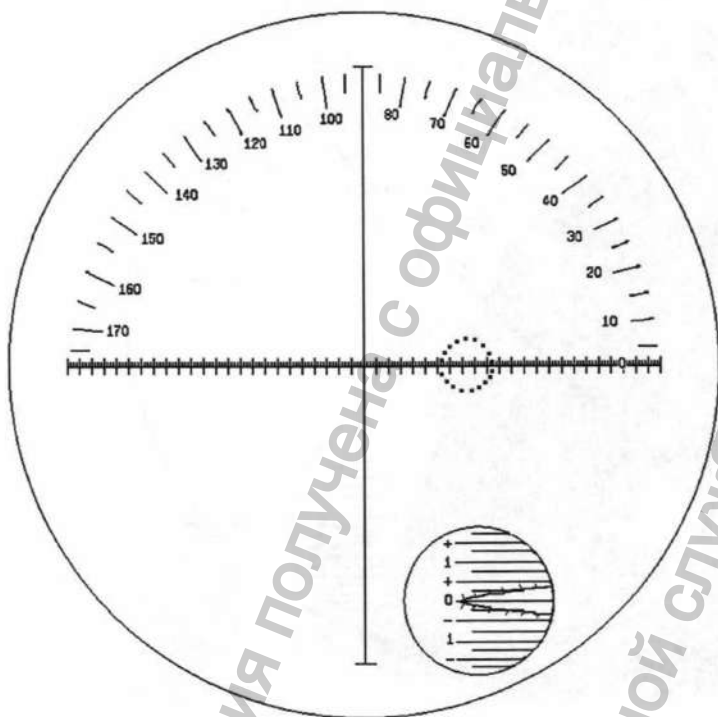


Рисунок 7 - Поле зрения зрительной трубы для отметки на линзе направления главного сечения призматической линзы (Изображение центральной точки точечной сетки совмещено со штрихом перекрестия, расположенным на делении 0 - 180° круговой шкалы)

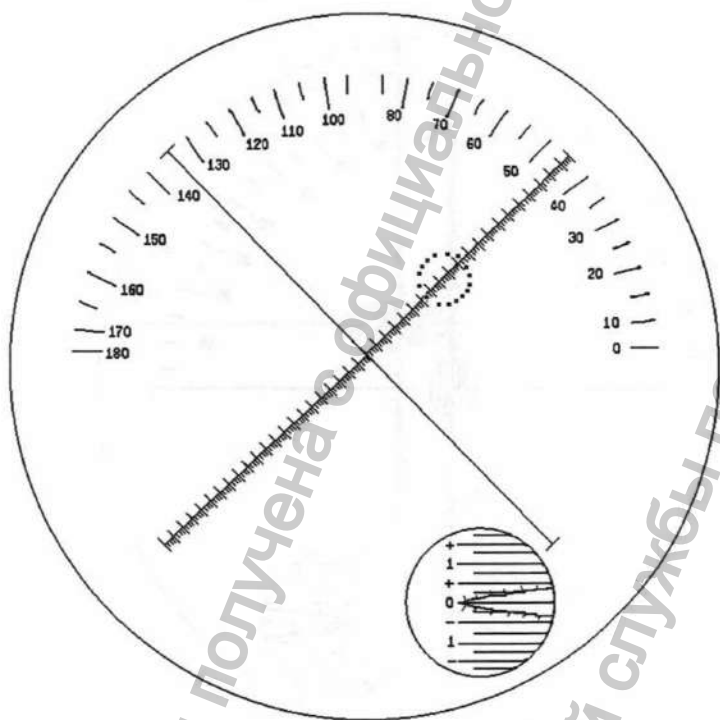


Рисунок 8 - Поле зрения зрительной трубы призматической
очковой линзы (Очковая линза имеет призматическое действие в
2 срад. Направление главного сечения совпадает с верхней правой
линией перекрестия. Ее направление 45°)

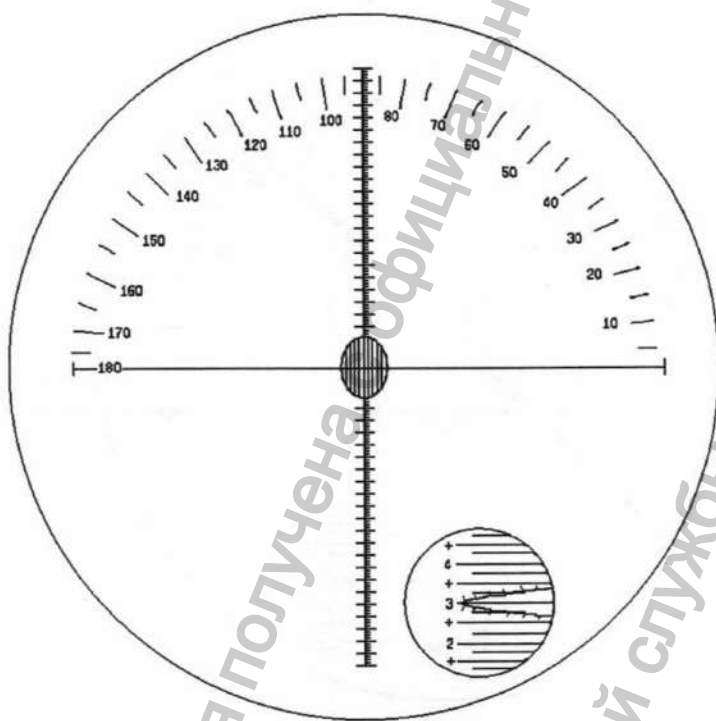


Рисунок 9 – Поле зрения зрительной трубы при измерении рефракции астигматических очковых линз в первом главном сечении (Середина пучка параллельных линий совмещена с центром перекрестия. Направление линий перекрестия не совмещено с направлением пучка параллельных линий. Отсчет плюс 3 дптр)

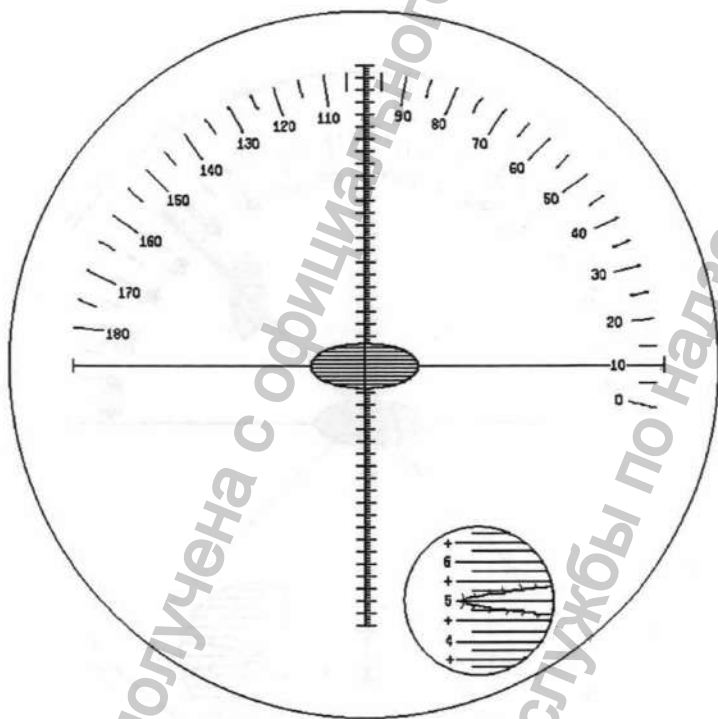


Рисунок 10 - Поле зрения зрительной трубы при измерении рефракции астигматических очковых линз во втором главном сечении (Задняя вершинная рефракция в этом главном сечении равна плюс 5 дптр. Расположение линии перекрестия параллельно пучку линий. Величина астигматизма равна 2 дптр. Главное сечение наименьшей рефракции (плюс 3 дптр) имеет направление 10°)

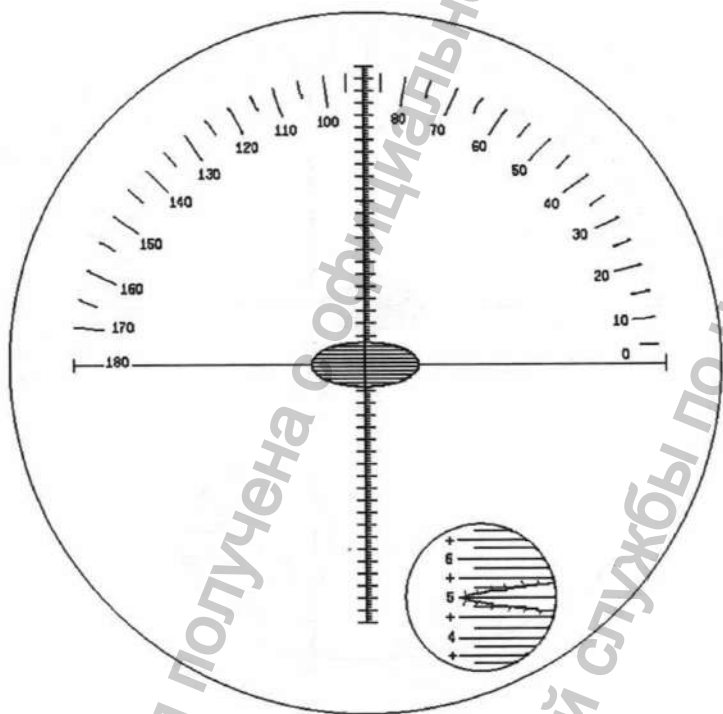
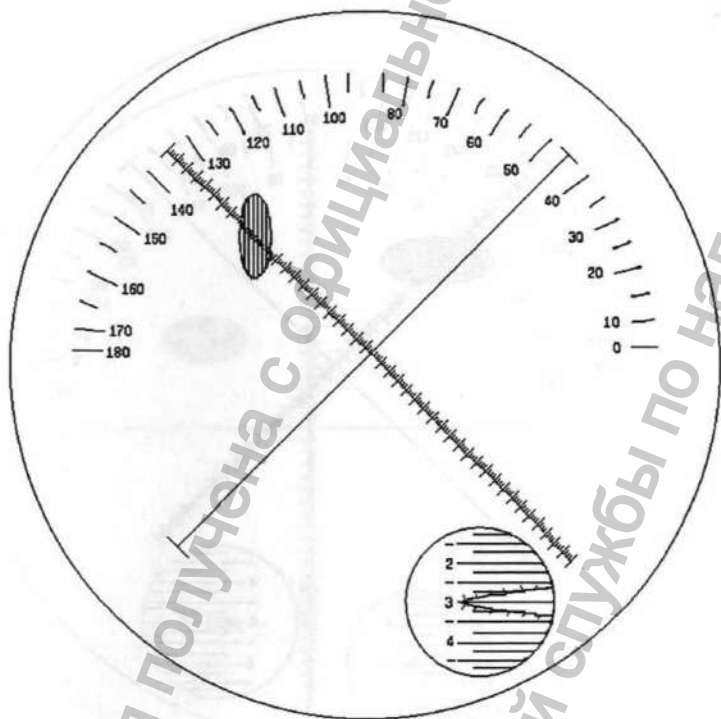


Рисунок 11 - Поле зрения зрительной трубы при измерении рефракции астигматических очковых линз (Задняя вершинная рефракция в одном из главных сечений равна 5 дптр. Направление параллельных полос совмещено с делениям 0—180° угловой шкалы)



по у

Рисунок 12 - Поле зрения зрительной трубы при измерении рефракции астигматических очковых линз, обладающих призматическим действием во втором главном сечении (Величина рефракции минус 3 дптр. Призматическое действие линзы равно 3 срад. Направление главного сечения лежит под углом 135°).

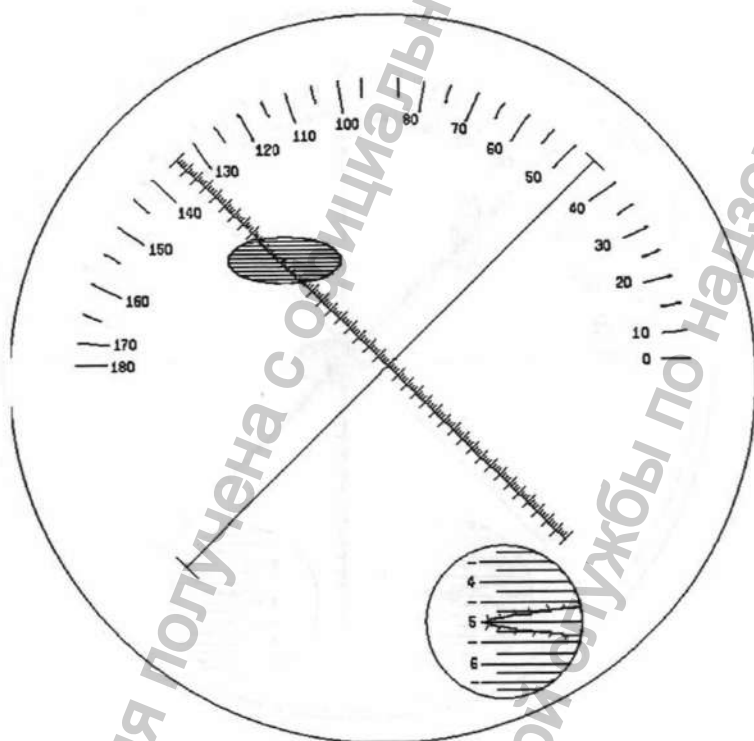


Рисунок 13 - Поле зрения зрительной трубы при измерении рефракции астигматических очковых линз, обладающих призма-тическим действием в первом главном сечении (величина рефракция минус 5 дптр и минус 3 дптр, следовательно величина астигматизма очковой линзы равна 8 дптр)

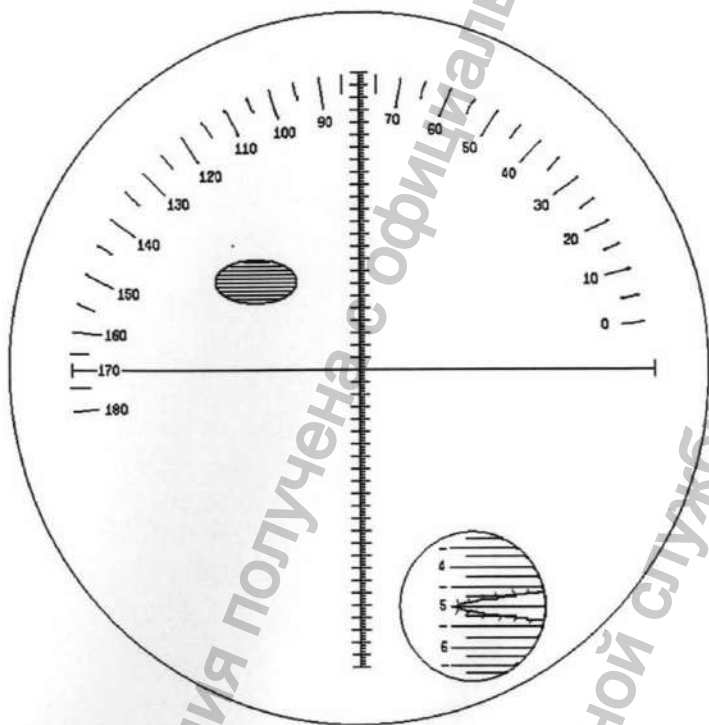


Рисунок 14 - Поле зрения зрительной трубы при определении направления главного сечения у астигматических очковых линз, обладающих призматическим действием (Линия перекрестия параллельная пучку параллельных линий. Первое главное сечение находится под углом 170° к горизонтали.