



**МИКРОСКОП**  
**стереоскопический**  
**МБС-10**

Руководство по эксплуатации и паспорт  
АЦ3.850.005 РЭ

ОАО "ЛЗОС", г. Лыткарино,  
Россия

**ВНИМАНИЕ!** В конструкцию микроскопа могут быть внесены незначительные изменения, не учтенные настоящим руководством.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Микроскоп МБС-10 предназначен для наблюдения как объемных предметов, так и тонких пленочных и прозрачных объектов, а также препарировальных работ.

Наблюдение может производиться как при искусственном, так и при естественном освещении в отраженном и проходящем свете. Область применения: ботаника, биология, медицина, минералогия, археология, машиностроение, приборостроение и другие области науки и техники.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Увеличение, крат, в пределах	3,3 - 100,8
Линейное поле зрения, мм, в пределах	39 - 2,4
Рабочее расстояние, мм, не менее	95
Источник света Галогенная лампа РН8-20-1	12 В/20Вт
Габаритные размеры прибора в рабочем положении (без учета подлокотников, окуляров, осветителя), мм, не более:	
Длина	238
Ширина	164
Высота	459
Масса прибора, кг, не более	8
Масса прибора в упаковке, кг, не более	11

## 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Корпус с барабаном	1 шт.
Биноклярная насадка	1 шт.
Столик для работы в отраженном свете	1 шт.
Столик для работы в проходящем свете	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Объектив $f=90$ мм	1 шт.
Осветитель с конденсором	1 шт.
Подлокотник	2 шт.
Кронштейн (для крепления осветителя при работе в отраженном свете)	1 шт.
Планка (для крепления осветителя под постоянным углом)	1 шт.
Стекло предметное	1 шт.
Пластина	1 шт.
Пассик	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Коробка упаковочная	1 шт.

### ЗИП

Футляр для ЗИП	1 шт.
Окуляр 6*	2 шт.
Окуляр 8*	2 шт.
Окуляр 14*	2 шт.
Окуляр 8* со шкалой	1 шт.
Наглазник	2 шт.
Сетка	1 шт.
Лампа РН 8-20-1 12 В/20 Вт	3 шт.
Светофильтр	1 шт.
Прижим	1 шт.

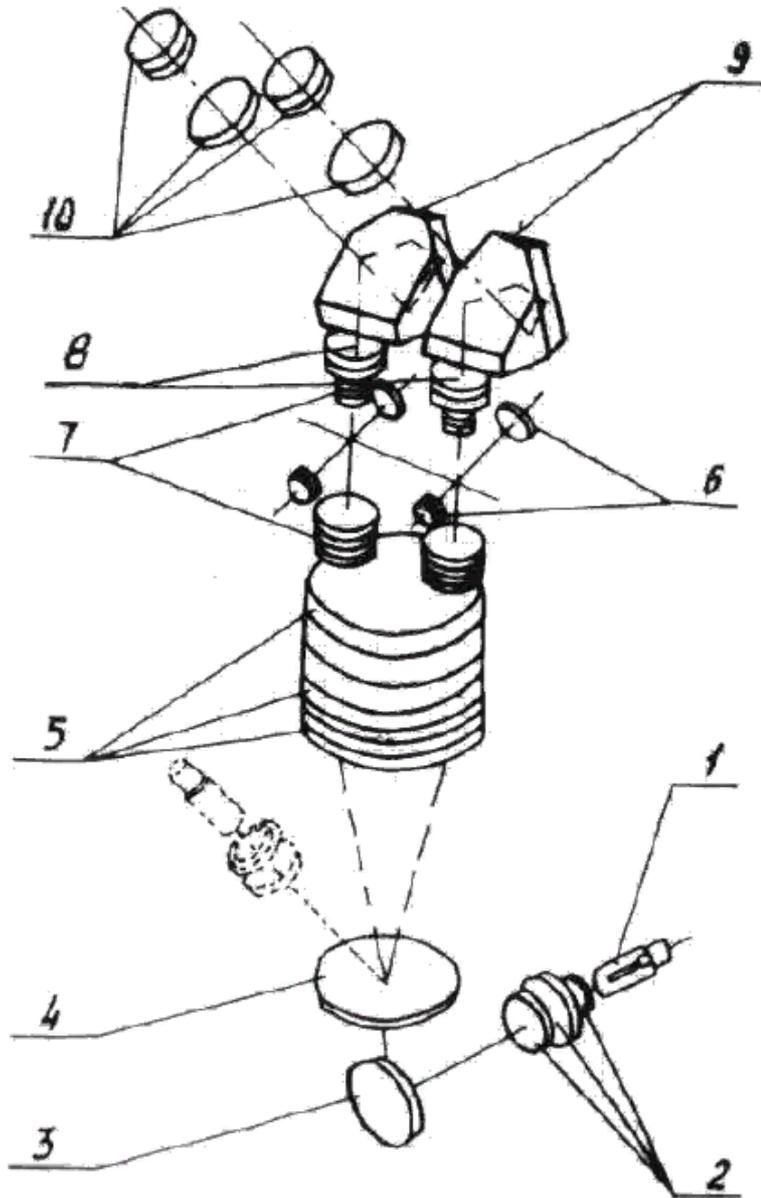


Рис. 1

- 1 — электролампа; 2 — конденсор; 3 — зеркало; 4 — стекло предметное;  
 5 — объектив  $f' = 90$  мм; 6 и 7 — системы Галилея; 8 — объектив  
 $f' = 180$  мм; 9 — призмы Шмидта, 10 — окуляры

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

### 4.1. Оптическая схема микроскопа.

Оптическая схема микроскопа показана на рис. 1.

Изображение предмета, полученное с помощью объектива и двух систем Галилея, поочередно включаемых в ход лучей, фокусируется объективами в фокальную плоскость окуляров. Системы Галилея работают в прямом и обратном ходе, давая в сочетании с объективами четыре варианта увеличений объективной части микроскопа. Пятый вариант увеличения получается при выключенных из хода лучей систем Галилея. Значения увеличений объективной части микроскопа приведены в таблице 1.

К микроскопу прилагаются две пары сменных окуляров и один окуляр  $8^x$  со сменной шкалой и сеткой и диоптрийной наводкой, с помощью которых рассматривается изображение, даваемое оптической частью микроскопа. Округленные значения увеличений окуляров нанесены на их корпусах. Оптические характеристики микроскопа с каждой парой сменных окуляров и при всех увеличениях объективной части приведены в таблице 2.

Призмы Шмидта дают прямое изображение предмета и позволяют изменять межзрачковое расстояние прибора от 56 до 72 мм в соответствии с базой глаз наблюдателя.

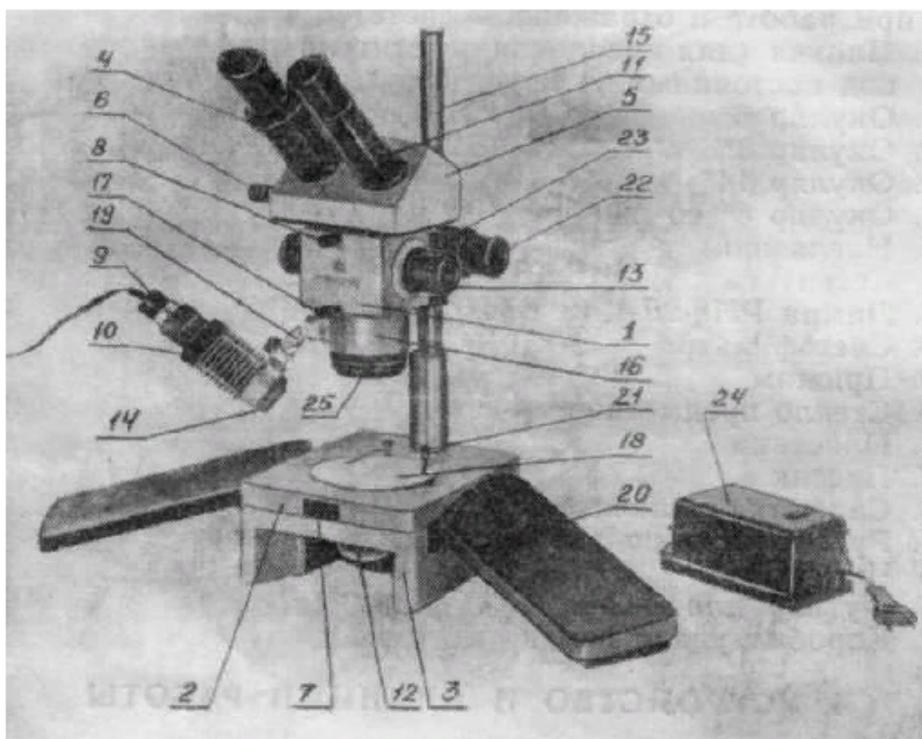


Рис. 2

1 — корпус с барабаном; 2 — столик для работы в отраженном свете; 3 — столик для работы в проходящем свете; 4 — кольцо диоптрийной наводки; 5 — бинокулярная насадка; 6 — рукоятка механизма изменения межзрачкового расстояния; 7 — фиксатор столика; 8, 17 — винты, фиксирующие бинокулярную насадку и объектив  $f' = 90$  мм; 9 — втулка осветителя; 10 — гайка осветителя; 11 — окулярная трубка; 12 — зеркало и матовая пластина в оправе; 13 — рукоятка переключения увеличений; 14 — светофильтр; 15 — стойка; 16 — объектив  $f' = 90$  мм; 18 — предметное стекло; 19 — кронштейн; 20 — подлокотники; 21 — прижим; 22 — рукоятка фокусировки; 23 — рукоятка регулировки хода; 24 — блок питания; 25 — кольцо

#### 4.1. Описание конструкции.

Общий вид микроскопа показан на рис.2.

Микроскоп состоит из следующих основных частей:

- оптической головки,
- стола микроскопа,
- блока питания.

Оптическая головка включает в себя: корпус с барабаном, объектив  $f=90$  мм, бинокулярную насадку, осветитель с конденсором.

Стол микроскопа состоит из столика для работы в проходящем свете и столика для работы в отраженном свете.

Установка нужного увеличения осуществляется вращением рукояток **13** (рис.2) до совмещения цифры на рукоятке с индексом на кольце.

**ВНИМАНИЕ! Вращение рукояток во взаимно противоположных направлениях запрещается.**

Фокусировка микроскопа на объект производится перемещением оптической головки относительно стола микроскопа по направляющей типа "ласточкин хвост" вращением рукояток **22** (рис.2).

**ВНИМАНИЕ! Вращение рукояток фокусировки и смены увеличений во взаимно противоположных направлениях запрещается!**

Регулировка хода рукояток фокусировки от легкого до тугого осуществляется путем вращения рукоятки **23** (рис. 2).

##### 4.2.1. Корпус с барабаном.

В корпусе помещен барабан с установленными в нем системами Галилея. При вращении рукояток **13** (рис.2), которые крепятся на оси барабана, происходит смена увеличений. Округленные значения увеличений объективной части микроскопа нанесены на рукоятках **13** (7, 4, 2, 1 и 0,6 крат).

##### 4.2.2. Объектив $f=90$ мм.

Объектив крепится к корпусу барабана с помощью байонета. Фиксация объектива осуществляется винтом поз.17.

**Внимание! Во избежание падения объектива винт должен быть всегда ввернут до упора.**

##### 4.2.3. Бинокулярная насадка.

В бинокулярной насадке **5** (рис.2) установлены объективы **8** (рис.1) и призмы Шмидта **9** (рис.1).

Изменение межзрачкового расстояния от 56 до 72 мм осуществляется за счет поворота призм Шмидта **9** во взаимно противоположном направлении с помощью винтового механизма, приводимого в движение рукояткой **6** (рис.2).

**ВНИМАНИЕ! Изменение межзрачкового расстояния путем сведения и разведения окулярных трубок вручную КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ, так как это может привести к поломке прибора!**

Сменные окуляры устанавливаются в окулярные трубки. На левой окулярной трубке имеется механизм диоптрийной наводки, осуществляемой в пределах  $\pm 5$  диоптрий вращением кольца **4**. Ноль диоптрий устанавливается при совмещении индекса на диоптрийном кольце **4** с риской на окулярной трубке.

Бинокулярная насадка крепится к корпусу с помощью байонетного соединения. Фиксация ее в гнезде производится винтом **8**.

#### 4.2.4. Стол микроскопа.

На стойке **15** стола микроскопа с помощью зажимного винта, который всегда должен быть надежно затянут, крепится оптическая головка микроскопа. Для предотвращения случайного опускания головки микроскопа и удобства настройки освещенности в правой и левой ветвях микроскопа на стойке предусмотрен хомут **28** (рис. 3), крепящийся в нужном положении с помощью винта **26** (рис. 3). В столе имеется круглое окно, в которое устанавливается предметное стекло или пластина **18**, два отверстия для прижимов **21** и три отверстия для установки препаратодителя СТ-12, который в комплект прибора не входит, а приобретается отдельно. Одна сторона пластины **18** окрашена в белый цвет и предназначена для наблюдения темных объектов, другая сторона - черная и предназначена для наблюдения светлых объектов.

Столик для работы в отраженном свете **2** устанавливается на столике для работы в проходящем свете **3** и закрепляется поворотом фиксатора **7**, который должен быть обращен к передней открытой стенке корпуса стола. В столике **3** имеется зеркало и матовая пластина в оправе **12**, вращение которых производится рукояткой **27** (рис. 3). В задней стенке столика имеется гнездо для установки осветителя при работе в проходящем свете. В боковых стенках столика имеются ниши с гнездами для установки подлокотников.

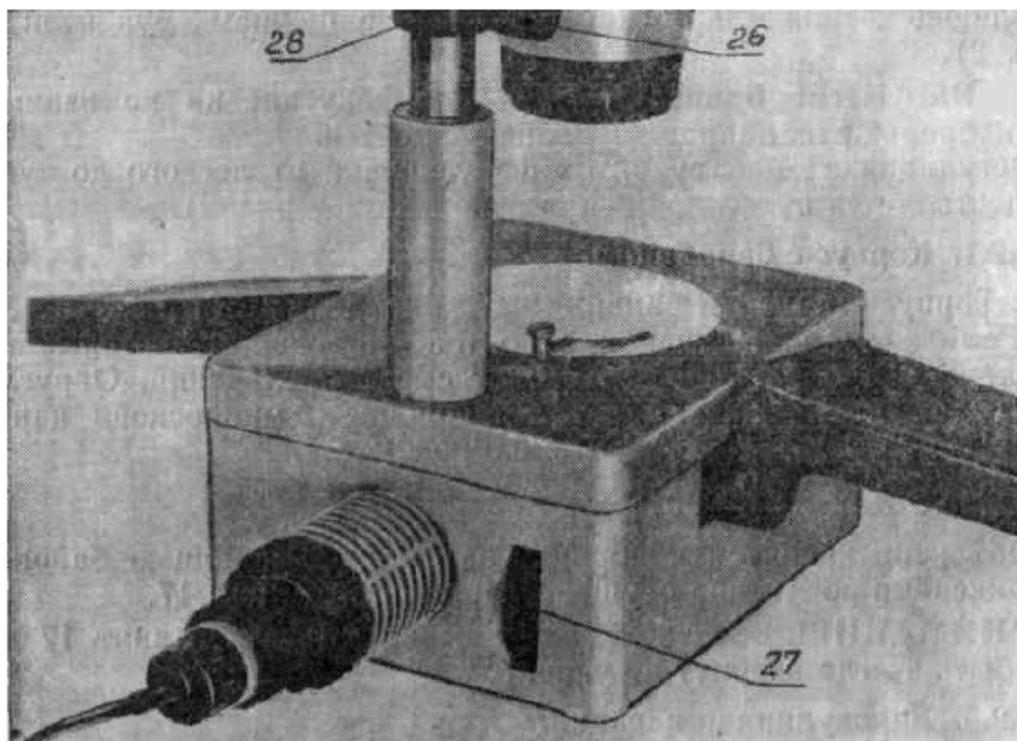


Рис. 3

#### 4.2.5. Осветитель с конденсатором.

При работе в отраженном свете осветитель устанавливается в гнезде кронштейна **19** (рис. 2), который позволяет освещать объект под различными углами с разных сторон. Фиксация кронштейна **19** в нужном положении осуществляется поворотом кольца **25**. Для фиксации шарнирного кронштейна **19** с осветителем под постоянным углом в комплекте микроскопа предусмотрена фиксирующая планка, которая надевается на кронштейн следующим образом: отвинтить пластмассовые гайки и надеть

планку имеющимися в ней специальными освобождениями на винты, стягивающие шарнир, так, чтобы она охватила шарнир с двух сторон. После этого плотно затянуть гайки.

В комплекте микроскопа имеется светофильтр, который фиксируется в осветителе в специальном гнезде поворотом пружинного кольца. Для того, чтобы снять светофильтр, необходимо повернуть кольцо против часовой стрелки так, чтобы прижимной усик заскочил в специальное гнездо и освободил оправу светофильтра.

Для обеспечения равномерного освещения объекта в конструкции осветителя предусмотрено регулировочное перемещение лампы относительно конденсора. Чтобы отрегулировать освещенность, надо направить пучок света на матовую поверхность, после чего слегка отвинтить гайку **10** (рис. 2) и, взявшись за втулку **9**, осторожно перемещать лампу по отношению к конденсору, добываясь равномерного освещения.

Регулировку освещенности можно осуществлять также изменением напряжения питания лампы.

**Установка и смена лампы.** В комплекте микроскопа имеются три лампы. При установке или смене лампы необходимо вынуть патрон из осветителя, вставить в него лампу, после чего установить патрон с лампой на прежнее место и произвести регулировку освещенности.

#### **4.2.6. Блок питания.**

Питание лампы осветителя осуществляется через блок питания **24** (рис.2) от сети переменного тока напряжением 220 В, через шнур, армированный вилкой с боковым заземляющим контактом. На крышке блока питания имеется разъем на 12 В для подключения осветителя (с помощью двух штырьков). На боковых стенках блока питания установлен тумблер включения блока питания, ручка регулятора напряжения питания лампы, держатели предохранителей (плавких вставок) на 1,0 А и 3,15 А.

### **5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Прибор предназначен для работы в помещении без повышенной электроопасности. Условиями, создающими повышенную опасность являются:

- а) повышенная влажность и запыленность воздуха;
- б) токопроводящие полы: металлические, кирпичные, железобетонные;
- в) температура выше 40°C.

Регулярно перед включением прибора в сеть следует проверять сохранность изоляции шнура, блока питания и осветителя.

Замену лампы и плавких вставок (предохранителей) необходимо проводить при обесточенном осветителе и блоке питания.

### **6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ**

Распаковывать прибор, принесенный в теплое помещение с холода, следует только по истечении 6 часов.

После распаковки прибор нужно привести в рабочее состояние, для чего необходимо:

а) установить корпус с барабаном на стойке **15** и надежно затянуть зажимной винт;

б) установить бинокулярную насадку в гнездо байонета корпуса с барабаном и затянуть винт **8**. При этом, если используется искусственный свет, бинокулярная насадка **5** должна быть установлена, как показано на рис.2, если естественное, то следует повернуть бинокулярную насадку на 180°;

- в) установить объектив  $f=90$  мм и надежно затянуть винт;
- г) выбрать пару окуляров нужного увеличения;
- д) установить наглазники, имеющиеся в комплекте к прибору;
- е) проверить соответствие увеличения прибора показанию на рукоятке.

Для этого необходимо:

1. Снять бинокулярную насадку **5**.
2. Установить барабан в положение, когда через гнездо под бинокулярную насадку будут видны отверстия в барабане без оптики, а по обеим сторонам этих отверстий оправы с оптикой малого диаметра барабана.
3. Индекс, нанесенный на кольцо, должен совпадать с цифрой **2** на рукоятке барабана, лежащий между цифрами **7** и **4**. Если индекс не совпадает с указанной цифрой, повернуть кольцо с индексом вокруг своей оси до совмещения с указанной цифрой **2**.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 7.1. Общие указания

Сфокусировать микроскоп на объект, вращая рукоятки **22** (рис.2). Установить межзрачковое расстояние прибора в соответствии с базой глаз наблюдателя, вращая рукоятку **6**.

При работе на больших увеличениях следует пользоваться рукояткой регулировки хода **23** при фокусировке на объект. Выбрать положение осветителя, вращая его относительно объектива вместе с кронштейном и подбирая удобный угол наклона.

Диоптрийную наводку следует использовать после того, как микроскоп сфокусирован на объект по правой ветви, которая не имеет диоптрийной наводки.

### 7.2. Работа с окуляром $8^x$ со шкалой

Окуляр имеет механизм диоптрийной наводки. В фокальной плоскости окуляра установлена шкала, вместо которой можно установить сетку, имеющуюся в комплекте прибора. Шкала и сетка представляют собой плоскопараллельные стеклянные круглые пластинки. На одной из них нанесена шкала с ценой деления  $0,01$  мм, а на другой - сетка с ценой деления стороны квадрата  $1,0$  мм.

Для приближенной оценки линейных размеров или площадей участков объекта следует в одну из окулярных трубок прибора вставить окуляр  $8^x$  со шкалой. Механизмом диоптрийной наводки окуляра добиться резкого видения шкалы или сетки (в зависимости от того, что установлено). Затем поворотом рукояток механизма фокусировки добиться резкого изображения объекта. В переводной таблице **4** указано, какой величине объекта соответствует одно деление шкалы или сетки при всех увеличениях микроскопа.

Чтобы определить приближенные размеры объекта (его линейные размеры или площадь), достаточно подсчитать число делений шкалы, которое укладывается в измеряемом участке объекта и умножить его на число, указанное в переводной таблице, соответствующее тому увеличению микроскопа, при котором производится измерение.

Смену шкалы или сетки следует проводить следующим образом:

- 1) вывернуть из корпуса окуляра оправу шкалы, которая расположена в нижней его части;
- 2) отвернуть гайку, крепящую шкалу или сетку и осторожно вынуть шкалу из оправы;
- 3) установить сетку в оправу и завернуть гайку;
- 4) ввернуть оправу в корпус окуляра.

Таблица 1

Линейное увеличение системы Галилея, крат	1/3,5	1/2	-	2	3,5
Общее линейное увеличение объективной части, крат	0,6	1,01	2	4	7,05

Таблица 2

Характеристика микроскопа	Увеличение микроскопа, крат			Поле зрения в плоскости объекта, мм		
	увеличение окуляра, крат					
увеличение объективной части, крат	5,85	8,16	14,3	5,85	8,16	14,3
0,57	3,33	4,65	8,15	39,3	35,0	30,2
1,01	5,9	8,21	14,4	22,4	20,0	16,8
2,0	11,71	16,35	28,67	11,2	10,0	8,4
4,0	23,32	32,55	57,09	5,6	5,5	5,4
7,05	41,2	57,5	100,8	3,2	2,9	2,4

Таблица 3

Увеличение окуляра, крат	Диаметр линейного поля зрения, мм	Удаление выходного зрачка, мм
5,85	18,5	9,0
8,16	20,0	16,0
14,3	16,0	13,5

Таблица 4

Округленные значения увеличений, нанесенные на рукоятках барабана, крат	Одно деление шкалы 0,1 мм	Сторона квадрата 1 мм
	Соответствует величине на объекте	
0,6	0,17	1,7
1	0,1	1,0
2	0,05	0,5
4	0,025	0,25
7	0,014	0,14

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

При получении микроскопа следует обратить внимание на сохранность пломбы завода-изготовителя.

Микроскоп отправляется с завода тщательно проверенным и может безотказно работать долгое время, но для этого необходимо содержать его в чистоте и предохранять от механических повреждений. Заводская упаковка обеспечивает сохранность микроскопа при транспортировании. В нерабочее время микроскоп следует накрывать чехлом.

Для сохранности внешнего вида рекомендуется периодически протирать микроскоп, исключая оптические поверхности, мягкой чистой салфеткой, пропитанной безкислотным вазелином, после чего протереть прибор чистой мягкой салфеткой.

Если через некоторое время смазка в направляющих механизма фокусировки загрязнится и загустеет, то, смыв ее ксилолом или бензином и обтерев трущиеся поверхности чистой салфеткой, следует слегка смазать направляющие безкислотным вазелином или специальной смазкой. Особое внимание следует обращать на чистоту оптических деталей. Следует избегать попадания жидкостей во время работы на оптические поверхности.

Чтобы предохранить призмы от оседания пыли на их поверхностях, нужно всегда оставлять окуляры в окулярных трубках микроскопа. Окуляры нужно также оберегать от пыли. Никогда не следует касаться пальцами или твердыми предметами поверхностей оптических деталей во избежание нарушения просветляющих покрытий.

При чистке поверхностей линз необходимо с них удалить пыль и другие загрязнения мягкой салфеткой. Если же после удаления загрязнений салфеткой поверхности оптических деталей остаются недостаточно чистыми, то их нужно протереть батистовой салфеткой. Слегка смоченной авиационным бензином или ацетоном.

#### **9. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ.**

Микроскоп стереоскопический МБС-10 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУЗ-8.1911-86 и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

#### **10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.**

Завод-изготовитель гарантирует соответствие микроскопа МБС-10 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Срок гарантии устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки изделия со склада завода-изготовителя.

#### **11. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ**

Микроскоп стереоскопический МБС-10 заводской № \_\_\_\_\_ подвергнут на заводе-изготовителе консервации и упаковке согласно требованиям, предусмотренным технической документацией.

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

Консервацию и упаковку произвел \_\_\_\_\_

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Назначение изделия	3
2. Техническая характеристика	3
3. Комплект поставки	3
4. Устройство и принцип работы	5
5. Указание мер безопасности	8
6. Подготовка изделия к работе	8
7. Порядок работы	9
8. Техническое обслуживание	10
9. Сведения о приемке	11
10. Гарантийные обязательства	11
11. Сведения о консервации и упаковке	11