

ДИОПТРИМЕТР
ПРОЕКЦИОННЫЙ ДП-02
(для контроля очковых и контактных линз)

П А С П О Р Т

1. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Диоптриметр ДП-02	1 шт.
Блок осветительный БМО-3	1 шт.
* Набор приспособлений	1 компл.

Запасные части

Розетка РШ-ц-20-0-01-10/220	1 шт.
Лампа 5.142.155	5 шт.
Вставка плавкая ВП1-1-2А	3 шт.
Штырь 8.126.891	3 шт.

Инструменты и принадлежности

Компенсатор призменный 8 срад.	1 шт.
Компенсатор призменный 4 срад.	1 шт.
Опора 6.126.035	1 шт.
Кисточка КХП № 24	1 шт.
Приспособление к пишущему устройству 6.046.011	1 шт.
Салфетка фланелевая 200 × 200 мм	1 шт.
Тушь черная и красная ТУ 6-15-458-76	по 1 шт.
Отвертка 7810-0905 КД 21 хр. ГОСТ 17199-71	1 шт.
Комплект упаковок 4.160.381	1 компл.
* Футляр деревянный 4.161.998	1 шт.

Эксплуатационная документация

Техническое описание и инструкция по эксплуатации 2.893.010 ТО	1 экз.
Паспорт 2.893.010 ПС	1 экз.
Методические указания по поверке диоптриметров МИ 1396-86	1 экз.

* Поставляется по особому заказу потребителя (оговаривается при оформлении договора на поставку).

В набор приспособлений входят:

Насадка 5.927.074	1 шт.
Насадка —»— -01	1 шт.
Линза в оправе 5.930.989 с паспортом	1 шт.
Линза п оправе —»— -01 с паспортом	1 шт.
Линза п оправе —»— -02 с паспортом	1 шт.
Линза в оправе —»— -03 с паспортом	1 шт.
Кювета 5.999.112	1 шт.
Кювета —»— -01	1 шт.
Кювета —»— -02	1 шт.
Насадка 6.451.031	1 шт.
Насадка —»— -01	1 шт.
Насадка —»— -02	1 шт.
Насадка —»— -03	1 шт.
Насадка —»— -04	1 шт.
Насадка —»— -05	1 шт.
Стекло в оправе 6.436.257	1 шт.
Стекло в оправе —»— -01	1 шт.
Кольцо 8.243.470	1 шт.

2. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Диоптриметр проекционный ДП-02 № 214086
соответствует техническим условиям ТУ 3-1149-84 и признан
годным для эксплуатации.

Дата изготовления 27.11.1999

Полперитель

ОТК

ОТК-74

3. ВВОД ДИОПТРИМЕТРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Дата	Фамилия лица, ответственного за эксплуатацию	Подпись ответственного лица

4. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Перед упаковкой диоптриметр должен быть законсервирован по ГОСТ 9.014-78.

В каждый деревянный футляр должен быть вложен паспорт и техническое описание с инструкцией по эксплуатации.

Упаковка диоптриметра, его технического описания и паспорта должна обеспечивать сохранность их товарного вида.

Деревянный футляр с диоптриметром и упаковочный лист с указанием наименования и количества упакованных приборов должны быть уложены в ящик. Крышка ящика после упаковки пломбируется двумя пломбами с помощью стальной проволоки петлей, пропущенной через два отверстия, просверленных по центру двух стыков упаковочной ленты, крышки и торцевой планки ящика. Под каждой планкой навешивается пломба.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие диоптриметра ДП-02 требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 18 месяцев.

Гарантийный срок исчисляется со дня ввода диоптриметра в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев с даты выпуска.

Средний срок службы диоптриметра — 10 лет при условии соблюдения требований инструкции по эксплуатации.

Комплектующие изделия гарантируются в соответствии со стандартами или техническими условиями на них.

В течение гарантийного срока ремонт прибора производит завод-изготовитель.

Адрес завода-изготовителя: 141300, г. Загорск Московской обл. пр-т Красной Армии, 212-В. Производственное объединение «Загорский оптико-механический завод».

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

Дата поверки	Заключение поверителя	Фамилия, подпись и клеймо поверителя

ДИОПТРИМЕТР ПРОЕКЦИОННЫЙ ДП-02

(для контроля очковых и контактных
линз)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.893.010 Т 0

ДИОПТРИМЕТР ПРОЕКЦИОННЫЙ

ДП-02

(для контроля очковых и контактных линз)

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Назначение	4
2. Технические данные	4
3. Состав диоптриметра	6
4. Устройство и работа диоптриметра	6
5. Устройство и работа составных частей	8
5.1. Блок осветителя	8
5.2. Коллиматор	9
5.3. Механизм подвижки шкалы	10
5.4. Система проецирования марки коллиматора	10
5.5. Система проецирования шкалы	10
5.6. Механизм для маркирования линз	11
5.7. Механизм прижима очковой линзы	12
5.8. Механизм выравнивающей ПЛАНКИ ⁽²⁾	12
5.9. Механизм клинового компенсатора	13
5.10. Система проецирования кольцевой шкалы призматического действия	13
5.11 Набор приспособлений	13
6. Общие указания по эксплуатации	14
7. Указания мер безопасности	15
8. Подготовка к работе	15
9. Порядок работы	16
⁽²⁾ 9.1. Измерение задней вершинной рефракции стигматических линз	17

4	-	БШ 2378-88	Зам. 1.12.88
3	-	БШ 120-88	Зам. 13.02.88
3	-	БШ 2236-86	Зам. 25.12.86
2	-	БШ 1700-86	Зам. 14.7.86

2.893.010 ТО

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дат.	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Боровлев	Боровлев	22.11.88	диоптриметр проекционный		
Проект.		Орлов	Орлов	10.08.88	1-02 (для контроля очко-	101	2
Нач. лаб.		Сорокин	Сорокин	12.11.88	вых и контактных линз)	A ③	88 89
Н. контр.		Ушатова	Ушатова	20.08.88	техническое описание и		② 90
Утв.		Давыдов	Давыдов	20.08.88	указания по эксплуатации		③ 89

② 9.2.	Измерение линз с призматическим действием	17
② 9.3.	Измерение стигматических очковых линз, обладающих призматическим действием	18
② 9.4.	Измерение астигматических очковых линз	19
② 9.5.	Измерение астигматических линз, обладающих призматическим действием	21
② 9.6.	Измерение бифокальных очковых линз	22
10.	Характерные неисправности и методы их устранения	23
11.	Техническое обслуживание	24
12.	Санитарная обработка	24
13.	Правила хранения, транспортирование	24
Приложения:	Описание к таблицам для перевода передней вершинной рефракции в заднюю вершинную рефракцию	35
	Методика измерения вершинной рефракции мягких контактных линз	46

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Диоптриметр проекционный ДП-02 (в дальнейшем прибор) предназначен для измерения задней вершинной рефракции и призматического действия стигматических и астигматических очковых линз (максимальный диаметр очковой линзы — 80 мм), для нанесения положения оптического центра у стигматических очковых линз, направления главных сечений у астигматических очковых линз и направления главных сечений у призматических очковых линз.

На диоптриметре с помощью набора приспособлений можно производить контроль контактных линз.

Диоптриметр ДП-02 применяется на заводах-изготовителях очковой оптики, в местах отпуска очков населению и в лабораториях контактной коррекции зрения.

Прибор может работать при температуре от $+10$ до $+35$ °С и относительной влажности до 80% при температуре $+25$ °С.

В описании использованы термины в соответствии с ГОСТ 24052-80.

Использованы: а/с № 697806 "Отсчетно-измерительное устройство для измерения линейных перемещений подвижных узлов приборов", № 661486 "Устройство для измерения вершинной рефракции очковых линз".
Свидетельство на промышленный образец № 2613209 от 4/У-78 г.

25

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Диапазон измерения задней вершинной рефракции, линз, дптр.....от $+25$ до минус 3

Цена деления шкалы диоптрий, дптр.....0,125

Цена деления нониуса, дптр.....0,025

Погрешность прибора при измерении задней вершинной рефракции не превышает значений в диапазонах, дптр:

от 0 до 6..... $\pm 0,03$

св. 6 до 12..... $\pm 0,06$

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИИ2.893.010 ТО

св. I2 до I5..... $\pm 0,09$

св. I5..... $\pm 0,12$

2.2. Диапазон измерения призматического действия, срад...от 0 до 12

с дополнительным призматическим компенсатором, срад.....от 0 до 12

Цена деления шкалы призматического действия, срад.....0,2

Погрешность прибора при измерении призматического действия линз не превышает значений в диапазонах, срад:

от 0 до 3..... $\pm 0,1$

св. 3 до 10..... $\pm 0,15$

св. 10..... $\pm 0,25$

2.3. Погрешность нанесения оптического центра ^{механизмом для} ~~отметочным приспособлением~~ ^{маркировки} не должна превышать значений, указанных в табл. I.

Таблица I

Абсолютное значение задней вершинной рефракции, дптр	Погрешность нанесения оптического центра, мм
до 0,5	± 2
св. 0,5 до I	± 1
св. I	$\pm 0,5$

2.4. Погрешность нанесения направления главного сечения призматической линзы не должна превышать значений, указанных в табл. 2.

Таблица 2

Призматическое действие, срад.	Погрешность нанесения направления главного сечения призматической линзы
до 0,5	$\pm 3^{\circ}$
св. 0,5 до 3	$\pm 2^{\circ}$
св. 3	$\pm 1^{\circ}$

2.5. Диапазон ^{измерений} ~~показаний~~ ^① угловой шкалы,от 0 до 180 °

Цена деления шкалы.....1 °

Погрешность ^{измерений} ~~показаний~~ ^① угловой шкалы..... $\pm 1^{\circ}$

2.6. Погрешность измерения расстояния от оптического центра очковой линзы до ее края не должна превышать, мм..... $\pm 0,5$

2.7. Питание осветительного блока от сети переменного тока, 220±22 В, частотой 50 Гц.

2.8. Мощность, потребляемая прибором, должна быть не более 100 Вт

2.9. Диоптриметр должен сохранять работоспособность в течение 8 часов в циклическом режиме, мин;

во включенном состоянии40

в выключенном состоянии.....20

2.10. Габаритные размеры, мм, не более: ②

диоптриметра.....420x600x245

блока осветительного.....306x185x193 196

2.11. Масса диоптриметра с блоком осветителя, кг, не более.....25

2.12. Средний срок службы диоптриметра, лет, не менее.....10

Оптическая схема представлена на рис. 1.
сведения о содержании цветных металлов:

3. СОСТАВ ДИОПТРИМЕТРА

алюминий - 13,020 кг
бронза - 0,0005 кг
латунь - 0,814 кг

Все сборочные единицы прибора (кроме осветителя) смонтированы в корпусе с массивным основанием, обеспечивающим хорошую устойчивость диоптриметра (рис. 2).

Прибор состоит из следующих основных частей: блока осветителя, помещенного в отдельном корпусе и соединенного с прибором световодом, коллиматора, системы проецирования марки коллиматора, системы проецирования шкалы, механизма маркировки очковых линз, механизма подвижки шкалы, механизма прижима линзы, механизма выравнивающей линейки, механизма клинового компенсатора, системы проецирования ^③ *призматического действия* шкалы ~~призматических диоптрий~~, набора приспособлений для контроля контактных линз. *(поставляется по особому заказу потребителя)* ②

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДИОПТРИМЕТРА

4.1. Принцип работы

Если в параллельный пучок лучей поместить линзу, то изменится сходимость пучка, прошедшего через линзу.

Изменяя сходимость светового пучка, падающего на линзу, можно добиться такого положения, когда из данной линзы будет выходить параллельный пучок лучей.

5 - БИ 683-30 Жел - 24.04.90 6-БИ 1235-30 Жел 8.06.90

2	-	БШ1700-86	Зам. 14.7.86
		Зам. 22.8.85	С. В. 22.11.85
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

2.893.010 ТО

Лист

6

Возьмем теперь систему, состоящую из объектива и марки, расположенную в его фокальной плоскости (коллиматор), изображение которой через проекционную оптическую систему проецируется на экран.

* Резкое изображение марки коллиматора на экране может быть получено только в том случае, когда в объектив проекционной системы попадает параллельный пучок лучей.

Введение в ход лучей линзы изменит сходямость лучей, попадающих в объектив проекционной системы и изображение марки коллиматора на экране станет размытым. Перемещением марки коллиматора вдоль оптической оси, можно добиться резкого изображения марки на экране.

Зная оптические данные объектива коллиматора и положение линзы относительно него, можно математически связать положение марки коллиматора, необходимое для получения ее резкого изображения на экране, с положением заднего фокуса введенной линзы. Положение заднего фокуса линзы и определяет величину ее задней вершинной рефракции.

Каждому положению марки коллиматора соответствует определенная величина задней вершинной рефракции введенной линзы.

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

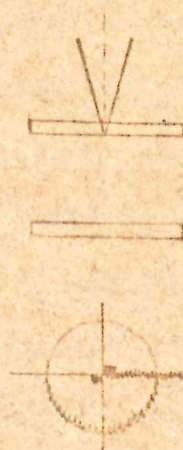
Лучи света от лампы 28 (рис.1) через конденсор 27, световод I и линзовую систему 2 освещают марку 4.

Чтобы при отсутствии линзы из объектива 5 выходил параллельный пучок лучей, марка 4 должна быть установлена в фокальной плоскости объектива 5. При этом на отсчетном экране 9 должно быть установлено нулевое деление шкалы диоптрий.

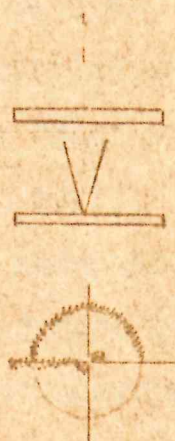
Пройдя диафрагму 6, ~~пучок лучей попадает в проекционный объектив I7.~~ ^{телескопическую систему 3} Далее ³ лучи света собираются на экране I2, где проецируется изображение марки 4.

Ж Прозрачные знаки разнесены по оптической оси на расстоянии $\approx 0,05$ мм и образуют т.н. "глубинную" марку. Указанное устройство повышает точность измерений, т.к. устраняет ошибку оператора при наведении на резкость.

Наведение на резкое изображение марки в приборе осуществляется таким образом, чтобы изображения половинок ее на экране прибора имели равную толщину слегка нерезких очертаний.



Наводка на верхнюю
половину марки



Наводка на нижнюю
половину марки



Правильная наводка на
резкое изображение марки

На панели БМО-3 имеется выход сетевого шнура, тумблер для включения блока и держатель предохранителя с предохранителем на 2А. С другой стороны и по боковым стенкам имеются три гнезда для подключения световодов.

5.2. Коллиматор

Внутри цилиндрической трубки смонтирован конденсор, служащий для подсветки сетки коллиматора 49 (рис.2) (марки). В верхней части трубки устанавливается марка, которая состоит из двух прозрачных знаков наложенных друг на друга. Расстояние между знаками равно глубине р-ности системы, состоящей из коллиматора и проекционной системы.

С помощью механизма подвижки шкалы марка может перемещаться вдоль оптической оси, а также вращаться вокруг своей оси с помощью маховичка 48.

На подвижной втулке коллиматора закреплена шкала диоптрий, которая перемещается вдоль оси совместно с маркой при помощи маховичка 45. В верхней части коллиматора находится объектив 5 (рис.1), который передает изображение марки.

На оправу объектива навернуто резьбовое кольцо, на которое установлена оправа с защитным стеклом и агатовым стержнем. На резьбовое кольцо навернута оправа с опорной втулкой, на которую устанавливается очковая линза. При работе на поточном производстве очковой оптике удобнее использовать опору с посадочной кольцевой площадкой большого диаметра (входящую в комплект поставки). Для этого необходимо отвинтить опорную втулку и навернуть оправу по методике, указанной в п.9.1. Сверху контролируемая линза прижимается тремя штырьками механизма прижима.

В случае измерения контактных линз снимается оправа с опорной втулкой и оправа с агатовым стержнем и на оправу объектива коллиматора устанавливается кольцо 14 (рис.12), а на него различные насадки для измерения жестких и мягких контактных линз.

5.3. Механизм подвижки шкалы

Механизм подвижки шкалы предназначен для перемещения марки коллиматора и связанной с ней шкалы диоптрий вдоль оптической оси. Он состоит из маховичка 45 (рис.2) и двух пар зубчатых колес, создающих необходимое для точной наводки передаточное отношение от маховичка к подвижной втулке, на которой закреплена шкала.

5.4. Система проецирования марки коллиматора (рис.1) ②
Система проецирования марки коллиматора предназначена для передачи изображения марки 4 на экран 12.

Марка 4 подсвечивается от осветительного блока через световод 1 систему линз 2.

Марка представляет собой две стеклянные пластинки с нанесенными на их внутренних поверхностях прозрачными знаками, состоящими из кольца с перекрестием и кольца с точечными прозрачными знаками.

Расстояние между двумя пластинками равно глубине резкости системы проецирования марки. После прохождения через ^{объектив 5} линзу изображение марки попадает на пентапризму 8 и проецируется телескопической системой 17 на два зеркала 15 и 14 и на матовый экран 12.

На поверхности экрана нанесена ^{сетка и угловая шкала} ~~перекрестие~~ 22 ^{горизонтальных штрихов} ②

Экран вмонтирован в бленду. Бленда крепится к основному корпусу. На бленду могут дополнительно устанавливаться съемный стальной козырек 39 (рис.2).

5.5. Система проецирования шкалы

(рис.1)

Система проецирования шкалы состоит из световода 22, стеклянной шкалы 25, системы призм и зеркал 24, 21, 18, 13, проекционного объектива 23 и экрана 9.

Экран состоит из двух стеклянных пластин. Одна пластина имеет матовую поверхность с нанесенной на ней половиной нониуса. Вторая половина нониуса нанесена на прозрачной стеклянной пластинке. Нониусы двух пластинок обращены друг к другу и находятся внутри экрана.

2	-	БШ1700-86	Зане	147.84
1	-	БШ2281-85 1/2	Зане	1212.85
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.893.01010

Цена деления шкалы диоптрий (рис.3) равна 0,125 дптр, но отсчетный нониус делит ее еще на 5 частей с ценой деления каждой части 0,025 дптр.

Нониус имеет две ветви: одна — для снятия отсчета при измерении плюсовых диоптрий, другая — минусовых.

На этих ветвях нанесены соответствующие знаки (+) или (-).

На рис.5 показан пример снятия отсчета по шкале диоптрий.

Вершина угла нониуса сместилась относительно риски 13 на два деления нониуса, т.е. $0,025 \times 2 = 0,05$. Значение отсчета 13,05 дптр.

5.6. Механизм для маркировки линз

Механизм служит для отметки оптического центра; а также направления главного сечения у призматической и астигматической очковых линз. Он состоит из кронштейна, направляющей и держателя 36 (рис.6). При нажатии на ручку 40 держатель может разворачиваться на оси и двигаться поступательно вниз по направляющей до соприкосновения отметочных штырьков с поверхностью линзы. Отметочные штырьки смачиваются тушью в чернильнице 35, закрепленной на корпусе прибора. В чернильнице находится пенополиуретан, пропитанный тушью черного или красного цвета. В комплект прибора входит запасная чернильница, которую используют при необходимости, когда нужно наносить точечную отметку разного цвета.

Отметка оптического центра стигматических линз производится центральным штырьком точкой черного цвета. Положение первого главного сечения астигматических линз отмечается двумя крайними точками черного цвета. Главное сечение призматических линз отмечается двумя крайними точками красного цвета.

Примечания: 1. В том случае, если тушь в чернильнице высохла, необходимо чернильницу вынуть из держателя, извлечь из нее ^{пенополиуретан} поролон, промывать его водой, просушить, снова вставить в чернильницу и питать тушью.

3	-	БШ 120-88	Зам. 3.82.88	
		Зам. 6.12.88	С. С. С.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.893.010 ТО

2. При контроле контактных линз механизм находится в нерабочем положении.

5.7. Механизм прижима очковой линзы

Механизм прижима 34 (рис. 2) состоит из ~~зубчатой рейки, перемещающейся по лапчатому хвосту вверх и вниз вдоль направляющих, внутри которых имеется слегка деформированная пружина, ручки с прижимными штырьками, с пружинками, которая крепится винтом снизу к одной из кронштейнов, на котором крепятся прижимные штырьки с пружинками, цилиндрических направляющих. При нажатии на кнопку ручка со штырьком 32 кронштейна со штырьками опускается, фиксируя~~ *из двух цилиндрических направляющих, внутри которых имеется слегка деформированная пружина, ручки с прижимными штырьками, с пружинками, которая крепится винтом снизу к одной из кронштейнов, на котором крепятся прижимные штырьки с пружинками, цилиндрических направляющих. При нажатии на кнопку ручка со штырьком 32 кронштейна со штырьками опускается, фиксируя* очковую линзу. В верхнее положение механизм прижима возвращается *ручку при нажатии на прижим снизу.* ~~пружиной с помощью ручки 38.~~ (2)

Механизм прижима используется только при работе с очковыми линзами. В случае работы с контактными линзами ~~прижим снимается с линзы. Порядок снятия прижима см. на листе 37А отвернув винт, крепящий~~ *прижим снимается с линзы. Порядок снятия прижима см. на листе 37А отвернув винт, крепящий* ~~ручку с прижимными штырьками к направляющей.~~ (3)

5.8. Механизм выравнивающей планки

Этот механизм (рис. 2) предназначен для правильной установки очков относительно штриха 0 - 180° на экране, для измерения расстояния от оптической оси до края линзы или оправы очков, а также измерения расстояния между оптическими осями в бифокальных очковых линзах.

Механизм состоит из выравнивающей планки 33, прикрепленной к направляющей, вставленной во втулку, прикрепленной к корпусу прибора. На направляющей закреплена рейка, которая находится в зацеплении с трибкой. На оси трибки закреплён маховик 43 со шкалой 42, а на приливе корпуса - неподвижный индекс 41.

2	-	БШ 708-86	Зам	14.7.86
		Зам БШ 2281-85/2	Сав	22.11.85
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата

5.9. Механизм клинового компенсатора

Он состоит из оптических клиньев 4 и 8 срад, вмонтированных в оправу. Оправа может разворачиваться вокруг оптической оси прибора. Этот механизм съемный и устанавливается на прибор при необходимости измерения призматического действия линз более 5 срад:

5.10. Система проецирования кольцевой шкалы призматического действия

Система проецирования кольцевой шкалы (рис.1) состоит из лампы 28, световода 31, кольцевой шкалы 16, призмы 10, зеркала 20, объектива 17, зеркал 14 и 15, экрана 12 и предназначена для определения призматического действия и направления главных сечений астигматических и призматических линз.

Световод 31 освещает шкалу 16, изображение которой передается оптическими элементами на экран 12. Кольцевая шкала состоит из 30 концентрических световых колец. Кольца, соответствующие целым призматическим диоптриям, имеют оцифровку. Для получения изображения кольцевой шкалы на экране включенного прибора необходимо повернуть по часовой стрелке рычаг 39 (рис.2). При работе со стигматическими линзами кольцевую шкалу рекомендуется отключать поворотом рычага 39 против часовой стрелки.

Величина призматического действия линз определяется по шкале.

Расстояние между соседними окружностями соответствует 0,2 ^{сант.} ~~призматическим~~ ^{рад} ~~диоптрий~~ (срад). Отсчет ~~призматических диоптрий~~ ^{призматического действия} ведется по оцифрованным концентрическим кольцам от центра экрана к его краю.

Дробная часть расстояния между кольцами оценивается на глаз.

На рис.9 показан пример отсчета ~~призматических диоптрий~~ ^{призматического действия} ~~окулярной линзы~~. На приборе установлена линза 3 срад.

Центральная зона марки коллиматора пересекается с концентрической окружностью 3.

5.11. Набор приспособлений

Набор приспособлений (рис.12) состоит из различных насадок, предназначенных для контроля контактных линз, а также для промежуточного контроля заготовок контактных линз.

Насадки 1 и 2 (стекло в оправе 6.436.257; 6.436.257-01) предназначены для измерения передней вершинной рефракции заготовок контактных линз, наклеенных на технологическую оправку (эскиз оправки представлен на рис. 13).

3	-	БШ 120-88	Завод-302 М
Зав.	1700-86	Склад-807.86	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп. Дата

2.893.010 ТО

В насадке имеется плоско-параллельная пластинка толщиной 1 мм, на которую опирается выпуклая поверхность контролируемой контактной линзы. Контролируемая заготовка, наклеенная на оправку, должна касаться поверхности стекла насадки и, во избежание повреждения ее поверхности, вес оправки компенсируется пружиной. Оправка с линзой не должна наклоняться при измерениях.

Измеренное значение передней вершинной рефракции переводится в значение задней вершинной рефракции с помощью таблиц и описания к ним (Приложение I).

Насадки 3, 4, 5 (5.999.112) предназначены для измерения задней вершинной рефракции мягких контактных линз. Методика измерения мягких контактных линз приводится в данном описании (приложение 2).

Насадки 6, 7, (5.927.074) предназначены для измерения задней вершинной рефракции линз для кератоконуса, имеющих центральный радиус кривизны вогнутой поверхности от 4,5 до 6,9 мм.

Насадки 8, 9, 10, 11, 12, 13, (6.451.031) предназначены для измерения жестких контактных линз и отличаются друг от друга диаметром посадочных мест. На каждой насадке выгравирована цифра, соответствующая диаметру посадочного места в мм - 9, 11, 13. По диаметру контролируемой контактной линзы выбирают соответствующую насадку. Насадки с отверстием 6 мм служат только для оценки качества оптики, а для измерения рефракции необходимо применять насадки со световым диаметром 3 мм. Это условие распространяется и на насадки для измерения кератоконуса и для промежуточного контроля заготовок контактных линз.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При получении прибора необходимо осмотреть его и проверить комплектность согласно паспорту.

Прибор нуждается в бережном отношении и систематическом уходе в процессе эксплуатации. Не разрешается без надобности крутить вра-

Зам.	1700-86	Сал.	07.86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

2.893.010 ТО

Лист
14

шающиеся детали. При работе с прибором необходимо выполнять следующие требования: ...

избегать попадания влаги внутрь прибора, не допускать ударов по корпусу, после окончания работы прибор протереть от пыли и загрязнений и закрыть чехлом, который входит в комплект прибора; при переносе прибор брать за верхнюю часть корпуса и нижнее основание.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К работе на приборе допускаются лица только после изучения технического описания и инструкции по эксплуатации. ...

7.2. Прибор должен питаться от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В с частотой 50 Гц. ...

7.3. Перегоревшие лампы, неисправные элементы должны заменяться только после отсоединения прибора от электросети.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Включение прибора

Вставьте втулки световодов в гнезда блока осветителя БМО-3.

Вставьте вилку блока БМО-3 в сетевую розетку и тумбоер на панели осветителя переведите в положение ВКЛЮЧЕНО, что соответствует красной точке на корпусе блока. ...

8.2. Настройка и проверка прибора

Вращением рукоятки 45 (рис. 2) добейтесь резкого изображения марки на основном экране. Центральная зона изображения марки должна входить в круг сетки экрана (рис. 4). В случае смещения центральной зоны за круг сетки экрана рекомендуется незначительным поворотом отверткой винтов, крепящих нижнее зеркало, через отверстия в задней наклонной крышке установить центральную зону марки коллиматора в круг сетки экрана. При правильной фокусировке марки коллиматора отсчет по шкале диоптрий должен быть равен 0, с отклонением не более половины деления нониуса (т.е. 0,0125 дптр) (рис. 8).

3	-	БШ 120-88	Зам.-	3.02.88
4	-	БШ 12988-86	Зам.-	17.01.87
		Зам. 1700-86	Салей	08.01.86
Изм.	Ист.	№ докум.	Подп.	Дата

2.893.010 ТО

8.3. В случае работы с контактными линзами снимите опорную втулку с прибора и оправу с агатовым стержнем, и на оправу объектива на-
дайте кольцо I4 (рис. I2).

На кольцо устанавливаются различные насадки для проверки контактных линз. Перед тем как приступить к проверке контактных линз, нужно проверить работоспособность прибора. Для этого на оправу объектива с кольцом устанавливают насадку II, на которую помещают линзы в оправе I5, I6, I7 и I8 и измеряют значение задней вершинной рефракции.

Если допустимые отклонения рефракции линз не превышают значений, указанных в паспорте на каждую линзу на величину $\pm 0,25$ дптр, то прибор пригоден для контроля контактных линз.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Измерение задней вершинной рефракции стигматических линз

Отдельную очковую линзу или линзу, смонтированную в оправу, закрепите на приборе так, чтобы поверхность линзы, обращенная к глазу, легла на опорную втулку. В случае измерения контактной линзы выберите соответствующую насадку в зависимости от диаметра контактной линзы, положите линзу выпуклой стороной вверх и насадку вместе с линзой установите на оправу объектива коллиматора. Вращением рукоятки 45 добейтесь резкого изображения марки на экране. Изображение центральной зоны марки приведите в круг сетки экрана, перемещая контролируемую очковую линзу или насадку с контактной линзой в соответствующую сторону. На экране отсчитайте величину задней вершинной рефракции контролируемой линзы в диоптриях.

При необходимости получения более точного результата следует очковую линзу установить на агат и вращением перемещать опорную втулку до соприкосновения с поверхностью линзы. Изображение центральной зоны приведите в круг сетки экрана. Прижмите линзу прижимом. Повторяя установку на резкость, снимите 10 отсчетов и вычислите

* Линза должна слегка покачиваться на агате.

4	-	БМ 2988-86	2	16.11.87
304	1700-86	Салес	297.86	
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

2.893.010 ТО

Лист

I6

среднее арифметическое.

Для случаев, когда по условиям работы не требуется высокой точности измерений, можно ограничиться измерением путем наведения на резкое изображение марки и снять один отсчет. В этом случае время, затрачиваемое на измерение задней вершинной рефракции, значительно уменьшается. Оптический центр стигматической линзы отмечается средним штихсом механизма для маркировки.

9.2. Измерение линз с призматическим действием

При измерении очковой и контактной линзы с призматическим действием необходимо определить ее призматическое действие в ~~призматических диоптриях~~ ^{сантирадианах} ~~диоптриях~~, направление главного сечения у очковой призмы и, при проверке готовых очков, угол, под которым расположено направление главного сечения относительно оправы очков. Величина этого угла отсчитывается по угловой шкале, выполненной по системе Табо. Для линз, обладающих призматическим действием, при их измерении на диоптриметре изображение центра марки располагается всегда вне центра экрана (рис.8).

Призматическое действие измеряют в следующем порядке.

Очковую призму установите на агат и вращением перемещайте опору втулку до соприкосновения с поверхностью линзы до легкого покачивания линзы на агате, а контактную линзу установите на насадку и, вставив маховичок 45, получите резкое изображение марки на экране (оно будет расположено вне центра экрана).

Вращением очковой призмы или контактной призмы вместе с насадкой приведите изображение центра марки на линию $0 - 180^\circ$ экрана. (рис.9)

Целое число концентрических колец от центра экрана до центра марки, умноженное на 0,2, будет определять призматическое действие линзы. Дробная часть расстояния между кольцами оценивается на глаз.

При измерении призматического действия свыше 5 срад введите один призматический компенсатор.

3	-	5W120-88	Занесено	30208
Зам.	4	2988-86	Сави	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.893.010 ТО

С помощью отметочных штырьков отмечается направление главного сечения призматической очковой линзы.

Если линза помещена в очковую оправу, то оправу установите так, чтобы ее нижние края касались выравнивающей планки 33 (рис. 2). Поворотным устройством (маховичок 48) разверните марку так, чтобы ее длинный штрих проходил через центральный круг сетки экрана; делите его на 2 равные части (рис. 8) и по угловой шкале отсчитайте угол, под которым располагается главное сечение относительно оправы очковой линзы.

9.3. Измерение стигматических линз, обладающих призматическим действием

В этом случае необходимо определить: заднюю вершинную рефракцию и призматическое действие в ^{сантирадианах} ~~приемных~~ диоптриях и направление главного сечения линзы. Стигматические очковые линзы, обладающие призматическим действием, могут быть изготовлены специально, а также получены за счет децентрирования стигматических очковых линз. В последнем случае перемещением очковой линзы по поверхности опорной втулки смещают на требуемое число призматических диоптрий изображение центральной зоны марки коллиматора и намечают с помощью штырьков точку, которая определяет технологический центр готовой линзы.

Измерение задней вершинной рефракции линз, обладающих призматическим действием, проводятся так же, как и измерения простых стигматических линз по методике п. 9.1 с той лишь разницей, что центр марки не может быть совмещен с центром экрана.

Измерение призматического действия, определение направления главного сечения у очковой линзы и отметку его проводят по методике, описанной в подразделе 9.2.

9.4. Измерение астигматических линз

В этом случае необходимо определить заднюю вершинную рефракцию двух главных сечений очковых и контактных линз и направление двух главных сечений очковых линз.

3	-	БШ 120-88	Зач. № 13.02.88
	Зач. № 13.02.88	Зач. № 13.02.88	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

2.893.010 ТО

При измерении астигматической линзы на экране вместо окружности из светлых точек виден ряд полос, расположенных параллельно одному из главных сечений линзы, а вместо прозрачной окружности — размытый эллипс с большой осью, параллельной ряду полос.

При установке на рефракцию другого главного сечения ряд параллельных полос и большая ось размытого эллипса будут направлены перпендикулярно направлению ряда полос в первом главном сечении. Чем больше астигматическая разность данной линзы, тем более вытянутыми будут полосы. Установите очковую линзу на агат и вращением перемещайте опорную втулку до соприкосновения с поверхностью линзы до легкого покачивания линзы на агате, или насадку с контактной линзой на оправу объектива коллиматора и перемещением рукоятки 45 (рис.2) добейтесь отчетливого изображения группы параллельных полос на экране. Перемещая линзу, подведите середину группы параллельных полос к центру экрана. Рекомендуется первый отсчет производить для сечения, в котором рефракция меньше. При этом необходимо учесть, что при измерении рефракции астигматических линз сечение, в котором измеряется рефракция, всегда перпендикулярно направлению видимой на экране прибора группы параллельных полос.

Для измерения рефракции в другом сечении нужно группу параллельных полос ~~и меньший штрих перекрестия~~ установить в положение, перпендикулярное первому. Это легко достигается медленным вращением маховичка 45 (рис.2). Группа параллельных полос займет новое положение и будет наиболее отчетливо видна при расположении ее точно под углом 90° к первой.

На отсчетном экране снимите отсчет, соответствующий рефракции линзы в другом главном сечении (рис.7)

Разность между первым и вторым отсчетами даст величину астигматизма линзы.

3	-	БШ 120-88	Зана	3 02 88
4		2988-86	Сав	
Изм.	Лист	М. докум.	Подп.	Дата

2.893.010 ТО

Лис
19

Для получения более точных результатов измерения установку как для первого, так и для второго главного сечения повторите 10 раз, снимая каждый раз отсчеты, и возьмите среднее арифметическое от полученных отсчетов.

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

Чтобы отметить на очковой линзе положение сечения с наименьшей рефракцией, нужно поступить следующим образом.

Очковую линзу установите на опорную втулку.

Вращая маховичок 45, установите марку на резкость в положение, соответствующее отсчету наибольшей рефракции.

Поворачивайте линзу вокруг оси до тех пор, пока направление группы параллельных полос не станет параллельным ³ двум горизонтальным ^у штрихам сетки экрана, совмещенному с делениями 0 - 180° угловой шкалы.

При этом середина группы полос должна быть в центре экрана.

В этом положении с помощью отметочных штырьков нанесите на линзу три точки, которые определяют положение сечения наименьшей рефракции.

Часто приходится отмечать на очковой линзе не положение главного сечения с наименьшей рефракцией, а так называемую "нулевую линию".

Для этого очковую линзу установите на прибор, как указано выше и, вращая маховичок 45, установите ряд вытянутых полос в направлении сечения наименьшей рефракции (что соответствует максимальному отсчету рефракции).

3	-	БШ 120-88	Зам/30288
	Зам	1400-86	Сав/80288
ЗМ	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

2.893.010 ТО

Лист

20

Поворачивая линзу, установите ее так, чтобы ряд вытянутых полос был параллелен длинному штриху марки и сам штрих проходил через угол, заданный рецептом (например, 140° , рис.6).

В этом положении нанесите на линзу три точки, которые и будут определять направление "нулевой линии".

9.5.Измерение астигматических очковых линз, обладающих призматическим действием

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

Задняя вершинная рефракция в двух главных сечениях и направление главного сечения с наименьшей рефракцией определяется так как это описано в п.9.4.

Однако, в этом случае, середина параллельных полос, при любых перемещениях линзы, располагается вне центра экрана (рис.10, II).

Для определения призматического действия данной линзы и направления главного сечения маховичком 48 разверните марку так, чтобы длинный штрих марки проходил через центральный круг сетки экрана, делите его на 2 равные части и включите рычагом 39 шкалу призматических диоптрий (рис. II).

Количество колец, отсчитанное от центра марки до центра сетки экрана и определит призматическое действие, а пересечение длинного штриха марки с угловой шкалой определит угол, под которым находится направление главного сечения линзы.

В случае, когда необходимо отметить тремя точками направление главных сечений астигматизма, направление главного сечения или нулевую линию, поступают так, как описано в соответствующих разделах описания, с той, однако, разницей, что группу параллельных полос нельзя привести на центр сетки экрана.

9.6. 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 проводите в следующем порядке:

установите на агат диоптриметра верхнюю часть линзы и вращением перемещайте опорную втулку до соприкосновения с поверхностью линзы до легкого покачивания линзы на агате, и по методике, описанной в соответствующих разделах настоящего описания, определите ее характеристики, приведя изображение центра марки на центр экрана

вращая маховичок 43 (рис.2) выравнивающей планки, подведите планку до соприкосновения с измеряемой линзой;

по шкале выравнивающей планки снять отсчет, определяющий расстояние в мм от оптического центра данной части очковой линзы до планки.

установите на опорный узел нижнюю часть линзы, вращая маховичок 43, подведите планку до соприкосновения с измеряемой линзой, при этом центр марки должен быть совмещен с центром пересечения сетки экрана; (4)

по шкале выравнивающей планки снимите отсчет для нижней части линзы. Разность двух отсчетов по шкале выравнивающей планки дает расстояние в мм между оптическими центрами бифокальной очковой линзы.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Блок осветительный включен в сеть, а лампа не загорается	1. Перегорел предохранитель. 2. Перегорела лампа. 3. Неисправен шнур	Замените предохранитель из ЗИП Замените лампу из ЗИП Найдите место повреждения и устраните неисправность	Отверните 2 винта в основании блока БМО-6, извлеките стакан с лампой
Недостаточная освещенность шкалы или марки.	1. Световоды вставлены не до упора. 2. Недостаточное напряжение в сети.	Вставьте световоды до упора. Проверьте напряжение в сети;	из ЗИП, вставьте стакан на место
Отметочное приспособление не проставляет точек.	Высохла тушь	Вывинтите чернильницу из держателя, извлеките перо (3), промойте и просушите его, вложите в чернильницу и пропитайте тушью.	

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.1. Для обеспечения надежной работы прибора проводите техническое обслуживание.

II.2. В состав технического обслуживания входит:

- 1) внешний осмотр прибора;
- 2) проверка соответствия прибора техническим данным.

II.3. Внешний осмотр прибора проводится каждый раз при подготовке прибора к работе по п.8.

II.3.1. Осмотр прибора производится специалистами, занимающимися его эксплуатацией.

II.3.2. При проведении осмотра прибор должен быть отключен от сети.

II.3.3. При осмотре прибора проверьте:

1) правильное соединение световодами блока осветительного и прибора - световоды должны быть вставлены в блок осветительный до упора

2) состояние лакокрасочных и гальванических покрытий.

На корпусе прибора не должно быть вмятин, царапин, следов ржавчины.

3) наружные оптические детали должны быть протерты от пыли мягкой салфеткой.

4) в отметочном приспособлении ^{чернильницу} резервуар ^{тушью ①} заполните чернилами. По окончании работы с прибором промойте ^{чернильницу. ①} резервуар от чернил и замените ватный тампон.

II.4. Проверку соответствия прибора техническим данным проводят не реже одного раза в год.

II.4.1. Проверка производится специалистами по ремонту медицинской техники.

II.4.2. При проверке технического состояния прибора необходимо соблюдать следующие требования:

1) запрещается разбирать прибор или любую из его сборок, кроме сборки смены ламп;

2) нельзя прилагать больших усилий при перемещении подвижных частей диоптриметра;

1	-	БШ2281-85½	Зап. 12/12/85	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.893.010 TO

3) проверка технического состояния прибора должна включать в себя проверку прибора на соответствие техническим данным пп. 2.1 - 2.6.

Техническое освидетельствование

Проверяемые приборы					Докум. на ос-новании которого производится поверка	Поверочные средства			
Наименование	Тип	Класс	Пределы измерения	Периодичность поверки		Наименование	Тип	Класс	Предел измерения
Диоптриметр проекционный ДП-02		В	от +25 до минус 30 дптр от 0 до 12 срад	1 раз в 2 года	2.893.010 Д2	Комплект приспособлений 5.170.022 КПП-2			сферические линзы ± 4 , ± 20 дптр; призма бсра, линза с перекрестием ± 8 дптр, плоско-параллельная пластинка Лупа ЛП-4-10 ^x

Условия поверки и подготовка к ней.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

1. Температура, °C..... 20 ± 5
2. Относительная влажность воздуха, %..... 65 ± 15
3. Напряжение сети переменного тока, В..... 220 ± 22
4. Частота сети питания, Гц..... $50 \pm 0,5$
5. Помещение должно быть незатемненным.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
300	1/100	86	Салы	8/1/86

2.893.010 Т0