

**СКАМЬЯ  
оптическая  
ОСК-2ЦЛ**

ПАСПОРТ  
АЛ2.766.259 ПС

## ***Уважаемый потребитель!***

Предприятие постоянно ведет работу по совершенствованию своей продукции.

Ваши пожелания и предложения, касающиеся технических характеристик, надежности, комплектации, дизайна, удобства применения, сервисного обслуживания изделий, просим сообщать по адресу:

*630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,*

*ОАО «Швабе – Оборона и Защита».*

*Факс (383) 226-17-82. E-mail: salesru@npzoptics.ru.*

Консультации по характеристикам и возможностям применения изделий предприятия можно получить по телефонам:

*(383) 236-77-33, 236-78-33, 225-58-96.*

Информация о номенклатуре и характеристиках продукции предприятия размещена на сайте: [www.npzoptics.ru](http://www.npzoptics.ru).

*Представительство в г. Москве,*

*тел./факс (495) 482-17-03.*

*E-mail: msk@npzoptics.ru.*

*Представительство в г. Санкт-Петербурге,*

*тел./факс (812) 335-96-38.*

*E-mail: spb@npzoptics.ru.*

**В связи с постоянной работой по совершенствованию скамьи в ее конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.**

## **1 НАЗНАЧЕНИЕ**

Скамья оптическая ОСК-2ЦЛ предназначена для исследования оптических и оптико-электронных систем, а также отдельных оптических деталей по качеству изображения, для измерения оптических и пространственно-энергетических характеристик.

Оптическая скамья может быть использована для макетирования, сборки и юстировки различных оптических систем, для демонстрационно-учебных и научно-исследовательских работ.

Наличие в комплекте двухкоординатного стола с цифровым отсчетным устройством значительно расширяет функциональные возможности скамьи при исследовании оптико-электронных систем и фотоэлектрических устройств, обеспечивает индикацию результатов измерений на цифровом табло и вывод их на цифропечать и (или) ЭВМ.

Наличие газового лазера дает возможность проводить исследовательские работы в когерентном свете.

Оптическая скамья является лабораторным прибором, поэтому в помещении, где она установлена, должна поддерживаться температура  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительная влажность не более 80%.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Коллиматор

Диаметр объектива, мм	150
Фокусное расстояние объектива, мм	1600
Предел разрешения объектива, ..."	0,96
Диапазон фокусировки окулярной части, мм, не менее	100
Расстояние от рабочей поверхности станин до оптической оси, мм	235
Диапазон поворота коллиматора:	
вокруг горизонтальной оси, ...°, не менее	±1,5
вокруг вертикальной оси, ...', не менее	±10

### Автоколлиматор АКТ-15

Цена деления сетки, ..."	15
Предел основной допускаемой погрешности на всем пределе измерения, ...":	
при однокоординатных измерениях	10
при двухкоординатных измерениях	15
Увеличение, крат	23
Диаметр входного зрачка, мм	50
Диапазон фокусировки окулярной части, мм, не менее	50

### Автоколлиматор АКТ-60

Цена деления сетки, ..."	60
Предел основной допускаемой погрешности на всем пределе измерения, ...":	
при однокоординатных измерениях	45
при двухкоординатных измерениях	60
Увеличение, крат	5,6
Диаметр входного зрачка, мм	20

### Микроскоп

Увеличение, крат	32, 80, 120
Увеличение объектива с числовой апертурой, крат	8×0,2
Увеличение окуляров (Гюйгенса), крат	4, 10, 15
Диапазон перемещений, мм, не менее:	
в продольном направлении	40
в поперечном направлении	±30
в вертикальном направлении	60
Поворот микроскопа вокруг вертикальной оси, ...°	360

### Объектив

Фокусное расстояние устанавливаемых объективов, мм	250, 500
Перемещение в вертикальном направлении, мм	60
Поворот вокруг вертикальной оси, ...°	360

## **Микрообъектив**

Увеличение, крат	20, 40
Размеры диафрагм, мм	0,01; 0,03; 0,05
Перемещение в вертикальном направлении, мм	60
Поворот вокруг вертикальной оси, ...°	360

## **Уровень накладной**

Цена деления, ...'	1
Чувствительность, ..."	12

## **Оправа универсальная**

Диаметры зажимаемых деталей, мм	от 10 до 85
Диапазон перемещений, мм:	
в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях	±5
в вертикальном направлении	50

## **Столик с крестообразным кремальерным перемещением**

Перемещение в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях, мм	±30
Перемещение в вертикальном направлении, мм	60
Поворот вокруг вертикальной оси, ...°	360
Цена деления линейных шкал, мм	1

## **Столик двухкоординатный с преобразователями линейных перемещений**

Наименьшая величина перемещения, регистрируемая индикаторным табло устройства цифрового отсчетного, мм	0,001
Перемещение в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях, мм	50
Перемещение в вертикальном направлении, мм	50
Поворот верхней плиты вокруг вертикальной оси, ... °	360

## **Столик с одним микрометрическим перемещением**

Перемещение в горизонтальном направлении, мм	25
Перемещение в вертикальном направлении, мм	70
Поворот вокруг вертикальной оси, ...°	360
Цена деления шкалы на микрометрическом барабане	0,01

**Столик поворотный**

Поворот вокруг вертикальной оси, ...°	±15
Поворот вокруг горизонтальной оси, ...°	±3
Цена деления шкалы на отсчетном барабане, ...'	1

**Столик накладной диаметром 150 мм**

Наклон верхней плоскости от горизонта, ...°	±3
---	----

**Столик накладной диаметром 200 мм**

Наклон верхней плоскости от горизонта, ...°	±3
---	----

**Столик упрощенный**

Перемещение в вертикальном направлении, мм	60
--	----

**Держатели для исследуемых коллиматоров и зрительных труб**

Диаметры устанавливаемых коллиматоров и зрительных труб, мм	от 60 до 90
---	-------------

**Суппорт с вращающейся оправой**

Продольное перемещение, мм, не менее	240
Угол поворота вокруг вертикальной оси, ...°	±40
Габаритные размеры скамьи, мм, не более	4700×310×550
Масса комплекта без упаковки, кг, не более	475
Масса комплекта в упаковке, кг, не более	780

**3 КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АЛ6.124.169	Станина	1	
АЛ6.124.356	Станина	1	
<b>В комплект станины входят:</b>			
АЛ8.060.018	Станина	1	
АЛ8.060.189	Станина	1	
АЛ8.060.190	Станина	1	
АЛ8.920.055	Опора	30	
АЛ8.610.442	Пластина	15	
АЛ8.920.057	Болт	4	
	Болт М16-6g×100 ГОСТ 7805-70	6	
	Гайка М10 ГОСТ 5927-70	4	
	Шайба 10 ГОСТ 11371-78	8	
	Шайба 16 ГОСТ 11371-78	6	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АЛ8.352.094	Стержень	1	
АЛ8.392.026	Ключ	1	
АЛ2.766.047	Коллиматор с фокусным расстоянием объектива 1600 мм	1	
<b>В комплект коллиматора входят:</b>			
АЛ5.937.228	Мира № 1	1	
-01	Мира № 2	1	
-02	Мира № 3	1	
-03	Мира № 4	1	
АЛ5.937.232	Мира № 5	1	
АЛ5.962.106	Диафрагма	1	
АЛ6.063.138	Механизм револьверный	1	
АЛ5.937.227	Сетка	1	
АЛ8.227.706	Втулка	1	
АЛ8.227.699	Втулка	1	
АЛ8.634.418	Колпак (для объектива коллиматора)	1	
АЛ5.902.020	Микроскоп	1	
<b>В комплект микроскопа входят:</b>			
АЛ5.923.474	Окуляр 10 <sup>x</sup>	1	
АЛ5.920.382	Объектив 8 <sup>x</sup> ×0,20 в футляре	1	
АЛ5.923.286	Окуляр Гюйгенса 4 <sup>x</sup>	1	
АЛ5.923.475	Окуляр Гюйгенса 15 <sup>x</sup>	1	
<b>Комплект сменных частей</b>			
АЛ5.910.099	Объектив	1	
АЛ5.910.044	Микрообъектив 40 <sup>x</sup> (сменный)	1	Входит в АЛ5.910.099
АЛ5.923.139	Устройство окулярное	1	
АЛ5.962.063-01	Диафрагма	1	
-02	Диафрагма	1	
АЛ5.917.427	Объектив	1	
АЛ5.917.139	Объектив (сменный)	1	Входит в АЛ5.917.427
АЛ6.200.048	Суппорт с вращающейся оправой	1	
АЛ5.994.023	Держатель	2	
АЛ5.994.024	Оправа универсальная	1	
АЛ5.994.098	Держатель	1	
АЛ6.124.085	Столик качающийся диаметром 150 мм	1	
АЛ5.994.099	Держатель	1	
АЛ5.935.954	Призма	1	
АЛ6.124.081	Столик качающийся диаметром 200 мм	1	
АЛ6.124.082	Столик с крестообразным кремальерным перемещением	1	
АЛ6.124.432	Столик двухкоординатный с преобразователями линейных перемещений	1	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АЛ6.124.086	Столик с одним микрометрическим перемещением	1	
АЛ6.124.083	Столик упрощенный	1	
АЛ6.124.084	Столик поворотный	1	
АЛ5.142.146	Осветитель	1	
АЛ5.142.147	Осветитель	1	
АЛ5.121.010	Устройство пусковое для лампы ДРТ240	1	
АЛ5.944.063	Пластинка плоскопараллельная	1	
АЛ6.462.114	Прижим	8	
АЛ5.087.043	Блок питания	1	
АЛ6.274.041	Щель	1	
АЛ6.434.142	Оправа	1	Входит в АЛ6.200.048
	Лазер газовый ГН-1	1	
	Автоколлиматор АКТ-15 ТУЗ-З.2271-90	1	
	Автоколлиматор АКТ-60 ТУЗ-З.2271-90	1	
ТУЗ-2002	Устройство цифровое отсчетное	1	
АЛ3.036.046 ТУ	УЦО-209С		
<b>Запасные части</b>			
АЛ5.142.148	Осветитель	1	
АЛ5.937.224	Сетка	1	
-02	Сетка	1	
-04	Сетка	1	
-06	Сетка	1	
-08	Сетка	1	
-10	Сетка	1	
-12	Сетка	1	
-14	Сетка	1	
-16	Сетка	1	
-18	Сетка	1	
-20	Сетка	1	
-22	Сетка	1	
АЛ5.940.176	Светофильтр	1	
АЛ5.940.177	Светофильтр	1	
АЛ5.940.178	Светофильтр	1	
АЛ5.940.179	Светофильтр	1	
АЛ6.436.107	Стекло матовое	1	
АЛ6.436.108	Стекло молочное	1	
АЛ8.242.092	Кольцо	1	
АЛ5.923.140	Окуляр 12,5 <sup>х</sup>	1	
АЛ5.923.141	Окуляр 16,7 <sup>х</sup>	1	
АЛ5.923.142	Окуляр 8,3 <sup>х</sup>	1	
АЛ5.923.143	Окуляр 20 <sup>х</sup>	1	
АЛ5.923.144	Окуляр 6 <sup>х</sup>	1	



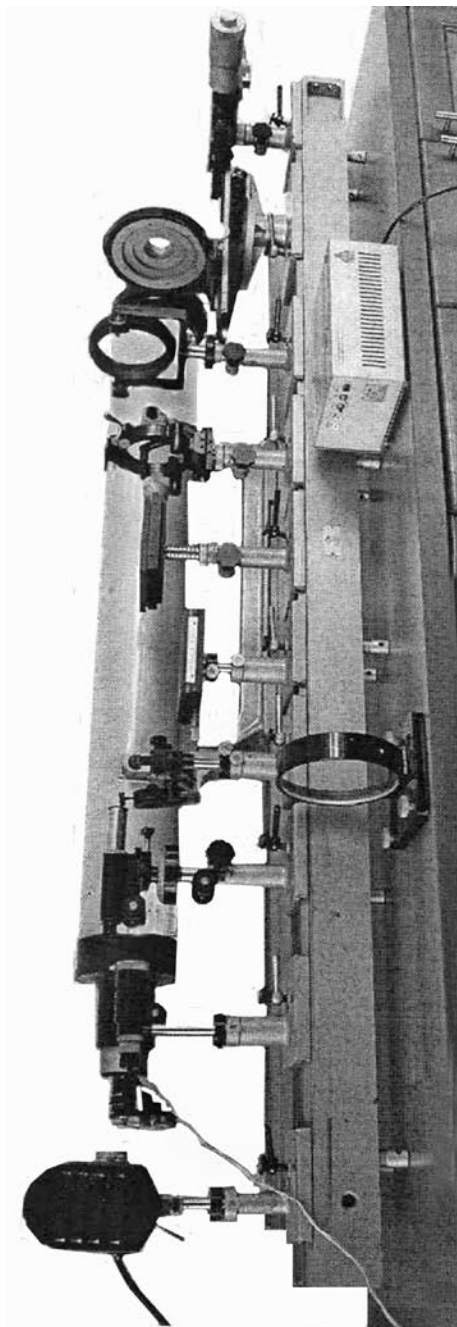
Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
АЛ5.923.145	Окуляр 10 <sup>x</sup>	1	
АЛ5.935.277	Приспособление автоколлимационное	1	
АЛ5.938.198	Приспособление автоколлимационное	1	
АЛ5.944.059	Приспособление автоколлимационное	1	
АЛ6.641.298-02	Жгут	2	
	Микрометр МОВ-1-16 <sup>x</sup> ГОСТ 7865-77	1	
	Лампа ДРТ240 ГОСТ 20401-75	1	
	Лампа ОП8-0,6 ТУ16-545.284-80	6	
	Лампа РН8-20-1 ТУ16-535.668-78	3	
	Вставки плавкие ОЮ0.480.003 ТУ:		
	ВП1-1-0,5 А 250 В	2	
	ВП1-1-5,0 А 250 В	2	
	<b>Инструмент и принадлежности</b>		
АЛ8.392.027	Ключ	1	
АЛ4.170.045	Комплект тары	1	
	<b>Эксплуатационная документация</b>		
АЛ2.766.259 ПС	Скамья оптическая ОСК-2ЦЛ. Паспорт	1	
	Лазер газовый ГН-1. Паспорт	1	
АЛ3.036.046 РЭ	Устройство цифровое отсчетное Руководство по эксплуатации	1	
АЛ2.766.790 ПС	Автоколлиматоры АКТ-15, АКТ-60. Паспорт	2	

**Примечание** – Необходимый комплект ОСК-2ЦЛ определяет потребитель заказом-нарядом, где следует указать обозначение и наименование поставляемой единицы.

## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ СКАМЬИ

### ПРИНЦИП РАБОТЫ

Конструкция и оборудование оптической скамьи дают возможность хорошо отцентрировать и обеспечить постоянство центрировки оптической оси контролируемых деталей с оптической осью измерительных узлов, входящих в комплект скамьи, чтобы затем вести измерения методами, разработанными на основе законов геометрической оптики.



**Рисунок 1 – Общий вид приспособлений скамьи оптической**

## УСТРОЙСТВО СКАМЬИ

Оптическая скамья (рисунок 1) оснащена целым рядом столиков и держателей для крепления круглых деталей, призм, зеркал, готовых телескопических и иных систем, осветителями различного типа, столиками с микрометрическими барабанами и фотоэлектрическими преобразователями, являющимися точными приборами и предназначенными для универсального использования в процессе эксплуатации.

Все столики, держатели и другие элементы и приспособления могут быть закреплены на станине в необходимом порядке в зависимости от характера работ.

### Станина

В скамье применены станины с профилем направляющих, близким к профилю, применяемому в станкостроении. Такой профиль обеспечивает постоянное и устойчивое перпендикулярное положение рейтеров относительно направляющих станин (независимо от того, зажат рейтер или нет), надежную центровку всех рейтеров относительно коллиматора, а также возможность съема и установки рейтера без протягивания его через всю длину станины. Расположение верхних площадок обеих направляющих в одной плоскости позволяет закреплять на станине любое приспособление с плоским основанием. Средний паз станины служит для закрепления устанавливаемых рейтеров и приспособлений.

Общий вид станины представлен на рисунке 2. Установка состоит из трех станин. Длина двух станин 2 м. Длина третьей – 1 м.

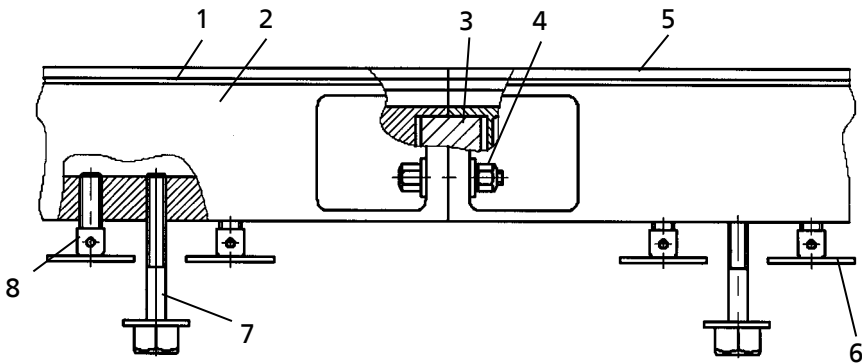


Рисунок 2 – Станина

Станины 2 и 5 соединяются между собой при помощи четырех соединительных болтов 4 с шайбами. К станине 2 привернута шпонка 3, а в станине 5 имеется шпоночный паз. При соединении станин шпонка обеспечивает совпадение призматических направляющих без сдвига, а наличие точных присоединительных торцевых плоскостей обеспечивает совпадение их по направлению.

Станины устанавливают в горизонтальном положении на двадцати четырех установочных опорах 8, под которые ставят опорные пластины 6.

На станине имеется миллиметровая шкала 1 для фиксации положения рейтеров на скамье.

Вся установка станины может быть закреплена на рабочем месте при помощи прижимных болтов 7.

Дополнительную станину длиной 1 м можно установить под углом 90° к основной станине.

### Рейтеры

В комплекте оптической скамьи применены рейтеры трех типов (рисунок 3), отличающиеся друг от друга по высоте, размерам оснований и диаметрам отверстий для колонок.

Перед установкой рейтеров на станину кольцо 2 устанавливают таким образом, чтобы стрелка, нанесенная диаметрально, совпадала с направлением паза станины, в который вставляется хвостовик зажимного винта 5. Рейтер устанавливают на станину,

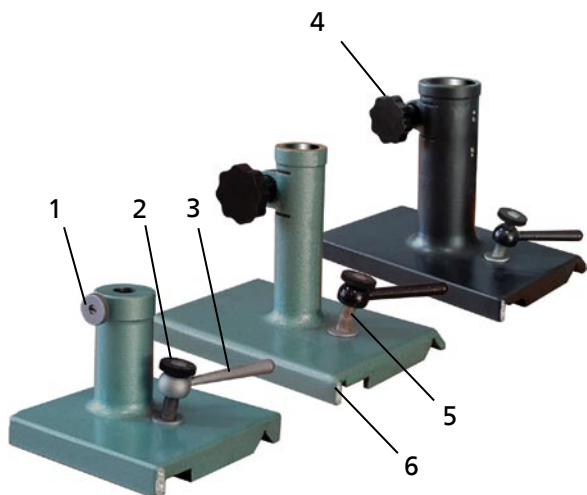


Рисунок 3 – Рейтеры

поворачивают кольцо 2 до отказа в сторону, указанную стрелкой с надписью «Зажать», и закрепляют рейтер поворотом зажимной рукоятки 3.

Для снятия рейтера со станины без протягивания его через всю длину станины проделывают вышеописанный процесс в обратной последовательности.

Рейтеры заканчиваются колонками, диаметры отверстий которых равны 15, 24 и 30 мм. Внутри колонок могут быть закреплены стойки столиков, оправ и осветителей. Для зажима стоек в необходимом положении по высоте на колонках имеются зажимные винты 1 и 4. На рейтерах имеется индекс б для определения положения рейтеров вдоль станины.

### Коллиматор

Конструкция объектива и общий вид коллиматора представлены на рисунках 4 и 5.

Объектив 2 (рисунок 4) коллиматора, состоящий из двух линз, закреплен в оправе 3 с помощью пружинящего кольца 4. Оправа объектива через промежуточные резьбовые втулки 5 привернута тремя болтами 6 к обойме 1, которая соединена с трубкой коллиматора. Такая конструкция позволяет точно выставить ось объектива параллельно оси трубы коллиматора, что имеет существенное значение для таких длиннофокусных объективов.

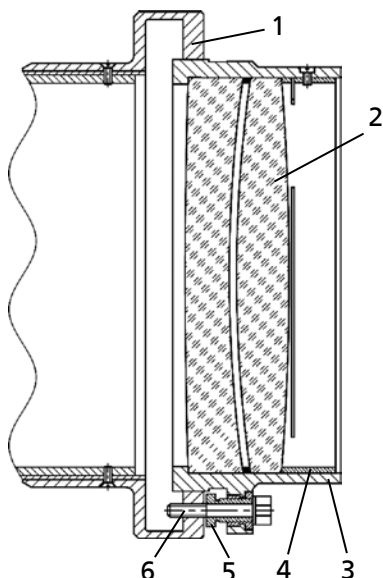


Рисунок 4 – **Объектив**

На трубе 3 (рисунок 5) коллиматора закреплены цапфы торической поверхности, с помощью которых коллиматор опирается на прямоугольные призмы своего основания, что дает возможность небольшого наклона коллиматора в горизонтальной плоскости. Одна пара призм выполнена на основании и со стороны объектива неподвижна, другая пара выполнена на вилке 14, которая вместе с направляющей 12 типа ласточкин хвост перемещается вертикально с помощью винтовой пары. Для выбора люфта винтовой пары и создания плавного хода при подъеме и опускании служит пружина в узле винтовой пары. Вращением маховичка 11, жестко соединенного с винтом винтовой пары, осуществляется поворот коллиматора в вертикальной плоскости.

Для поворота коллиматора в небольших пределах в горизонтальной плоскости необходимо отвернуть заглушку 1 и вращением винтов, находящихся под заглушкой, регулировать положение трубы.

Механизм фокусировки коллиматора состоит из корпуса 5, перевернутого к обояме 4, и трубы 9, перемещающейся с помощью трубки и рейки, закрепленной на трубе 9. Фокусировка осуществляется вращением маховичка 10. Отсчет производится по линейной шкале и нониусу.

Втулка 6 имеет посадочное отверстие диаметром 34А и служит для зажима сменных элементов коллиматора: револьвера с мирами 8, регулируемой сетки и переходных втулок для окуляра-микрометра и других окуляров.

Коллиматор с основанием устанавливается на станину прибора и закрепляется с помощью зажимных болтов аналогично закреплению рейтеров на станине. Зажим осуществляется вращением рукоятки 15. Для предохранения объектива от запыления предусмотрен специальный колпачок 16.

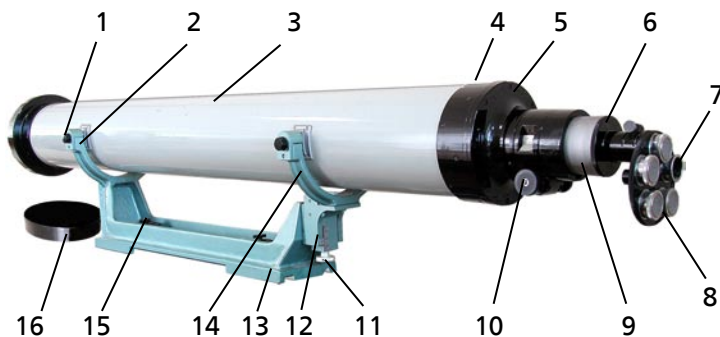


Рисунок 5 – Коллиматор

## Микроскоп

Микроскоп (рисунок 6) используется для рассматривания на скамье изображения, даваемого исследуемым объективом оценки его качества, а также при измерении фокусного расстояния объектива. Конструкция штатива, наличие механизмов перемещения по всем трем координатным осям позволяют использовать микроскоп и для других работ, в частности для визуального наблюдения объектов, расположенных на вертикальных поверхностях, и для их линейных измерений.

Штативом микроскопа служит асимметричный рейтер 8, устанавливаемый на скамье. Вертикальная колонка рейтера оканчивается двумя приливами, в которых размещены реечный механизм для вертикального перемещения микроскопа и зажимной механизм 7 для зажима микроскопа на установленной высоте.

Вращением маховичков 1, жестко закрепленных на оси трибки, перемещаются по высоте рейка и жестко связанная с ней вертикальная стойка 6 по цилиндрической направляющей. Шпонка внутри рейтера предохраняет микроскоп от поворота в горизонтальной плоскости.

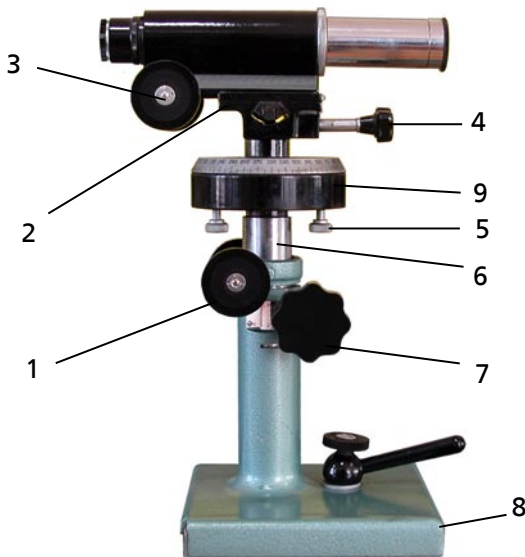


Рисунок 6 – Микроскоп

К перемещающейся вертикальной стойке 6 крепится оправа с лимбом 9 для поворота микроскопа вокруг вертикальной оси. Винты 5 служат для закрепления микроскопа при развороте на заданный угол. К оправе с лимбом крепится корпус 2, в котором помещается реечный механизм для поперечного перемещения микроскопа. Перемещение происходит по направляющим типа ласточкин хвост.

Механизм фокусировки микроскопа представляет собой обычный реечный механизм, применяемый в биологических микроскопах. Вращением маховичков 3 на оси трибки, сцепленной с рейкой, жестко закрепленной на тубусе микроскопа, производят фокусировку микроскопа. Вращением маховичка 4 производят поперечную подвижку микроскопа.

### Суппорт с вращающейся оправой

Суппорт с вращающейся оправой (рисунок 7) предназначен для крепления исследуемых линз, объективов при контроле качества изображения, измерения оптических характеристик.

Способ крепления оправы допускает ее снятие и замену специальной оправой 3, 4, 5 требуемого диаметра. Вся оправа 6 вращается в шариковом подшипнике вокруг горизонтальной оси, и ее положение может быть зафиксировано зажимным винтом 2. Оправа суппорта 1 перемещается с помощью реечного механизма по направляющим типа ласточкин хвост.

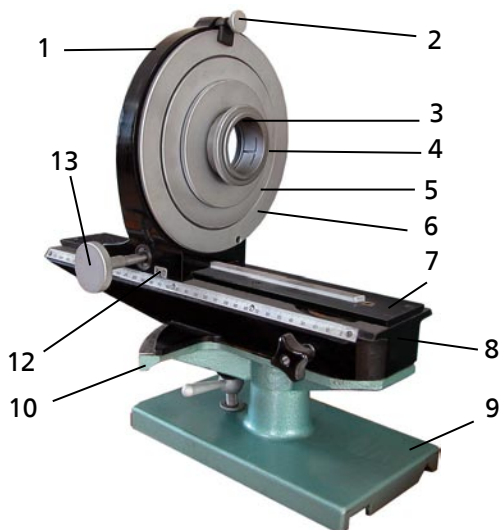


Рисунок 7 – Суппорт с вращающейся оправой



Вращая маховичок 13, одновременно вращаем трибку, закрепленную в оправе, и осуществляем перемещение оправы вдоль рейки 7. Трибка вращается в эксцентриковом подшипнике. Диапазон перемещения оправы 240 мм. Кроме того, оправу можно снять с направляющих и надеть ее другой стороной. На оправе для производства отсчета по миллиметровой шкале крепятся с обеих сторон два индекса 12.

Направляющая и рейка крепятся к салазкам 8, которые могут разворачиваться относительно основания 9 на  $\pm 40^\circ$ . Угол разворота может быть отсчитан по угловой шкале 10 и индексу. Суппорт можно закрепить в любом положении зажимным винтом. Основание 9, неразъемно связанное с салазками 8, устанавливается на скамье и крепится зажимным винтом.

### Оправа универсальная

Универсальная оправка (рисунок 8) служит для крепления круглой оптики в оправках и без оправ диаметром от 10 до 85 мм. Крепление может производиться как по наружному диаметру оправки оптики, так и по внутреннему. Универсальная оправка имеет плавное юстировочное движение по высоте в осевом и поперечном направлениях.

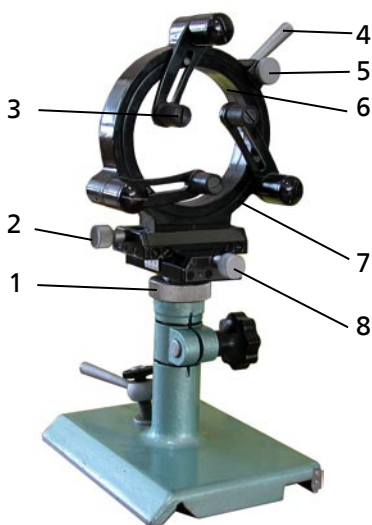


Рисунок 8 – Оправа универсальная

Для плавного перемещения по высоте колонка имеет по своему внешнему диаметру ленточную резьбу. При вращении гайки 1 по часовой стрелке оправа поднимается, а при вращении в обратном направлении оправа под действием своего веса опускается. Для предохранения от поворота колонки при вращении гайки в колонке имеется продольный паз, а в колонке рейтера – шпонка, входящая в этот паз. Диаметр стойки под универсальную оправу равен 24 мм. Диапазон перемещения оправы по высоте равен 50 мм, осевое (продольное) и поперечное движения оправы равны  $\pm 5$  мм. Движение оправы происходит по направляющим типа ласточкин хвост и осуществляется винтовой парой.

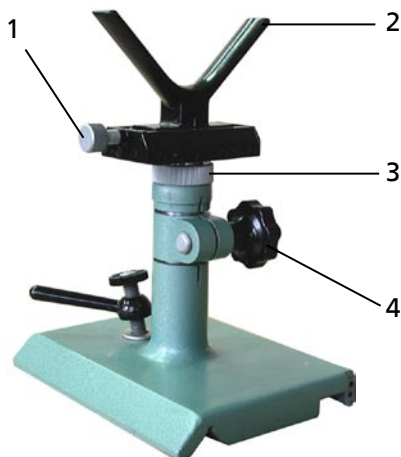
При вращении винта 2 кольцо 7, составляющее одно целое с салазками, перемещается вдоль оси винта.

Круглая оптика зажимается тремя роликами 3, раздвигающимися с помощью механизма, напоминающего ирисовую диафрагму, и отличается от последней своей массивностью и жесткостью. Раздвижение роликов осуществляется вращением внутреннего кольца 6 за рукоятку 4. Установленное положение роликов по диаметру зажимаемой детали фиксируется винтовым зажимом 5. Для улучшения крепления деталей на ролики надета резиновая трубка.

Механизм продольного перемещения аналогичен механизму поперечного перемещения и осуществляется поворотом маховичка 8.

### **Держатели для исследуемых коллиматоров и зрительных труб**

Конструкция держателей (рисунок 9) позволяет установить зрительную трубу или коллиматор диаметром от 60 до 90 мм.



**Рисунок 9 – Держатель для исследуемых коллиматоров  
и зрительных труб**

Держатели состоят из двух одинаковых стоек 2, закрепляемых в двух рейтерах. V-образная стойка имеет поперечное юстировочное движение в салазках в пределах  $\pm 5$  мм. Поперечное перемещение осуществляется маховичком 1. С помощью гайки 3 стойку можно плавно передвигать по высоте. Фиксация по высоте осуществляется винтом 4. Наличие этих движений позволяет произвести выверку трубы в вертикальной и горизонтальной плоскостях и одновременно параллельное смещение трубы в обоих указанных направлениях.

### Столик упрощенный

Столик упрощенный показан на рисунке 10. Это плоский столик 1 без всяких подвижек, за исключением подвижки по высоте. Размер столика 130×130 мм. Столик имеет пять резьбовых отверстий М6 для крепления исследуемых деталей или элементов схем и четыре Т-образных паза для установки специального прижима 2 (струбцинки), позволяющего зажимать на столике детали разных конфигураций и размеров. Столик накрунут на колонку 3, вместе с которой он может перемещаться по высоте от руки на 60 мм.

На колонке имеется упорный хомутик 4, который можно закреплять в любом положении и который служит для предохранения столика от опускания при ослаблении зажима 6 в колонке рейтера 5.

В случае необходимости стойку можно удлинить путем ввертывания дополнительной стойки. Для этого нижний конец колонки имеет резьбовое отверстие. Наружный диаметр колонки равен 15 мм.

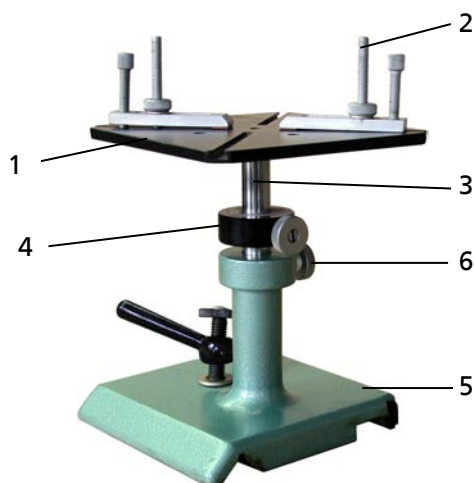


Рисунок 10 – Столик упрощенный

## Столик с крестообразным кремальберным перемещением

Внешний вид столика показан на рисунке 11. Верхняя плоскость столика 3 перемещается в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью реечных механизмов вращением рукояток 1. Перемещение производится по направляющим типа ласточкин хвост. Диапазон перемещения в каждом направлении  $\pm 30$  мм. Зажим столика в любом положении осуществляется тормозной колодкой с помощью зажимных винтов 2. Отсчет перемещения производится по линейным шкалам, цена деления шкал 1 мм. Размер столика 130×130 мм.

Закрепление исследуемых деталей или элементов схем аналогично закреплению на простом плоском столике; данный столик имеет пять резьбовых отверстий М6 и четыре Т-образных паза, в которые устанавливается специальный прижим 4 (струбцинка).

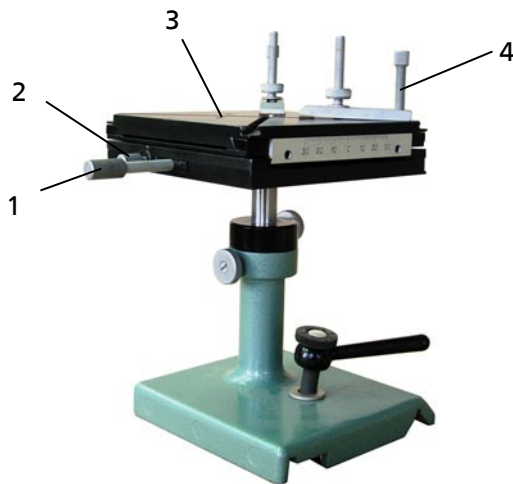


Рисунок 11 – Столик с крестообразным кремальберным перемещением

## Столик с одним микрометрическим перемещением

Столик (рисунок 12) служит для всевозможных линейных измерений, требующих точности порядка 0,01 мм. Цена деления микрометрического винта 0,01 мм. По конструкции столик можно отнести к прецизионным приборам. Он может найти широкое применение в лабораторной практике.

С помощью вертикальной колонки столик крепится в рейтере обычного типа. Колонка имеет внешнюю ленточную резьбу.

Подъем и опускание столика производится с помощью резьбовой гайки 2 при ослабленном зажимном винте 3. Отсутствие шпонки позволяет производить микрометрическое перемещение столика в любом направлении в горизонтальной плоскости.

Мертвый ход микрометрической пары выбирается за счет разрезной гайки, стягиваемой резьбовым коническим кольцом, а постоянный контакт между винтом и кареткой обеспечивается двумя пружинами, преодолевающими силу трения в шариковых направляющих.

Для обеспечения правильной работы микропары контакт между винтом и кареткой осуществляется через каленый шарик, запрессованный в микровинте, и каленый подпятник из высоколегированной стали, запрессованный в каретке.

Верхняя плоскость столика имеет резьбовые отверстия М6 для крепления исследуемых деталей.

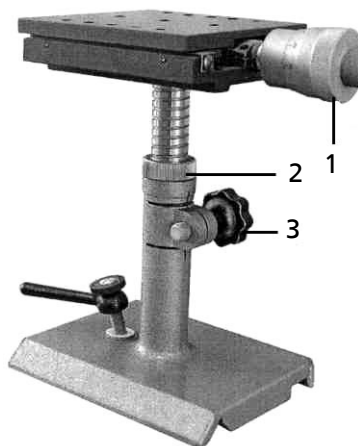


Рисунок 12 – Столик с одним микрометрическим перемещением

### Столик поворотный

Поворотный столик (рисунок 13) дает возможность поворачивать закрепленные на нем элементы в двух взаимно перпендикулярных направлениях: вокруг вертикальной оси по горизонту в пределах  $\pm 15^\circ$  с точностью отсчета в  $1'$  и вокруг горизонтальной оси по высоте в пределах  $\pm 3^\circ$ . На цилиндрической поверхности

резьбовой гайки 3 имеется линейная шкала, указывающая число градусов поворота стола. Индексом для этой шкалы служит срез барабана 2. Минутные деления отсчитываются по шкале, нанесенной на барабане.

Поворот вокруг вертикальной оси осуществляется при помощи особого механизма, суммирующего работу червячной и винтовой пар. Механизм состоит из червячного сектора и червяка, у которого один из подшипников является резьбовой гайкой 3. Вращением маховичка 1 червяк получает одновременно вращательное движение вокруг своей оси и поступательное – вдоль своей оси. Один оборот червяка придает столику поворот на  $3^\circ$ .

Поворот вокруг горизонтальной оси осуществляется с помощью винта, имеющегося на нижней плоскости столика.

Пружина обеспечивает контакт верхнего столика и подъемного винта.

Габарит верхней плиты столика 130×170 мм.

Верхняя плоскость столика имеет четыре Т-образных паза и резьбовые отверстия М6 для крепления исследуемых деталей.

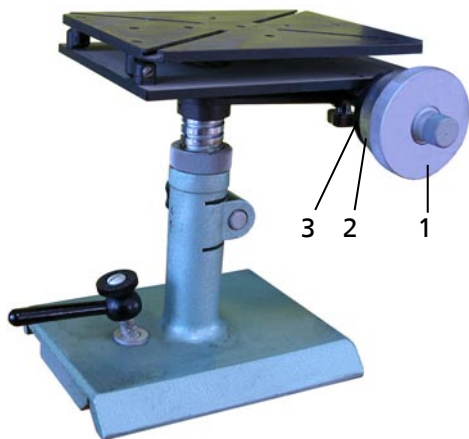


Рисунок 13 – Столик поворотный

### Столик качающийся

Таких столиков в комплекте два,  $\varnothing$  150 и 200 мм. Внешний вид столика показан на рисунке 14. Столики применяются для наклона исследуемых деталей от горизонтальной плоскости в различных направлениях. Угол наклона верхней плоскости столика  $\pm 3^\circ$ . Конс-

струкция столика проста. Верхняя плоскость столика 1 под действием пружины находится в постоянном контакте с тремя регулировочными винтами 3, которые вращаются во втулках, закрепленных на нижнем диске 2. Вращая регулировочные винты 3, производят наклон верхней плоскости столика.

Верхняя плоскость столика имеет Т-образные пазы, в которые вставляются прижимы, и резьбовые отверстия М6 для крепления исследуемых деталей.

Качающийся столик  $\varnothing 150$  мм можно поставить при необходимости на столик с одним микрометрическим перемещением, а столик  $\varnothing 200$  мм – на столик с двумя микрометрическими перемещениями, закрепив их винтами.

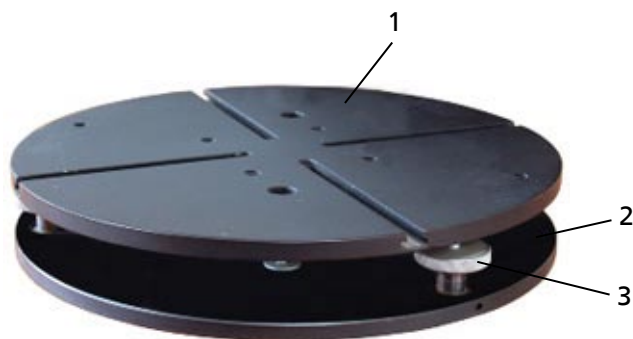


Рисунок 14 – Столик качающийся

### **Осветитель с конденсором**

Осветитель (рисунок 15) состоит из лампы РН8-20-1, представляющей собой достаточно мощный источник излучения, и двухлинзового конденсора. В оправу конденсора могут быть вставлены сменные светофильтры 7.

Для получения равномерно рассеянного света вместо светофильтра можно вставить матовое или молочное стекло 5, 6 в оправу.

При использовании двух светофильтров одновременно применяется переходное кольцо, в которое вставляются с двух сторон светофильтры в оправках, а затем они вместе вставляются в оправу конденсора. Для закрепления оправы светофильтра в оправе конденсора служит винт 3. Для смены лампы нужно вынуть патрон из патрубков осветителя 2, отвернуть затяжную гайку патрона 1 и вставить новую лампу. В корпусе осветителя имеются отверстия,

через которые происходит охлаждение осветителя. Осветитель с конденсором жестко соединен с вертикальной колонкой. Перемещение осветителя по высоте производится аналогично перемещению столиков.

Питание лампы осуществляется через блок питания.

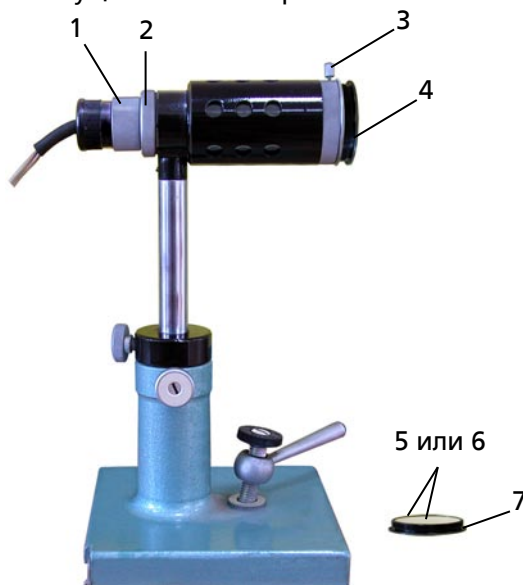


Рисунок 15 – Осветитель с конденсором

### **Осветитель с ртутно-кварцевой лампой ДРТ240**

Осветитель и лампа показаны на рисунках 16 и 17.

Питание ртутно-кварцевой лампы ДРТ240 осуществляется от сети переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 220 В через пусковое устройство.

Пусковое устройство выпускается заводом для работы от сети напряжением 220 В с вставкой плавкой ВП1-1-5,0 А 250 В. После включения в сеть несколько раз быстро нажмите кнопку на пусковом устройстве до загорания лампы. Установившийся рабочий режим лампы наступает через 10–15 минут после ее включения. Пусковое устройство с открытым кожухом включать в сеть ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Для предохранения глаз от действия ультрафиолетового излучения необходимо надевать защитные стекла. Одновременно следует принимать меры предосторожности во избежание ожогов, вызываемых действием ультрафиолетовых лучей.



Лампа находится внутри специального кожуха 3 (рисунок 16), имеющего вентиляционные прорези.

Для охлаждения лампы предусмотрена подводка сжатого воздуха давлением 0,196–0,294 МПа. Сжатый воздух подается в кожух через штуцер 7 и оттуда распределяется горизонтальной трубкой с отверстиями на всю длину лампы. В кожухе имеется съемная крышка 5, позволяющая иметь доступ к лампе. Небольшое круглое отверстие на крышке дает выход света в нужном направлении. Это отверстие может быть закрыто прилагаемыми светофильтрами 4 или матовыми стеклами. Кожух крепится через кронштейн 6 к вертикальной колонке 2, закрепляемой на рейтере. Лампа со стойкой может быть поднята и опущена относительно оптической оси и закреплена в необходимом положении винтом 1.

Для смены лампы ДРТ240 необходимо отвернуть винты на крышке 5, снять крышку, освободить винты 3 (рисунок 17), снять скобы с концов лампы, отвернуть винты 2 и вынуть лампу 1.

При работе с лампой необходимо включать охлаждение лампы сжатым воздухом.



Рисунок 16 – **Общий вид осветителя с ртутно-кварцевой лампой ДРТ240**

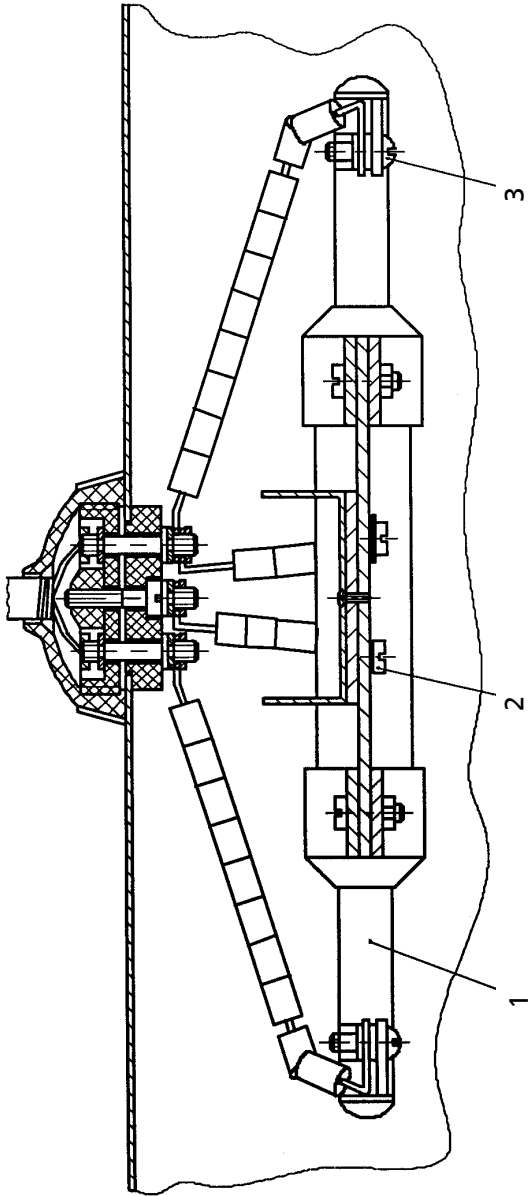


Рисунок 17 – Лампа осветителя

## Пластика плоскопараллельная

Плоскопараллельная пластина (рисунок 18) применяется для выявления параллакса зрительных труб и коллиматоров при помощи автоколлимации.

Пластина 5 имеет световой диаметр 146 мм. Клиновидность пластины не превышает 1", плоскостность – 0,5 полосы. Пластина пружинным кольцом 1 закрепляется в оправе 6, которая устанавливается на мостике 4. Для регулировки положения пластины имеются три установочных винта 3, которые вращаются в разрезных втулках, служащих для устранения люфта и качки установочных винтов. Винт 2 служит для закрепления мостика с плоскопараллельной пластиной на столике.



Рисунок 18 – Плоскопараллельная пластина

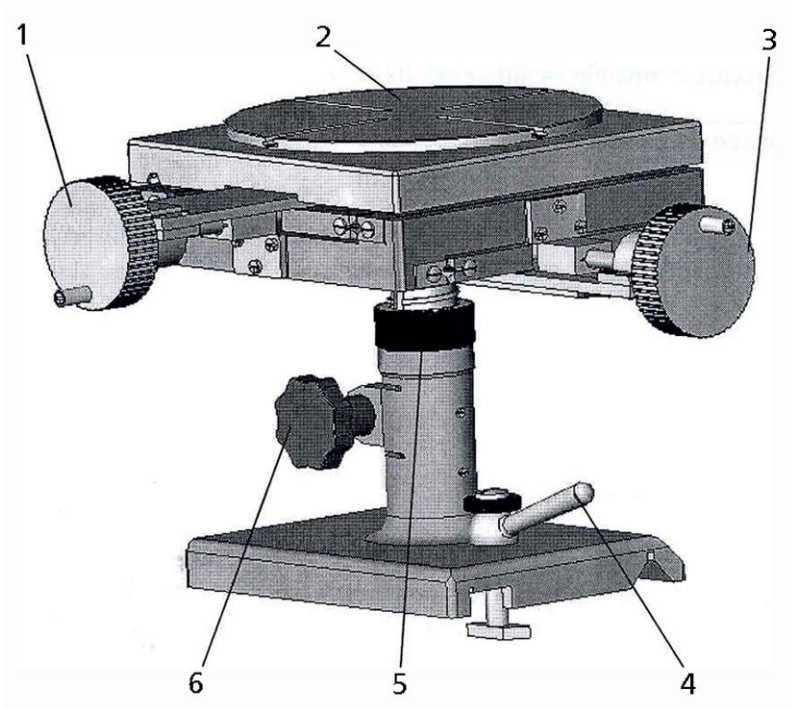
## Столик двухкоординатный с преобразователями линейных перемещений

Столик (рисунок 19) перемещается в двух взаимно перпендикулярных направлениях при помощи механизмов перемещения маховичками 1 и 3. Линейные преобразователи позволяют регистрировать величину перемещения с выводом информации на табло цифрового отсчетного устройства (УЦО).

Столик с колонкой крепится в рейтере и имеет вертикальное перемещение гайкой 5. Рукоятка 6 позволяет зафиксировать столик с колонкой в установленном положении по высоте.

Круглый стол 2 вращается от руки, имеет пазы и резьбовые отверстия для крепления исследуемых деталей и элементов.

Рейтер со столиком устанавливается на оптической скамье и фиксируется рукояткой 4.



**Рисунок 19 – Столик двухкоординатный с преобразователями линейных перемещений**

### Электронная часть столика

Электронная часть столика включает в себя преобразователи линейных перемещений и цифровое отсчетное устройство. Блок-схема показана на рисунке 20.

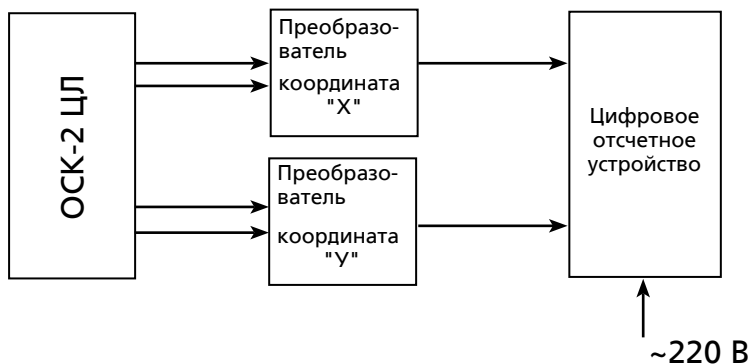


Рисунок 20 – **Блок-схема с преобразователями линейных перемещений**

Описание и принцип работы цифрового отсчетного устройства даны в руководстве по эксплуатации на УЦО.

**Примечание** – Руководство по эксплуатации на УЦО поставляется совместно с УЦО.

## Объектив

Конструкция и внешний вид объектива показаны на рисунке 21.

Оправа 1 предназначена для крепления сменных объективов 2 с фокусными расстояниями 250 и 500 мм. Оправа имеет подвижку вокруг горизонтальной оси и фиксируется в требуемом положении маховичками 3, 5. Оправа закреплена на колонке 4, которая устанавливается в рейтере. Крепление колонки в рейтере аналогично креплению колонки столика, показанного на рисунке 13.

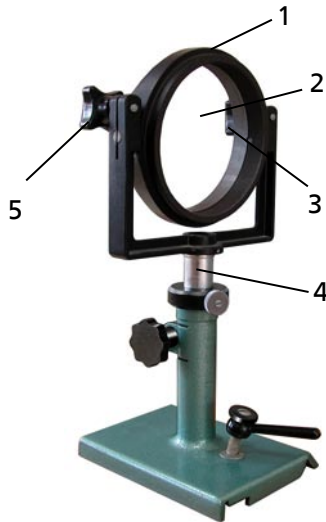


Рисунок 21 – Объектив

## Микрообъектив

Конструкция и внешний вид микрообъектива показаны на рисунке 22.

Микрообъектив 3 с диафрагмой 2 предназначен для расширения луча лазера и улучшения фронта волны. Он закреплен в корпусе 4, вращающемся вокруг горизонтальной оси в кронштейне 7. В нужном положении корпус фиксируется маховичками 5. Диафрагма размещена в фокусе микрообъектива и перемещается в двух взаимно перпендикулярных направлениях маховичками 1. Кроме того, она имеет возможность двигаться вдоль оптической оси микрообъектива с помощью винта 6.

Кронштейн навинчен на колонку 9, перемещающуюся в рейтере. В нужном положении колонка фиксируется маховичками 8, 10.

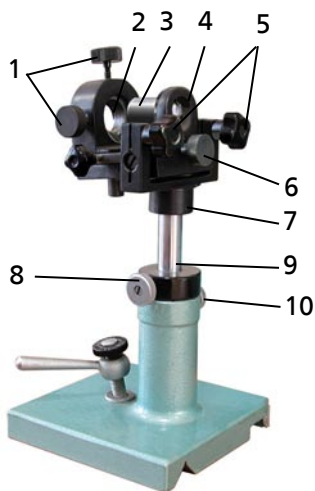


Рисунок 22 – Микрообъектив

### Держатель для лазера газового

Держатель (рисунок 23) предназначен для установки лазера газового.

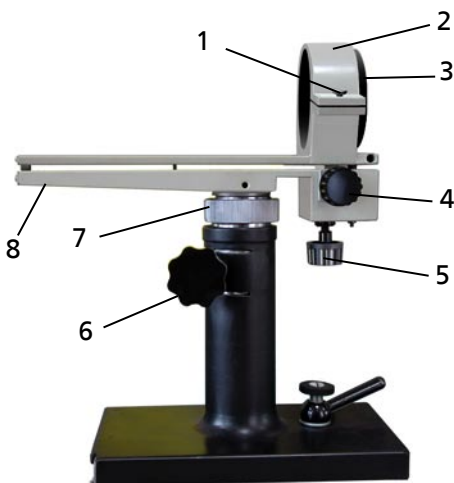


Рисунок 23 – Держатель для лазера газового

Держатель имеет два кронштейна 2, 8, скрепленных между собой пружинящей пластинкой. Кронштейн 8 крепится к колонке. Колонка имеет на своей внешней цилиндрической поверхности ленточную резьбу с крупным шагом и с помощью гайки 7 может плавно перемещаться вверх и вниз относительно рейтера. Это обеспечивает необходимое удобство и точность при установке по вертикали. Винт 6 служит для закрепления подвижной колонки в необходимом положении по высоте. Для предохранения подвижной колонки от поворота в горизонтальной плоскости во время ее подъема в конструкции имеются шпонка внутри рейтера и шпоночный паз на всю длину подъема. Горизонтальное перемещение кронштейна 2 производится винтом 4, вертикальное – винтом 5. Держатель устанавливается на станине и закрепляется зажимом.

Лазер устанавливается во втулке 3 и зажимается винтом 1.

### **Блок питания**

Питание ламп осветителей типа ОП8-0,6 и РН8-20-1 осуществляется от сети переменного тока через блок питания, имеющий два выхода, один из которых регулируемый.

#### *Электрические характеристики блока питания*

Напряжение сети, В	220
Суммарная выходная мощность, Вт	25
Напряжение на каждом выходе, В	8
Максимальный ток по каждому выходу, А	3,1
Частота, Гц	50

Блок питания имеет кожух, предохраняющий от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением, и защищающий их от механических повреждений, от попадания внутрь жидкостей и загрязнений.

Для жесткого крепления блока питания к столу винтами или шурупами в корпусе его имеются два отверстия.

### **Уровень накладной**

Накладной уровень (рисунок 24) предназначен для горизонтальной установки станины, столиков, любых плоскостей и труб, а также для определения угла их наклона (если он достаточно мал). Уровень состоит из корпуса 2 и загипсованной внутри него ампулы 1. Корпус привертывается к основанию 3, на нижней плоскости которого имеется продольный паз с углом 120°.

Ребро от пересечения плоскостей угла 120° строго параллельно оси ампулы и нижней плоскости основания.



Продольный паз облегчает установку уровня на цилиндрических поверхностях различных диаметров.

Цена деления ампулы уровня 1'. Чувствительность уровня 12". Уровень входит в комплект автоколлиматора АКТ-15.



Рисунок 24 – Уровень накладной

### Щель спектральная с переходной втулкой

Щель спектральная 1 (рисунок 25) с ценой деления на барабане 0,001 мм скрепляется с переходной втулкой 3 шестью винтами 2. Переходная втулка по диаметру 34Д может быть вставлена в коллиматор или универсальную оправу. При максимальном раскрытии щели до 0,4 мм погрешность отсчета – не более 0,006 мм.



Рисунок 25 – Щель спектральная

## **Комплект мир, светофильтров, сеток, окуляров и приспособлений автоколлимационных**

В комплекте скамьи имеются миры, диафрагмы, сетки, светофильтры и окуляры, которые могут быть использованы при работе с коллиматором.

### *Миры*

Предельные разрешения от 0,64 до 41,3".

Миры изготовлены фотопутем и заклеены покровным стеклом для предохранения их от порчи. Миры являются дорогостоящими деталями, поэтому оправа, в которой закреплена мира, имеет дополнительное защитное стекло. Миры используются при работе на коллиматоре для определения разрешающей способности и качества изображения оптических систем, объективов, плоскопараллельных пластин, призм и т.д.

В имеющийся револьвер 8 (рисунок 5) коллиматора могут быть вставлены сразу все 5 мир, и исследователь может включить необходимую из них.

### *Светофильтры*

Для работы в монохроматическом свете прилагаются зеленый, красный, оранжевый и синий светофильтры. Светофильтры в своей оправе надеваются на любой из осветителей. На осветитель также может быть надето матовое или молочное стекло.

Чтобы иметь возможность одновременно использовать и светофильтры и матовое или молочное стекло, в комплекте предусмотрена переходная оправа 4 (рисунок 15).

## Сетки

На рисунке 26 показаны двенадцать сеток I-XII и контрольная пластинка XIII.

### Типы сеток

- I – перекрестие простое с тонким штрихом.
- II – перекрестие простое с утолщенным штрихом.
- III – узкий биссектор.
- IV – широкий биссектор.
- V – узкий и широкий биссекторы одновременно.
- VI – двойное перекрестие под углом  $8^\circ$ .
- VII – двойное перекрестие под углом  $16^\circ$ .
- XIII – разные комбинации перекрестий.
- IX – с биссектором.
- X – с биссектором.
- XI – с биссектором.
- XII – с биссектором.

Сетки закреплены в оправках 3 (рисунок 27). Любая из оправ со своей сеткой вставляется во втулку 2 и вынимается из нее с помощью специального проволочного ключа, приложенного к комплекту сеток.

Втулка со вставленной в нее оправой с сеткой может быть зажата в окулярной части коллиматора или через втулку 1 в зрительной трубе.

На контрольной пластинке XIII (рисунок 26) нанесены шкала и перекрестие. В обе стороны от перекрестия нанесено по 25 делений. Цена деления – 1 мм.

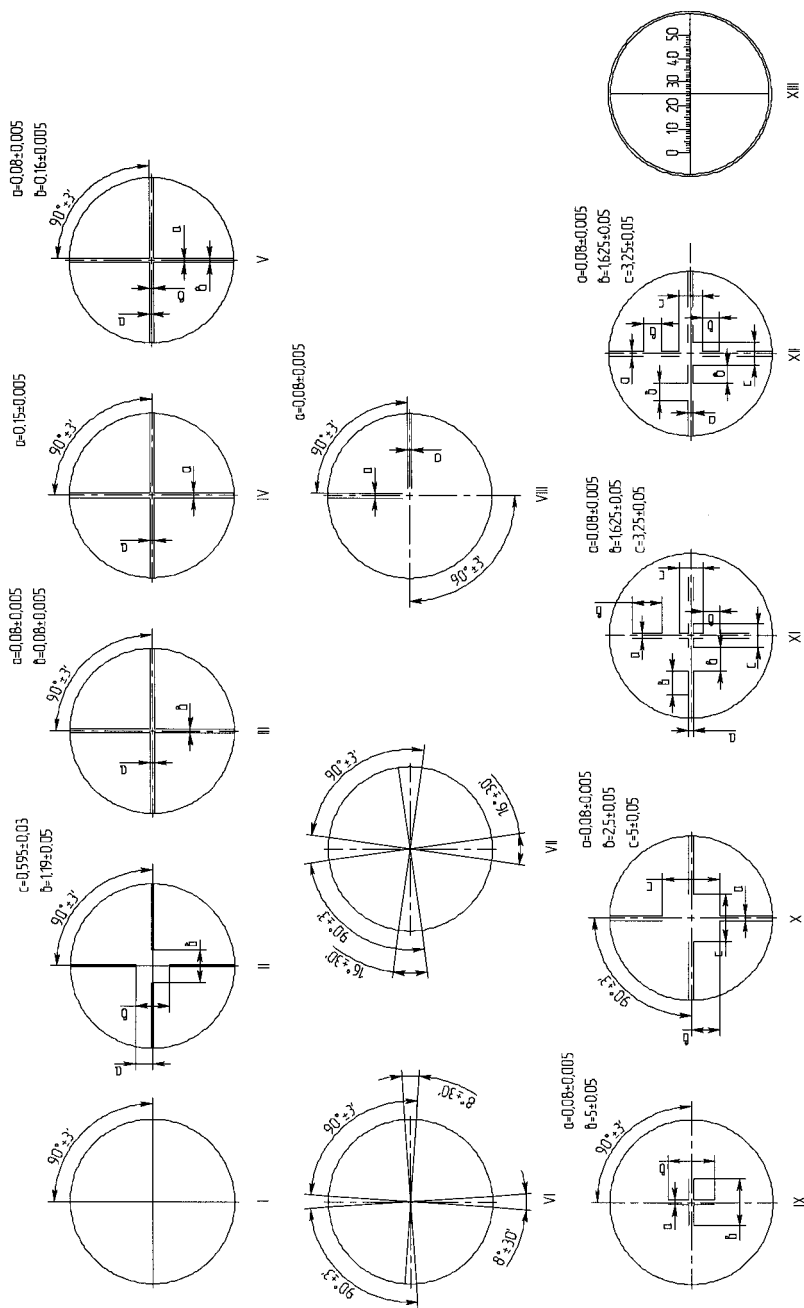


Рисунок 26 – Сетки и контрольная пластина

## Окуляры

### Оптические характеристики

Фокус окуляра, мм	Увеличение, крат	Рабочее расстояние, мм	Поле зрения, мм	Диаметр тубуса, мм
12,41	20	-3,18	10	23,2 A <sub>3</sub>
14,94	16,7	-4,92	13	23,2 A <sub>3</sub>
19,74	12,5	-13,94	17	23,2 A <sub>3</sub>
25	10	-8,6	17	23,2 A <sub>3</sub>
30,2	8,3	-28,36	17	23,2 A <sub>3</sub>
41,63	6	-36,08	9,5	23,2 A <sub>3</sub>

Все окуляры имеют одинаковый посадочный диаметр, равный 23,2X мм, фокусировка окуляров на сетке производится от руки за счет продольного движения окуляров во втулке, поэтому любым из имеющихся в комплекте окуляров можно рассматривать любую сетку.

Автоколлимационный окуляр 6<sup>x</sup> типа Гаусса отличается от обыкновенного окуляра тем, что за глазной линзой помещается наклонная плоскопараллельная пластинка и в тубусе окуляра имеется отверстие для доступа света от осветителя, помещаемого сбоку окуляра. Свет от осветителя, попадая на наклонную пластинку, отклоняется последним по направлению к сетке, освещает ее и тем самым дает возможность видеть при соответствующих условиях автоколлимационное изображение сетки. Фокус окуляра выбран сравнительно большим, чтобы получить при данной конструкции (однолинзовой) большой рабочий отрезок для размещения наклонной пластинки. Наклонная пластинка изготовлена из стекла, имеет светоделительное покрытие, обеспечивает достаточное освещение сетки и вместе с тем пропускает при обратном ходе лучей достаточно света для рассматривания автоколлимационного изображения сетки.

Кроме указанных окуляров, в комплект прибора включен окуляр-микрометр обычного типа с точностью отсчета в 0,01 мм. Окуляр-микрометр может быть закреплен через переходную втулку на коллиматоре.

Наличие окуляра-микрометра расширяет возможность использования скамьи как измерительного прибора.

## *Приспособления автоколлимационные*

Автоколлимационные приспособления показаны на рисунке 27.

Автоколлимационное приспособление 8 с кубиком состоит из специальной оправы, внутри которой закреплены призма-куб, автоколлимационная сетка и простая сетка. На автоколлимационной сетке имеются перекрестия и угловая шкала в пределах  $\pm 5'$  через  $15''$ .

Призма-куб состоит из двух прямоугольных призм, склеенных вместе, причем в плоскости склейки имеется светоотражающее покрытие, отражающее 25 процентов света. Свет на автоколлимационную сетку поступает от осветителя, прикрепленного сбоку к окуляру.

Приспособление своим посадочным цилиндром  $\varnothing 34$  мм крепится одним концом в окулярную часть коллиматора, а в другой может быть вставлен любой из имеющихся в комплекте окуляров для рассматривания автоколлимационного изображения сетки.

Автоколлимационное приспособление 4 с пластинкой, склеенной из двух частей под углом  $45^\circ$ , представляет собой плоскопараллельную пластинку, склеенную из двух частей по плоскости, расположенной под углом в  $45^\circ$  к оптической оси окуляра. В плоскости склейки нанесен светоотражающий слой с коэффициентом отражения  $\rho = (50 \pm 5)\%$  и коэффициентом пропускания  $\tau = (50 \pm 5)\%$ . Пластинка находится в оправе, которая может быть вставлена во втулку 2. Сюда же могут быть вставлены окуляры  $12,5^x$ ;  $8,3^x$ .

Общее действие пластинки таким образом сводится к следующему. Свет от осветителя через отверстие во втулке и оправе пластинки попадает на наклонную плоскость, частично отражающую свет, отражается от нее и освещает автоколлимационное перекрестие. При обратном ходе лучей частично отражающий слой пропускает достаточно света для рассматривания изображения.

Таким образом, это приспособление позволяет так же, как окуляр Гаусса, иметь автоколлимационное изображение перекрестия, находящегося на оптической оси прибора, и отличается преимуществом: использование более сильных окуляров с меньшим рабочим расстоянием.

Автоколлимационное приспособление со склейкой сетки и призмы представляет собой следующее. На сетке выше центра нанесена шкала в  $\pm 6'$  через  $15''$ . Шкала заклеена призмой, в катет которой поступает свет для освещения шкалы. Сетка с приклеенной призмой в оправе находится в своей втулке, которая, в свою очередь, может быть закреплена в окулярной части коллиматора. Аналогично предыдущим окулярам для рассматривания изображения могут быть использованы любые из окуляров, имеющихся в комплекте, рабочее расстояние которых больше 5 мм.

Общее действие приспособления сводится к следующему. Свет от осветителя поступает в приклеенную призму и освещает шкалу. После автоколлимации будем иметь изображение шкалы в нижней части поля зрения, рассматриваемое любым окуляром с соответствующим рабочим расстоянием.

Все приспособление представляет собой разновидность автоколлимационного окуляра Аббе, в котором поле зрения доступно исследованию окулярами разной силы.

К коллиматору прикладывается регулируемая сетка в оправе со шкалой в пределах  $\pm 20'$  с ценой деления  $30''$ . Сетка, в основном, предназначена для измерения фокусов объективов, она не приспособлена для использования вместе с окуляром. Эта сетка крепится к оправе 6 (рисунок 27) и имеет юстировочное движение с помощью винтов 5 по обоим направлениям координатных осей. Снаружи сетка защищена стеклом 7.

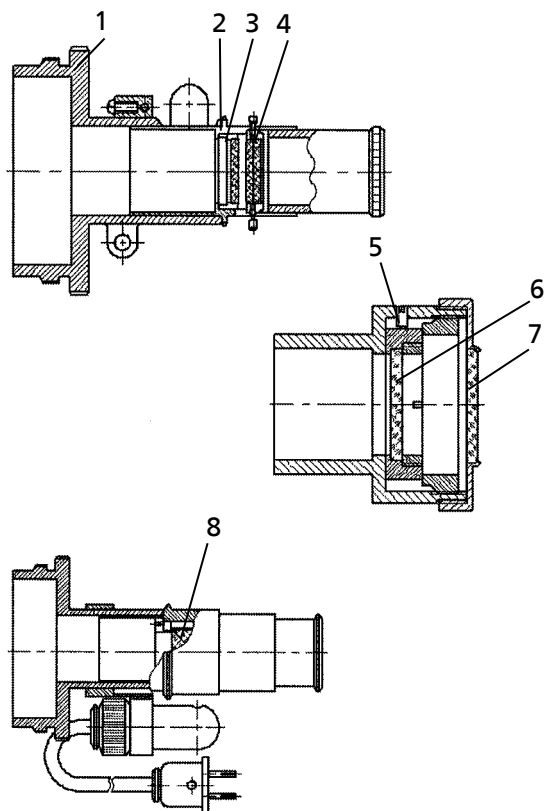


Рисунок 27 – Автоколлимационные приспособления

## **5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Прибор относится к классу I защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 (провод питания имеет заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом).

Прибор имеет в комплекте лазер газовый ГН-1 класса I по степени опасности генерируемого излучения по ГОСТ 12.1.040-83.

Перед началом работы прибор заземлить. Работа прибора без защитного заземления запрещена.

**Во время работы с прибором, включенным в сеть, запрещается:**

- **производить замену вставок плавких;**
- **производить замену ламп в осветителях.**

К работе с прибором допускаются лица, изучившие устройство и правила эксплуатации прибора, имеющие право работать на лазерных установках и на электроустановках с напряжением выше 1000 В.

Перед началом работы необходимо внимательно изучить инструкции по эксплуатации лазера, источника питания, цифрового отсчетного устройства.

## **6 ПОДГОТОВКА СКАМЬИ К РАБОТЕ**

### **ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ**

Помещение должно быть пригодно для эксплуатации электроустановок с рабочим напряжением до 1000 В. Для заземления скамьи в помещении необходимо иметь вывод контура защитного заземления с сопротивлением не более 4 Ом.

В помещении не должно быть пыли, паров кислот и щелочей. Скамьи устанавливаются на расстоянии не менее 1 м от нагревательных приборов и отопительных систем.

### **УСТАНОВКА СКАМЬИ**

Оптическая скамья должна быть защищена от непосредственного воздействия тепловых установок и солнечных лучей.

Скамья должна быть смонтирована на массивном устойчивом основании. Можно рекомендовать в качестве основания балку швеллерного типа длиной 4–4,5 м, заделанную по крайней мере в трех участках на тумбах.

Отделка, окраска швеллера и тумбы должны соответствовать отделке и окраске скамьи. К швеллеру должны быть подведены



напряжение электрической сети 220 В с частотой 50 Гц и сжатый воздух с давлением 0,195–0,294 МПа для охлаждения осветительной лампы ДРТ240.

При монтаже станин необходимо обеспечить горизонтальную установку рабочих плоскостей, отсутствие прогиба направляющих из-за неправильной затяжки болтов, крепящих станину к балке, прямолинейность направляющих, присоединения их торцевых плоскостей. Рекомендуется контролировать горизонтальность станины после ее монтажа и окончательного закрепления по имеющемуся в комплекте накладному уровню, двигая уровень вдоль всей станины, а совпадение направления обеих присоединяемых станин – встречным визированием двух зрительных труб, из которых одна закрепляется на станине неподвижно, а вторая двигается вдоль обеих станин.

Монтаж станин на балке следует производить, используя имеющиеся опорные пластины под установочные опоры, всеми необходимыми болтами, имеющимися в комплекте.

До начала монтажа необходимо осторожно обтереть мягкой чистой салфеткой, слегка смоченной в бензине, все рабочие поверхности станин и приспособлений, смазанных предохранительной смазкой, начисто протереть сухой салфеткой. После монтажа все рабочие поверхности станин и приспособлений следует протереть салфеткой, слегка пропитанной противокоррозионной смазкой для оптико-механических приборов.

Принадлежности вынимаются из укладочных ящиков только по мере их надобности. При пользовании столиками с микрометрическими перемещениями отвернуть красные предохранительные упоры от столиков.

## **УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ**

1 Установить в интересующем вас месте дополнительную станину под углом 90° к основной станине и выставить ее по уровню.

2 Установить коллиматор 1 (рисунок 28) на основную станину и закрепить его с помощью зажимных рукояток.

3 В окулярной части снять револьверный механизм АЛ6.063.138 и установить автоколлимационное приспособление АЛ5.935.277.

4 По шкале вертикального перемещения коллиматора установить отсчет, соответствующий «0».

5 Перед объективом коллиматора 1 установить на станину столик АЛ6.124.082 с закрепленной на нем плоскопараллельной пластиной 2.

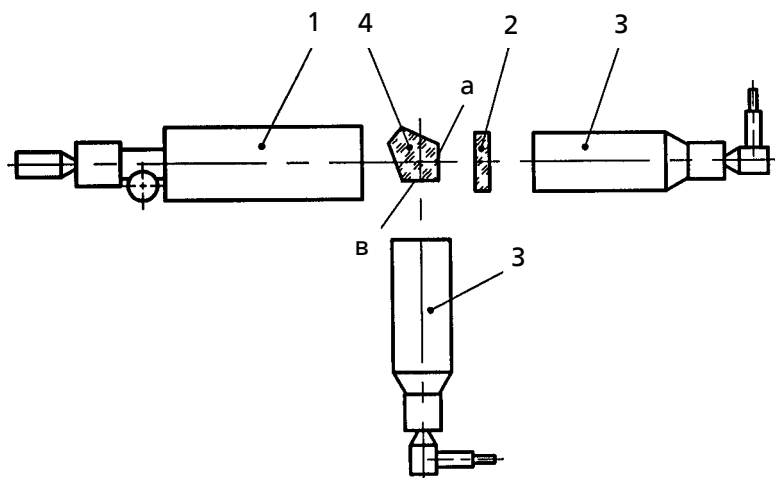
6 Получить автоколлимационное изображение сетки коллиматора от плоскопараллельной пластины 2, покачивая ее на установочных винтах 3 (рисунок 18). Совместить центр автоколлимационного изображения с центром сетки коллиматора.

7 Установить автоколлиматор АКТ-15 3 (рисунок 28) на основную станину и закрепить его с помощью зажимной рукоятки.

8 Получить изображение автоколлимационной сетки автоколлиматора АКТ-15 от плоскопараллельной пластины 2 разворотом автоколлиматора в горизонтальной и вертикальной плоскостях при помощи регулировочных винтов и совместить центр автоколлимационной сетки с центром визирной сетки автоколлиматора АКТ-15.

9 В точке пересечения основной и дополнительной станин на основной станине в соответствии со схемой установить столик АЛ6.124.168, закрепить на нем столик качающийся АЛ6.124.085. Установить на столике качающемся призму 4.

10 Получить изображение автоколлимационной сетки автоколлиматора АКТ-15 3 от грани «а» призмы 4 и совместить его с центром изображения автоколлимационной сетки автоколлиматора, полученным от плоскопараллельной пластины 2, с помощью качающегося столика АЛ6.124.085.



- 1 – коллиматор ( $f = 1600$ ) с автоколлимационным приспособлением;
- 2 – плоскопараллельная пластина; 3 – автоколлиматор АКТ-15;
- 4 – призма

Рисунок 28 – **Схема установки дополнительной направляющей**

11 Снять автоколлиматор АКТ-15 З с основной станины (регулирующие винты не трогать), установить его на дополнительную станину и подвижкой дополнительной станины в горизонтальной и при необходимости в вертикальной плоскостях получить изображение автоколлимационной сетки автоколлиматора от грани «в» призмы 4.

12 Совместить центр изображения автоколлимационной сетки, полученного от грани «в» призмы 4, с центром визирной сетки автоколлиматора АКТ-15 З подвижкой дополнительной станины.

13 Закрепить дополнительную станину всеми необходимыми болтами.

14 Проверить правильность установки дополнительной станины. Повторить 6–12 методики.

## **7 ПОРЯДОК РАБОТЫ**

Объектив коллиматора должен быть строго отфокусирован т.е. установлен на бесконечность по одному из известных методов.

Установка по методу автоколлимации наиболее точная и удобная в лабораторных условиях. Взять плоскопараллельную стеклянную пластинку, автоколлимационный окуляр (или окуляр и сетку с призмой). Установить плоскопараллельную стеклянную пластинку перед объективом коллиматора на дополнительном столике. Сетку с призмой и окуляр вставить в коллиматор. Затем произвести подсветку сетки и, наблюдая в окуляр, поймать резкое отражение от плоскопараллельной пластинки изображения сетки. Фокусировку коллиматора осуществлять вращением маховичков механизма фокусировки коллиматора. Отсчет вести по линейной шкале и нониусу механизма фокусировки.

После того как будет получено резкое отражение изображения сетки, заметить деление по шкале механизма фокусировки коллиматора. Это деление и будет соответствовать положению объектива коллиматора, установленного на бесконечность (в данной конструкции коллиматора это деление надо искать в интервале цифр  $(50 \pm 1)$  деление, а при работе с приспособлением для автоколлимации в виде кубика это деление надо искать в интервале цифр  $(38 \pm 1)$  деление).

Оставив коллиматор в положении, выставленном на бесконечность, вынуть сетку с призмой и окуляр, а вместо них поставить револьвер с мирой так, чтобы торец револьвера вплотную при-

легал к срезу трубы. Это соответствует положению миры в фокусе коллиматора. Вместо миры в фокусе коллиматора также можно установить любую угломерную шкалу.

Для проведения измерений параметров испытываемых линз необходимо на станинах установить:

а) длиннофокусный коллиматор с мирой или эталонной шкалой в фокусе объектива коллиматора;

б) осветитель с конденсором, лампой накаливания 8 В и матовым стеклом;

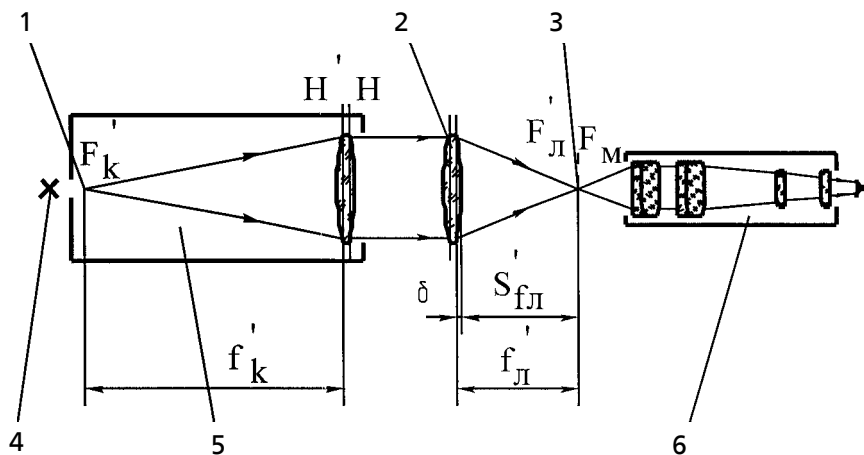
в) испытываемую линзу или систему линз;

г) суппорт с вращающейся универсальной оправой, в которую вставляется испытываемая линза;

д) микроскоп.

Перечисленные принадлежности скамьи и испытываемую линзу расположить на станине относительно друг друга так, как показано на рисунке 29. Остальные принадлежности скамьи можно убрать со станины.

Систему – коллиматор, испытываемая линза, микроскоп – отцентрировать с помощью подъемных механизмов и механизмов поперечного перемещения.



- 1 – испытательная мира или эталонная шкала; 2 – испытываемая линза;  
 3 – изображение миры или эталонной шкалы; 4 – подсветка;  
 5 – коллиматор; 6 – микроскоп

Рисунок 29 – Схема установки приспособлений для измерений

## 8 МЕТОДИКА РАБОТЫ

### ИЗМЕРЕНИЕ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ ЛИНЗ

Измерение фокусного расстояния линз производится двумя методами: методом главной плоскости и методом увеличения.

#### *Метод главной плоскости*

После проведения подготовительной работы (мира установлена точно в фокусе коллиматора, исследуемая линза закреплена в оправе суппорта, осветитель, коллиматор, исследуемая линза и микроскоп расположены относительно друг друга так, как показано на схеме) необходимо коллиматор и суппорт с вращающейся оправой закрепить неподвижно на станине с помощью зажимных винтов, оправу с исследуемой линзой закрепить неподвижно относительно суппорта в продольном направлении, оставив только возможность разворота по азимуту оправы с исследуемой линзой. Микроскоп остается подвижным на станине. Тубус микроскопа должен стоять на нулевом делении боковой шкалы микроскопа.

Измерения производить следующим образом. Передвигая микроскоп по станине, навести его на резкое изображение поверхности линзы, обращенной к микроскопу. Снять отсчет  $A_1$  по шкале станины, соответствующий данному положению микроскопа (для облегчения наведения микроскопа на поверхность линзы поверхность исследуемой линзы, обращенной к микроскопу, можно слегка припудрить или нанести на нее порошок мела). Затем, передвигая микроскоп по станине, навести микроскоп на резкое изображение мира, полученное в фокальной плоскости исследуемой линзы, и снять по шкале станины отсчет  $A_2$ , соответствующий данному положению микроскопа (при наведении микроскопа на изображение мира пудра с поверхности линзы должна быть снята мягкой салфеткой).

Найти разность отсчетов.

$$A_2 - A_1 = A = S'_{fn}.$$

$A$  – отрезок, на который передвинулся микроскоп. Он равен вершинному отрезку испытываемой линзы (т.е. расстоянию от поверхности линзы до ее фокуса).

Закрепить микроскоп неподвижно в положении  $A_2$  относительно станины. Развернуть от руки суппорт с оправой и исследуемой линзой по азимуту на некоторый угол (2–3°) в одну, а затем в другую стороны и наблюдать за подвижностью изображения.

В случае ухода изображения из поля зрения микроскопа следует передвинуть микроскоп в продольном направлении от положения «0» вперед или назад с помощью механизма фокусировки таким образом, чтобы добиться положения, когда при повороте оправы с линзой по азимуту изображение остается неподвижным. Когда такое положение найдено, сделать отсчет  $A_3$  по боковой шкале микроскопа.

$A_3 = \delta$ , т.е. расстоянию от главной плоскости до поверхности линзы.

Если микроскоп передвинулся вперед от наблюдателя на некоторую величину  $A_3$ , то к величине  $A$  надо прибавить эту величину  $A_3$ . Если же микроскоп отведен назад (к наблюдателю), то из величины  $A$  надо вычесть величину  $A_3$ .

Полученная в результате величина и будет фокусным расстоянием испытываемой линзы или системы.

$$A \pm A_3 = s_m \pm \delta = \text{фл.}$$

**Примечание** – Чтобы измерить фокусное расстояние отрицательной линзы, необходимо подобрать к ней такую положительную линзу с известным фокусным расстоянием, чтобы эквивалентный фокус был положительным. Из полученных замеров можно вычислить фокусное расстояние линзы.

### *Метод увеличения*

Метод измерения увеличения основан на определении величины изображения  $Y'$ , построенного в фокальной плоскости испытываемой линзы или испытываемого объектива. В фокусе объектива коллиматора установить предмет  $Y$ , т.е. предметную эталонную шкалу с известной ценой деления 0,1 мм.

Величина предмета  $Y$  и фокусного расстояния объектива коллиматора  $f_k = 1600$  мм известна с предельной точностью.

Изображение предмета  $Y'$ , полученное после испытываемой линзы или испытываемого объектива, необходимо измерить. Фокусное расстояние испытываемой линзы подсчитать по формуле:

$$f' = f'_k \cdot \frac{Y'}{Y}.$$

Схема установки для измерения фокусного расстояния методом измерения увеличений остается той же, что и при измерении фокусного расстояния методом главной плоскости. Только вместо миры в фокусе коллиматора находится эталонная шкала. Изображение эталонной шкалы, построенное в фокальной плоскости испытываемой

линзы, рассматривается через микроскоп, который снабжен окулярным микрометром с шагом винта 1 мм и ценой деления отсчетного барабана 0,01 мм. Чтобы получить истинное значение величины интервала изображения шкалы, необходимо заранее знать цену деления барабана окуляра – микрометра при совместной работе с объективом микроскопа, т.е. цену деления микроскопа-микрометра. Для этого перед микроскопом установить эталонную шкалу с точно известной ценой деления, например 0,1 мм или 1 мм. Фокусируют микроскоп на отчетливое видение штрихов шкалы и измеряют выбранный интервал микрометрическим винтом.

Зная шаг винта (например 1 мм) или цену деления барабана (0,01 мм), находят цену деления микроскопа-микрометра по формуле:

$$\tau = \frac{a \cdot n}{m \cdot t},$$

где: а – цена деления эталонной шкалы;

n – число штрихов шкалы в выбранном интервале;

m – разность отсчетов по барабану для выбранного интервала шкалы;

t = 0,01 мм – цена деления барабана окуляра-микрометра (без объектива микроскопа).

Отсчеты брать сначала по оцифрованной шкале микрометра, затем по барабану. Доли деления барабана брать на глаз. После этого замерить величину У и подсчитать по формуле фокусное расстояние испытуемой линзы.

## **ИСПЫТАНИЕ ЛИНЗ НА КАЧЕСТВО ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Для испытания линз на качество изображения пользуются мирой, помещенной в фокусе коллиматора. Так же, как и при измерении фокусов, изображение мир рассматривается в микроскоп, который должен быть наведен на наиболее резкое изображение.

Оценка качества изображения производится сравнением с изображением, полученным от линзы, принятой за образец или эталон для данных линз.

Хорошо исправленный на абберацию и хорошо изготовленный объектив должен давать резкое изображение миры с черным фоном, светлыми ровными штрихами, без каких-либо дополнительных ореолов, окраски, двоения.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

Разрешающая способность определяется по наименьшим штрихам миры, вполне отчетливо видимым через испытываемую линзу во всех четырех направлениях.

При изготовлении миры принимается во внимание разрешающая способность объектива коллиматора. Для того чтобы разрешающая способность испытываемой линзы могла быть правильно определена по миры, нужно, чтобы объектив коллиматора имел большую разрешающую способность, чем испытываемая линза. Объектив коллиматора берется большого диаметра, так как расчет разрешающей способности объектива любой линзы и собранной системы производится по формуле:

$$\alpha = K \cdot \frac{140}{D},$$

где:  $\alpha$  – наименьший угол, под которым через данный объектив или линзу два штриха будут видны отдельно (не будут сливаться в один), с;

$K$  – коэффициент = 1; 2 – для простых телескопических систем;

$D$  – диаметр исследуемого объектива или линзы;

140 – число, принятое при вычислении разрешающей способности.

Для определения линейных размеров штрихов миры пользуйтесь следующей формулой:

$$a = f \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

где:  $a$  – расстояние между внутренними краями пары отчетливо видимых штрихов, мм;

$f$  – фокусное расстояние объектива коллиматора, мм;

$\alpha$  – угол, вычисленный по первой формуле.

Оценка разрешающей способности ведется сравнением с расчетной.



## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Кроме измерений фокусных расстояний, оценки качества изображения и разрешающей способности отдельных линз (склеенных и не склеенных) на скамье возможно исследование приборов в целом. Например, бинокль, зрительная труба и другие приборы могут быть легко установлены и исследованы на скамье. Для получения наиболее резкого изображения миры через прибор пользуются передвижением окуляра самого прибора, выдвигают окуляр зрительной трубки.

Для каждого прибора оценка качества изображения должна производиться сравнением с другим прибором, принятым за образец по качеству изображения. Оценка разрешающей способности прибора производится также по мере коллиматора, причем нужно учитывать разрешение штрихов всех направлений и принимать за разрешающую силу прибора ту угловую величину на мере, где все штрихи видны одинаково хорошо. Если вместо миры поставить в фокусе коллиматора дифракционную точку, можно судить о правильности центрировки системы и отдельных склеенных или собранных из нескольких линз объективов.

Рассматривание изображения дифракционной точки производят микроскопом или зрительной трубой большего увеличения. На скамье возможен еще целый ряд работ по исследованию как объективов, так и готовых приборов, но для этого требуются соответствующие приспособления, например диафрагмы, столики и пр.

Круг лабораторных оптических измерений обширен. Оптическая скамья дает для этих работ большие возможности.

Предусмотреть все возможные работы на скамье трудно, поэтому рекомендуем с различными методами оптических измерений ознакомиться в литературе по оптике. Известные в оптике методы измерения могут быть осуществлены на оптической скамье.

## ШТРИХОВЫЕ МИРЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДЕЛА РАЗРЕШЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Номер миры и номер элемента				Угловое расстояние между серединами соседних полос, $\alpha$ при $f$ коллиматора 1600 мм	Номер миры и номер элемента				Угловое расстояние между серединами соседних полос, $\alpha$ при $f$ коллиматора 1600 мм
	25			0,64'		10	22		6,08'
	24			0,68'		9	21		6,48'
	23			0,72'		8	20		6,88'
	22			0,76'		7	19		7,28'
	21			0,81'		6	18		7,68'
	20			0,86'		5	17		8,16'
	19			0,91'		4	16		8,64'
	18			0,96'		3	15		9,20'
	17			1,02'		2	14	№ 5	9,76'
	16			1,08'		1	13	25	10,32'
	15			1,15'	№ 3		12	24	10,88'
	14	№ 2		1,22'			11	23	11,52'
	13	25		1,29'			10	22	12,16'
	12	24		1,36'			9	21	12,96'
	11	23		1,44'			8	20	13,70'
	10	22		1,52'			7	19	14,50'
	9	21		1,62'			6	18	15,40'
	8	20		1,72'			5	17	16,30'
	7	19		1,82'			4	16	17,20'
	6	18		1,92'			3	15	18,30'
	5	17		2,04'			2	14	19,40'
	4	16		2,16'			1	13	20,50'
	3	15		2,30'		№ 4		12	21,80'
	2	14	№ 3		2,44'			11	23,50'
	1	13	25		2,58'			10	24,50'
№ 1		12	24		2,72'			9	25,90'
		11	23		2,88'			8	27,40'
		10	22		3,04'			7	29,00'
		9	21		3,24'			6	30,80'
		8	20		3,44'			5	32,50'
		7	19		3,64'			4	34,60'
		6	18		3,84'			3	36,80'
		5	17		4,08'			2	38,80'
		4	16		4,32'			1	41,30'
		3	15		4,60'		№ 5		
		2	14	№ 4		4,88'			
		1	13	25		5,16'			
№ 2		12	24		5,44'				
		11	23		5,76'				

## 9 УХОД ЗА СКАМЬЕЙ

Для сохранности прибора по окончании работы необходимо проделать следующее:

1 Во всех узлах, имеющих индексы и шкалы, совместить нулевые штрихи индексов с нулевыми штрихами шкал. Установить отсчетные шкалы микровинтов столиков в нулевое положение.

2 Освободить скамью от дополнительных приспособлений (коллиматор остается на скамье).

3 Все шлифованные металлические поверхности скамьи и ее приспособлений промыть авиационным бензином, протереть мягкой льняной салфеткой и смазать смазкой для оптико-механических приборов.

4 Объективы, окуляры, плоскопараллельную пластинку протереть ваткой (сухой или смоченной в спирте).

5 Все приспособления разместить в предназначенных для них гнездах укладочных ящиков.

6 Для предохранения от пыли закрыть прибор чехлом.

В процессе эксплуатации необходимо обтирать прибор от пыли мягкими чистыми салфетками. Оптические детали очищать от пыли мягкой волосяной кисточкой и протирать ваткой, смоченной в спирте. Измеряемые изделия также должны быть чистыми. Закрепление деталей на столиках производить плотно, но без излишнего затягивания винтов. Оберегать узлы прибора от резких толчков и грубых ударов. Оберегать верхние поверхности столиков от царапин. Соблюдение указанных выше правил обеспечит надлежащую точность и сохранность оптической скамьи.

## 10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания скамьи в рабочем состоянии, обеспечения безотказности в работе, увеличения межремонтных сроков, а также для своевременного выявления и устранения причин, вызывающих преждевременный износ и повреждение составных частей скамьи, необходимо регулярно производить проверку технического состояния и техническое обслуживание, включающее в себя следующие виды:

текущее обслуживание (ТеО);

техническое обслуживание 1 (ТО-1);

техническое обслуживание 2 (ТО-2).

Текущее обслуживание (ТеО) производится перед и после работы со скамьей, но не реже одного раза в две недели.

Техническое обслуживание 1 (ТО-1) проводится не реже одного раза в год и при постановке скамьи на кратковременное хранение.

Техническое обслуживание 2 (ТО-2) проводится не реже одного раза в два года, в том числе:

по результатам ТО-1;

при постановке скамьи на длительное хранение.

Техническое обслуживание 2 (ТО-2) производится в специализированных ремонтных мастерских, где заменяют неисправные составные части скамьи. Адрес ремонтной мастерской дан в конце настоящего паспорта.

В процессе эксплуатации скамьи необходимо периодически смазывать трущиеся поверхности смазкой АЦ-3 ТУ38-101.381-73.

### Перечень работ по техническому обслуживанию

Содержание работ	Технические требования	Материалы для выполнения работ
<b>Текущее обслуживание (ТеО)</b>		
Протереть скамью от пыли и грязи	Скамья должна быть чистой	Батист отбеленный высший сорт ГОСТ 29298-92
Протереть неокрашенные металлические поверхности	Неокрашенные металлические поверхности не должны иметь следов коррозии	То же
Почистить поверхности наружных оптических деталей	Поверхности наружных оптических деталей должны быть чистыми	Салфетка. Спирт этиловый ректифицированный технический высший сорт ГОСТ 18300-87 Вата гигроскопическая оптическая марки Г ТУ17 РФ10.1-11891-92

**Примечания:** 1 Для чистки оптических поверхностей нельзя применять салфетку, использованную для чистки металлических поверхностей.

2 Чистка оптических деталей должна производиться с максимальной осторожностью.

### Техническое обслуживание 1 (ТО-1)

Подкрасить металлические поверхности с поврежденным лакокрасочным покрытием	Скамья не должна иметь следов коррозии и повреждений наружных покрытий	Эмаль МЛ-165 серо-зеленая ГОСТ 12034-77. Эмаль МЛ-12 черная ГОСТ 9754-76. Эмаль ХС-1107ГМ черная ТУ-6-10-1042-78Л. Эмаль АК-512 черная ГОСТ 23171-78. Эмаль МЛ-12 слоновая кость ГОСТ 9754-76
---	--	---

Содержание работ	Технические требования	Материалы для выполнения работ
Почистить поверхности наружных оптических деталей спирто-эфирной смесью (15% спирта и 85% эфира)	Поверхности наружных оптических деталей должны быть чистыми	Вата гигроскопическая оптическая марки Г ТУ17 РФ10.1-11891-92 Эфир наркозный ЭН ОСТ 84-2006-88 Спирт этиловый ректификованный технический высший сорт ГОСТ 18300-87
Проверить состояние контактов в скамье, при необходимости устранить налет с контактов	На контактах не должно быть окисления и налетов солей	Спирт этиловый ректификованный технический высший сорт ГОСТ 18300-87. Вата гигроскопическая оптическая марки Г ТУ17 РФ10.1-11891-92

## 11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Не освещено поле зрения лампой освещения	Перегорела лампа или вставка плавкая	Замените новыми. Для замены перегоревшей лампы необходимо снять патрон освещения
Не горит лампа ДРТ240	Перегорела вставка плавкая в пусковом устройстве	Замените новой
При нажатии кнопки УСТ. 0 на цифровом табло отсчетного устройства индицируются нули, но при вращении маховичка преобразователя УЦО не производит счета импульсов по одной координате или значение числа, индицируемого на табло после одного оборота маховичка, не соответствует величине $1,000 \pm 0,001$	Некачественное соединение жгута с УЦО  Неработоспособность одного из каналов УЦО	Проверить надежность соединений жгута с УЦО и преобразователем. При необходимости произвести более качественное соединение  Для однозначного определения неработоспособности УЦО или преобразователя проверить функционирование УЦО по неработоспособной координате с другим преобразователем и жгутом, входящим в состав изделия

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	<p>Деграация источников света в преобразователе</p>	<p>Для подстройки такого преобразователя необходимо определить неработоспособный канал. Для этого установить тумблер на задней панели УЦО в положение ПРОВЕРКА. Если при вращении барабана преобразователя на табло УЦО индицируется положительное число, то неработоспособен II канал, если со знаком "-" – неработоспособен I канал преобразователя.</p> <p>Определив неработоспособный канал, переведите тумблер на задней панели УЦО в положение РАБОТА и, вставив отвертку в отверстие на барабане преобразователя, вращайте регулировочный винт резистора R3 (в случае неработоспособности I канала) сначала в одну, а затем в другую сторону последовательно на 1, 2...10 оборотов относительно первоначального положения до момента начала отсчета цифровым устройством. Следует помнить, что счет цифровым устройством производится только при вращении барабана преобразователя.</p> <p>Сделав дополнительно 1–6 оборотов регулировочным винтом, определите среднее положение винта, при котором цифровое устройство производит отсчет, и оставьте регулировочный винт в этом положении</p>

Неисправность, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
	Перегорела вставка плавкая	<p>Проверьте функционирование преобразователя. В случае неработоспособности II канала преобразователя подстройку преобразователя необходимо проводить с помощью резистора R4 аналогично подстройке I канала.</p> <p>Форма выходных напряжений и нумерация контактов разъема преобразователя приведены на рисунке 22</p> <p>Замените</p>

**Примечание** – Указанные неисправности не являются основанием для рекламации прибора.

## 12 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Упакованная в ящик скамья должна храниться в закрытых складских помещениях с естественной вентиляцией при температуре воздуха 5–40 °С и относительной влажности не более 80% при температуре (20±5) °С.

Суточные колебания температуры не должны вызывать конденсации влаги на металлических деталях упаковки. В помещении склада не должно быть паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих повреждение скамьи.

Скамья может транспортироваться всеми видами транспорта, кроме воздушного, в крытых транспортных средствах при температуре не выше 50 и не ниже минус 50 °С. При транспортировании и хранении необходимо защищать ящики от проникновения в них влаги, от ударов и сотрясений.

## **13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Изготовитель гарантирует соответствие скамьи оптической требованиям технических условий ТУЗ-3.012-79 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода скамьи в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня поступления к потребителю.

Гарантийная наработка – 1500 часов.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

Срок переконсервации – 12 месяцев.

Гарантийный срок службы – 8 лет.

Переконсервацию изделия производить пластичной смазкой ГОИ-54п ГОСТ 3276-74.

Выход из строя лазера газового и устройства цифрового отсчетного УЦО не является основанием для рекламации, но не лишает потребителя права на гарантийный ремонт.

Гарантийный срок на лазер газовый и устройство цифровое отсчетное УЦО согласно их техническим условиям.

Рекламации по качеству изготовления лазера газового и устройства цифрового отсчетного УЦО предъявляются предприятию-изготовителю с уведомлением ОАО «Швабе – Оборона и Защита».

## **14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

В случае отказа в работе скамьи в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации.

В акте указываются:

1 Наименование предприятия, организации или учреждения, предъявивших претензию, и предприятия, организации или учреждения, к которым предъявляется претензия; дата предъявления и номер претензии.

2 Обстоятельства, являющиеся основанием для предъявления претензии, доказательства, подтверждающие изложенные в претензии обстоятельства, ссылка на соответствующие нормативные акты.

3 Требования заявителя.

4 Платежные и почтовые реквизиты заявителя претензии.

5 Перечень прилагаемых к акту документов, а также других доказательств.

Акт подписывается руководителем предприятия или заместителем руководителя предприятия, организации, учреждения.



Акт с приложением следует направлять главному инженеру предприятия-изготовителя скамьи.

По всем вопросам качества скамьи потребителю необходимо обращаться в адрес предприятия-изготовителя (главного инженера).

Адрес предприятия-изготовителя: 630049, г. Новосибирск-49, ОАО «Швабе – Оборона и Защита».

Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице.

## **15 СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И ПРИЕМКЕ**

Скамья оптическая ОСК-2ЦЛ, заводской № . . . . . , соответствует требованиям технических условий ТУЗ-3.012-79, законсервирована согласно ГОСТ 9.014-78, упакована в соответствии с установленными требованиями и признана годной для эксплуатации.

### **Срок консервации – один год.**

Дата консервации и упаковки \_\_\_\_\_

Консервацию произвел \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

Изделие после консервации  
и упаковки принял \_\_\_\_\_

МП

Дата выпуска \_\_\_\_\_

**Личные подписи или оттиски личных клейм лиц,  
ответственных за приемку**

Дата	Количество часов работы скамьи с начала эксплуатации до возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления и номер	Меры, принятые по рекламации	Примечание

## 16 УЧЕТ РАБОТЫ

Месяцы	Итоговый учет по годам											
	20 . . . г.			20 . . . г.			20 . . . г.			20 . . . г.		
	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись
Январь												
Февраль												
Март												
Апрель												
Май												
Июнь												
Июль												
Август												
Сентябрь												
Октябрь												
Ноябрь												
Декабрь												
Итого												

**Примечания** – 1 Сведения о наработке изделия во время эксплуатации заполняет потребитель.  
2 Учет работы производится в часах.

В случае невыполнения требований 1, 2 примечания предприятия-изготовитель оставляет за собой право пересмотра гарантийных обязательств.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### **Нормы расхода материалов при техническом обслуживании**

Наименование материала	Норма расхода, кг
Смазка ГОИ-54п ГОСТ 3276-74	0,2
Эфир наркозный ЭН ОСТ 84-2006-88	0,4
Нефрас С2 80/120 1 сорт ТУ38.401-67-108-92	0,5
Вата гигроскопическая оптическая марки Г ТУ17 РФ10.1-11891-92	0,3
Антифрикционная пластичная смазка АЦ-3 ТУ38-101.381-73	0,2
Спирт этиловый ректификованный технический высший сорт ГОСТ 18300-87	0,4
Батист отбеленный высший сорт ГОСТ 29298-92	0,32 м <sup>2</sup>
Эмаль ХС-1107ГМ черная ТУ6-10-1042-78	0,2
Батист отбеленный высший сорт	0,2 м <sup>2</sup>
Эмаль АК-512 черная ГОСТ 23171-78	0,2
Эмаль МЛ-165 серо-зеленая ГОСТ 12034-77	0,2
Эмаль МЛ-12 черная ГОСТ 9754-76	0,2
Эмаль МЛ-12 слоновая кость ГОСТ 9754-76	0,2

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сведения о содержании драгоценных материалов

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты			Масса в 1 шт., г	Масса в изделия, г	Номер акта	Примечание
		Обозначение	Кол.	Кол. в изделия				
<b>Золото</b>								
Микросхема	K1HT291B	АЛ5.108.019	2	4	0,00160	0,00640		
Микросхема	K740УДЗ	АЛ5.108.019	2	4	0,00250	0,01000		
Транзистор	КТ324Б	АЛ5.108.019	2	4	0,00100	0,00400		
Транзистор	КТ332Б	АЛ5.108.019	4	8	0,00100	0,00800		
						0,02840		
<b>Серебро</b>								
Вилка	РС10	АЛ5.305.011	1	2	0,07300	0,14600		
Розетка	РС10	АЛ6.641.298-02	2	4	0,11300	0,45200		
Резистор	ППБ-15Г 4,7 Ом±10%	АЛ5.087.043	1	1	0,01956	0,01956		
Тумблер	ТП1-2	АЛ5.087.043	1	2	0,21968	0,43936		
Кнопочный замыкатель	КЗ	АЛ5.121.010	1	1	0,08505	0,08505		
Вставка плавкая	ВП1-1-0,5 А 250 В	АЛ4.098.004	2	3	0,023257	0,069771		
Вставка плавкая	ВП1-1 5 А 250 В	АЛ4.098.004	2	3	0,02658	0,07974		
Держатель предохранителя	ДПБ	АЛ5.121.010	1	2	0,08320	0,16640		
						1,48628		

## **АДРЕС РЕМОНТНОЙ МАСТЕРСКОЙ**

630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,  
ОАО «Швабе – Оборона и Защита»,  
тел./факс: (383) 226-29-08, 216-09-70,  
e-mail: salesru@npzoptics.ru.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Комплектность	6
4 Устройство и принцип работы скамьи	9
Принцип работы	9
Устройство скамьи	11
5 Указания мер безопасности	40
6 Подготовка скамьи к работе	40
Требования к помещению	40
Установка скамьи	40
Установка дополнительной направляющей	41
7 Порядок работы	43
8 Методика работы	45
Измерение фокусного расстояния линз	45
Испытание линз на качество изображения	47
Определение разрешающей способности	48
Исследование телескопических систем	49
9 Уход за скамьей	51
10 Техническое обслуживание	51
11 Возможные неисправности и способы их устранения	53
12 Правила хранения и транспортирования	55
13 Гарантии изготовителя	56
14 Сведения о рекламациях	56
15 Сведения о консервации, упаковке и приемке	57
16 Учет работы	59
Приложение 1 Нормы расхода материалов при техническом обслуживании	60
Приложение 2 Сведения о содержании драгоценных материалов	61
Адрес ремонтной мастерской	62