

**Микроскоп стереоскопический  
с универсальным штативом**

**МБС-2**

**Техническое описание**



ОГЛАВЛЕНИЕ	Стр.
1. Назначение изделия . . . . .	4
2. Технические характеристики . . . . .	4
3. Состав изделия и комплект поставки . . . . .	4
4. Устройство и принцип работы . . . . .	5
4.1. Описание конструкции . . . . .	7
4.1.1 Универсальный штатив . . . . .	9
4.1.2 Оптическая головка с механизмом грубой подачи . . . . .	9
4.1.3 Окулярная насадка . . . . .	10
4.1.4 Столик . . . . .	10
4.1.5 Подлокотники . . . . .	11
5. Порядок работы . . . . .	11
5.1. Работа с окулярным микрометром . . . . .	12
6. Правила эксплуатации . . . . .	13
7. Свидетельство о приемке . . . . .	15
8. Гарантийные обязательства . . . . .	15
9. Сведения о консервации и упаковке . . . . .	16

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Микроскоп МБС-2 представляет собой модель стереоскопического микроскопа, дающего прямое и объемное изображение рассматриваемого предмета как в проходящем, так и в отраженном свете.

Микроскоп в основном предназначен для препарировальных работ, а также для наблюдения объектов и применяется в медицине, ботанике, зоологии и в других областях науки.

Работы на микроскопе могут вестись как при искусственном, так и при естественном (дневном) освещении.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Увеличение, крат	3,5—88
Поле зрения, мм	39—2,6
Свободное расстояние от первой поверхности объектива до препарата при всех увеличениях постоянное, мм	64
Источник света—эл. лампа 8 вольт, 20 ватт	
Питание лампы осуществляется через понижающий трансформатор ТР-10 от сети переменного тока 127 или 220 в	
Габаритные размеры прибора в рабочем положении, мм	400X245X460
Масса не более, кг	17,5

## 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.1 Штатив универсальный	1 шт.
3.2 Оптическая головка с механизмом грубой подачи (фокусировки)	1 шт.
3.3 Окулярная наладка	1 шт.
3.4 Столик микроскопа с патроном, шнуром и штепсельной вилкой	1 шт.

3.5. Окуляры 6 <sup>x</sup>	2 шт.
3.6. Окуляры 8 <sup>x</sup>	2 шт.
3.7. Окуляр 8 <sup>x</sup> с диоптрийной наводкой и со сменными сеткой и шкалой	1 шт.
3.8. Окуляр 12,5 <sup>x</sup>	2 шт.
3.9. Подлокотники	2 шт.
3.10. Наглазники	2 шт.
3.11. Стеклянная круглая пластина для препарата	1 шт.
3.12. Металлическая круглая пластина для препарата	1 шт.
3.13. Трансформатор 127—220/8 вольт	1 шт.
3.14. Эл. лампочка 8 вольт, 20 ватт	3 шт.
3.15. Клеммы	2 шт.
3.16. Ключ с розеткой	1 шт.
3.17. Фланель	1 кусок
3.18. Паспорт	1 экз.
3.19. Коробка картонная	1 шт.
3.20. Чехол	1 шт.

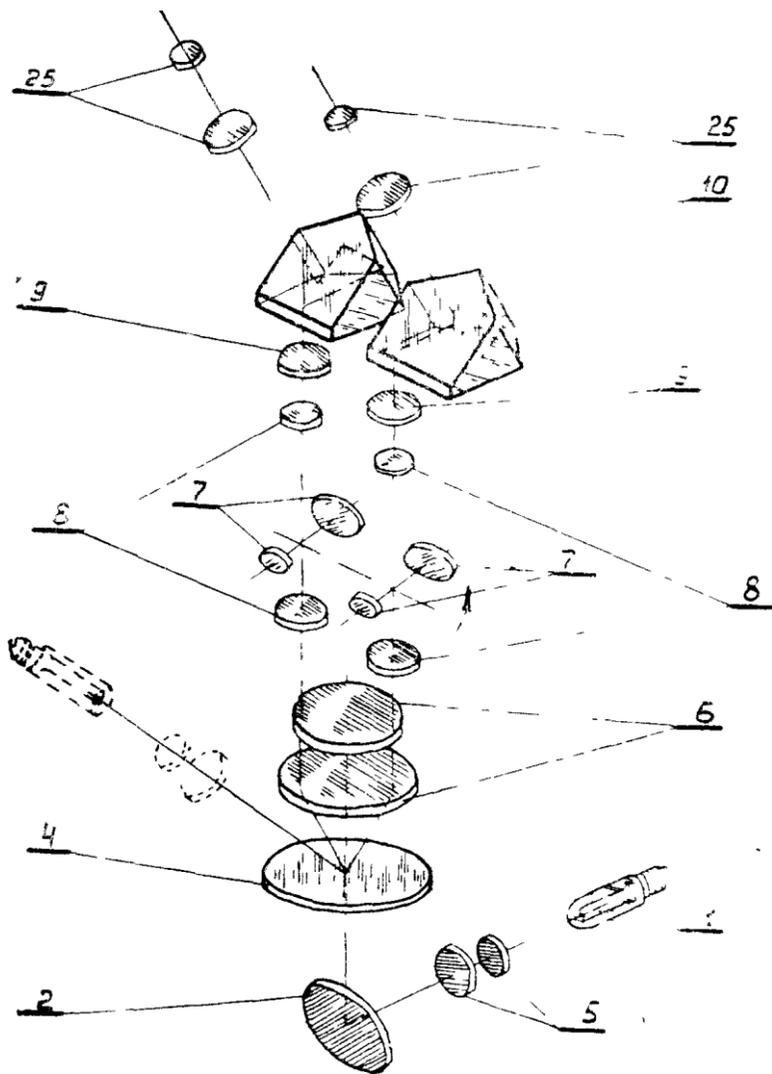
#### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Оптическая схема микроскопа показана на рис.1. Источник света 1 с помощью отражателя 2 и коллектора 5 освещает прозрачный предмет, установленный на предметном стекле 4.

В качестве объектива применена специальная система, состоящая из четырех линз 6 (с фокусным расстоянием 80 мм) и двух пар галилеевых систем 7 и 8, которые можно, переворачивая, переключать для получения каждой парой по два варианта увеличений.

Галилеева система 7 дает увеличения  $3,5^x$  и  $\frac{1}{3,5}x$ , а галилеева система 8 дает увеличения  $2^x$  и  $\frac{1}{2}x$ .

Для получения пятого вариант увеличения нужно выключить галилеевы системы из хода лучей.



**Рис. 1. Оптическая схема микроскопа:**

1—электrolампочка; 2—отражатель; 4—предметное стекло; 5—коллектор; 6—объектив  $F = 80$  мм; 7—галилеева система; 8—галилеева система; 9—объективы  $F = 160$  мм; 10—призмы Шмидта; 25 — окуляры

За галилеевыми системами находятся объективы 9 с фокусным расстоянием 160 мм, которые образуют изображение объекта в фокальных плоскостях окуляров.

Общее линейное увеличение оптической системы, состоящей из объектива 6, галилеевых систем 7 и 8 и объективов 9, приведено в таблице 1.

Таблица 1

Применяемая галилеева система	С увеличением $\frac{1}{3,5} X$	С увеличением $\frac{1}{2} X$	Без галилеевой системы	С увеличением $2^x$	С увеличением $3,5^x$
Общее увеличение	$0,6^x$	$1^x$	$2^x$	$4^x$	$7^x$

За объективами 9 установлены две призмы Шмидта 10, которые позволяют разворачивать окулярные трубки по глазу наблюдателя без разворота изображения объекта.

К микроскопу МБС-2 прикладываются три пары окуляров увеличением  $6^x$ ,  $8^x$ ,  $12,5^x$  и один окулярный микрометр  $8^x$  увеличения.

Оптические характеристики прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2

окуляры объективы	Увеличение микроскопа			Поле зрения в мм			Диаметр выходного зрачка в мм			Удаление выходного зрачка в мм		
	$6^x$	$8^x$	$12,5^x$	$6^x$	$8^x$	$12,5^x$	$6^x$	$8^x$	$12,5^x$	$6^x$	$8^x$	$12,5^x$
$0,6^x$	3,5	4,5	7	39,3	35	32	3,5	2,5	1,6			
$1^x$	6	8	12,5	22,4	20	18	3,5	2,5	1,6			
$2^x$	12	16	25	11,2	10	9	3,5	2,5	1,6	9	16	12
$4^x$	24	32	50	5,6	5	4,5	2,1	1,5	1,0			
$7^x$	42	56	88	3,2	2,9	2,6	1,2	0,87	0,57			

#### 4 1. Описание конструкции

Общий вид микроскопа МБС-2 состоит из пяти основных частей:

- 1) универсального штатива;
- 2) оптической готовки с механизмом грубой подачи;
- 3) окулярной насадки;
- 4) столика;
- 5) подлокотников.

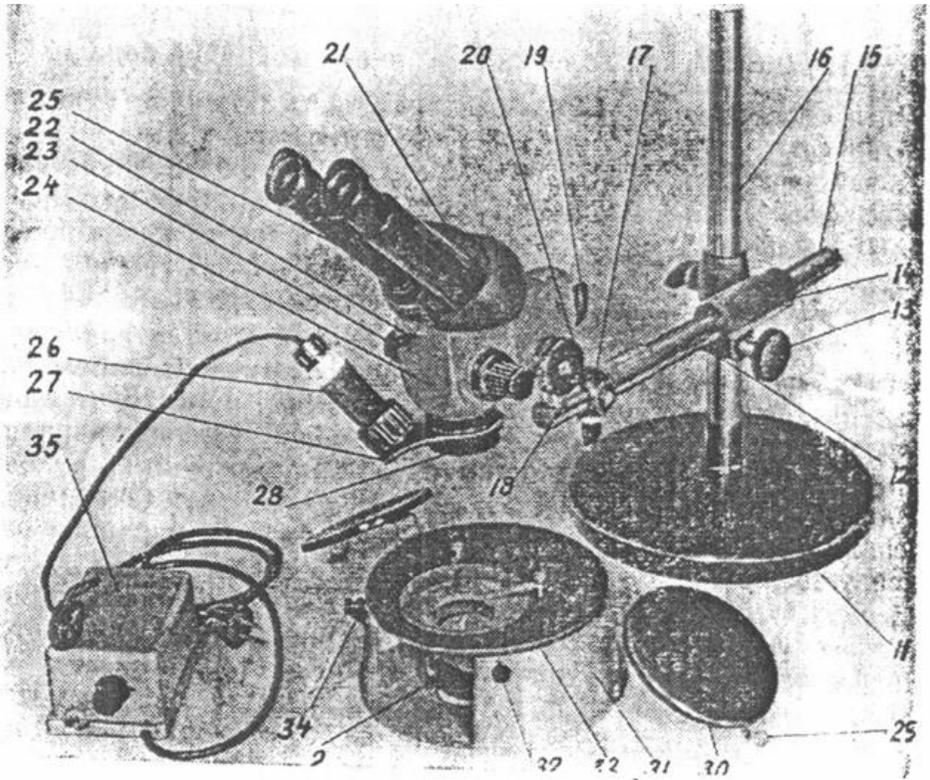


Рис 2. Общий вид микроскопа:

2—отражатель; 11—основание; 12—прижимной хомутик; 13—рукоятка; 14—кронштейн; 15—ось; 16—колонка; 17—втулка; 18—ось со стойкой; 19—винт; 20—рукоятка; 21—корпус призмы; 22—стопорный винт; 23—рукоятка; 24—оптическая головка микроскопа; 25—окулярная трубка; 26—осветитель с коллектором; 27—поворотный кронштейн; 28—оправа объектива; 29—планка; 30—пластина; 31—корпус столика; 32—винт зажимной; 33—основание; 34—рукоятка; 35—трансформатор.

#### 4.1.1 Универсальный штатив

Штатив представляет собой массивное основание 11 с укрепленной в нем колонкой 16, по которой скользит кронштейн 14. В отверстие прилива кронштейна вставлена ось 15, заканчивающаяся втулкой 17 с двумя взаимно перпендикулярными отверстиями, в которые вставляются ось со стойкой 18. На длинный конец оси 18 насаживается оптическая головка микроскопа, закрепляемая винтом 19.

Два отверстия во втулке 17 позволяют устанавливать головку в зависимости от формы исследуемого объекта в положение, удобное для работы. На оси 15 укреплена рейка, а в прилив кронштейна вмонтирована трубка, заканчивающаяся рукояткой 13. Вращением рукоятки достигается плавное перемещение оси вместе с головкой по горизонтали. Прижимной хомутик 12 со стопорным винтом предохраняет кронштейн от скольжения по колонке.

#### Оптическая головка с механизмом грубой подачи

Оптическая головка 24 — основная часть прибора, в которую вмонтированы наиболее ответственные оптические узлы.

Снизу корпуса головки 24 (на резьбу) ввернута цилиндрическая оправа 28 с объективом 6 (рис.1). На этой оправе установлен поворотный кронштейн 27 с резьбовым отверстием, в которое при исследовании объектов в отраженном свете нужно вернуть осветитель с коллектором 26, вывернув его из корпуса 31 столика.

Далее в корпусе головки помещен барабан с установленными в нем галилеевыми системами. Ось барабана выведена наружу корпуса и заканчивается рукоятками 23, которыми производится переключение галилеевых систем для получения разных вариантов увеличения. На гладкой цилиндрической поверхности рукояток обозначены цифры «7», «4», «2», «1» и «0,6», соответствующие увеличениям оптической головки. Каждое положение барабана четко фиксируется пружинным фиксатором.

К задней стенке корпуса головки прикреплен кронштейн механизма перемещения головки. Головка поднимается и опускается с помощью реечного механизма путем вращения рукояток 20.

В верхней части корпуса головки имеется гнездо, в которое вставляется окулярная насадка, зажимаемая стопорным винтом 22.

### **Окулярная насадка**

Окулярная насадка состоит из прямоугольной колодки со скошенными гранями и двумя отверстиями, в которые вставлены левая и правая оправы объективов с укрепленными на них призмами 10 (рис. 1) в оправках. Обе оправы с призмами закрыты сферическими корпусами 21, на площадках которых закреплены окулярные трубки 25. На хвостовиках оправ, снизу, помещены однозубая и двузубая шестерни, плотно сцепленные между собой. Наличие этих шестерен обеспечивает при вращении одной из окулярных трубок принудительное вращение другой трубки.

Расстояние между осями окулярных трубок может меняться от 56 мм до 75 мм.

Во внутренних двух отверстиях хвостовиков оправ установлены два объектива 9 (рис. 1) с фокусными расстояниями 160 мм.

### **Столик**

Столик состоит из круглого корпуса 31, в который вмонтирован поворотный отражатель 2 и основание 33. Отражатель имеет с одной стороны плоское зеркало, с другой — матовое стекло; поворот отражателя производится рукояткой 34. Для работы с микроскопом при естественном освещении в передней части корпуса столика предусмотрен вырез, через который свободно проходит дневной свет. Рекомендуется при работе с естественным освещением пользоваться плоским зеркалом, а при искусственном (электрическом) освещении — матовой стороной отражателя.

На основании 33 столика имеется круглое окно, в расточку которого устанавливается либо стеклянная круглая пластина (при работе в проходящем свете), либо круглая металлическая пластина (при работе в отраженном свете).

Снизу к крышке привернуты два сухарика, при помощи которых она закрепляется зажимными винтами 32 в корпусе 31 столика.

На наружной поверхности основания предусмотрены два отверстия для установки клемм и три отверстия для установки препаратаводителя СТ-12, который в комплект микроскопа не входит и приобретается отдельно.

При искусственном освещении следует пользоваться осветителем с коллектором. Осветитель с коллектором 26 ввертывается в резьбовое отверстие с задней стороны корпуса столика.

Лампа питается через понижающий трансформатор 35.

### **Подлокотники**

Так как с микроскопом МБС-2 приходится вести длительные наблюдения, связанные с препарировальными работами, то, естественно, происходит довольно быстрое утомление рук исследователя. Для обеспечения удобного положения рук исследователя в комплекте принадлежностей микроскопа предусмотрены два подлокотника, конструкция которых показана на рис. 2. Подлокотник состоит из планки 29 и пластмассовой пластины 30. Для того, чтобы подлокотник установить в корпус стола, необходимо снять основание 33 и планку со штифтом 29 поместить в соответствующий паз с отверстием. Затем основание закрепляется зажимным винтом 32 в корпусе столика микроскопа.

## **5. ПОРЯДОК РАБОТЫ**

Как уже было указано выше, для рассматривания объектов в проходящем свете можно пользоваться как дневным светом, так и светом от электрической лампочки накаливания.

Дневной свет попадает на зеркальную или матовую поверхность отражателя 2 через вырез в корпусе столика. Поэтому столик следует установить так, чтобы вырез был обращен к окну, а головка микроскопа должна быть повернута окулярными трубками к исследователю.

При переходе с дневного освещения на искусственное осветитель с коллектором 26 нужно ввернуть в резьбовое отверстие корпуса столика и включить лампу в сеть через трансформатор 35, который выпускается включенным на 220 в. Если напряжение в сети 127 в, то

необходимо сделать переключение трансформатора на соответствующее напряжение, указанное на клеммах переключателя. Переключение производится рычагом через окно в дне трансформатора.

Наблюдая в окуляры и разворачивая окулярные трубки, следует найти такое положение, при котором два изображения будут сведены в одно. Вращением рукояток 20 произвести фокусировку на исследуемый объект, а вращением рукоятки 34 добиться равномерного освещения поля зрения. Для равномерного освещения поля в ход лучей следует вводить матовую поверхность, а для интенсивного освещения - зеркальный отражатель.

При настройке освещенности патрон с лампой перемещается в сторону коллектора до получения наилучшей освещенности наблюдаемого объекта. Если при этом лампа коснется линзы коллектора, необходимо переместить патрон в обратном направлении, примерно, на 0,5—1 мм.

При настройке микроскопа нужно следить, чтобы оптическая ось головки микроскопа совпадала с центром окна в крышке столика; в противном случае может наблюдаться неравномерность освещения поля зрения.

При перемещении окулярной головки в крайнее положение рекомендуется головку слегка поддерживать снизу рукой.

В случае исследования непрозрачных объектов нужно стеклянную пластину на столике заменить металлической. Осветитель с коллектором 26 из корпуса столика вывернуть и вернуть в резьбовое отверстие поворотного кронштейна 27 осветительного узла оптической головки.

Дальнейшие операции те же, что и при работе в проходящем свете.

### **5.1. Работа с окулярным микрометром**

Окулярный микрометр представляет собой окуляр с механизмом диоптрийной наводки, в фокальной плоскости которого можно установить либо миллиметровую шкалу, либо прямоугольную сетку, входящие в комплект микроскопа.

Шкала и сетка представляют собой стеклянные плоскопараллельные круглые пластинки. На одной из пластинок нанесена миллиметровая шкала с ценой деления 0,1 мм, а на другой - сетка с ценой деления стороны квадрата 1,0 мм.

Для проведения линейных измерений или измерений площадей участков препарата следует в одну из окулярных трубок микроскопа вставить окулярный микрометр с установленной в нем сеткой или шкалой. Механизмом диоптрийной наводки добиться резкого изображения сетки или шкалы (в зависимости от того, что установлено), затем перемещением тубуса сфокусировать микроскоп на объект. Таким путем достигается получение одновременно резкого изображения сетки и рассматриваемого объекта в фокальной плоскости окуляра.

В паспорте каждого микроскопа приведена переводная таблица, в которой указано, какой истинной линейной величине на объекте соответствует одно деление (0,1 мм) шкалы окулярного микрометра и стороны одного квадрата (1 мм) сетки при разных увеличениях, указанных на шкале барабана объективных увеличений.

Пользуясь этими данными для определения истинной линейной величины объекта, достаточно подсчитать число делений окулярной шкалы, накладываемых на измеряемый участок объекта, и это число умножить на число, указанное в переводной таблице, соответствующее тому увеличению, при котором производится измерение.

Смену шкалы (или сетки) производить следующим путем:

- а) вынуть из корпуса окуляра (снизу) оправу шкалы;
- б) отвернуть гайку в верхней части этой оправы и вынуть путем опрокидывания шкалу (или сетку);
- в) вынуть из футляра сетку (или шкалу), вложить ее делениями вверх в выточку оправы и завернуть гайку;
- г) ввернуть оправу шкалы в корпус окуляра.

Сетка в футляре находится вместе с принадлежностями.

## 6. ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

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 его перевозке.

В нерабочее время микроскоп нужно накрывать чехлом.

Для сохранения внешнего вида микроскопа рекомендуется периодически протирать его мягкой тряпочкой, пропитанной бескислотным вазелином, после чего обтирать прибор сухой, мягкой, чистой тряпочкой.

Если через некоторое время смазка в направляющих грубого движения микроскопа сильно загрязнится и загустеет, то, смыв ее ксилолом или бензином и обтерев трущиеся поверхности чистой тряпочкой, следует слегка смазать направляющие бескислотным вазелином или специальной смазкой.

Попадающая на микроскоп во время работы жидкость должна быть тщательно удалена.

Особое внимание надо обращать на чистоту оптических деталей микроскопа. Чтобы предохранить призмы от оседания пыли на их поверхностях, нужно всегда оставлять окуляры в трубках микроскопа. Окуляры необходимо также оберегать от пыли.

Никогда не следует касаться пальцами поверхностей оптических деталей во избежание их загрязнения.

При чистке внешних поверхностей линз необходимо с них удалить пыль мягкой тряпочкой. Если же после удаления пыли тряпочкой поверхности оптических деталей остаются недостаточно чистыми, то их нужно протереть мягкой, много раз стиранной полотняной или батистовой тряпочкой, слегка смоченной авиационным бензином или ацетоном.

## 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микроскоп стереоскопический МБС-2 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУЗ-3.202-71 и признан годным для эксплуатации.

Переводная таблица

Увеличение на шкале барабана	Одно деление шкалы (0,1 мм)	Сторона квадрата (1 мм)
	Соответствует истинной 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

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

## 8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует соответствие микроскопа стереоскопического МБС-2 требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных техническими условиями и правилами эксплуатации, изложенными в настоящем паспорте.

Срок гарантии устанавливается 12 месяцев со дня изготовления прибора заводом-изготовителем.

## 9. СВЕДЕНИЯ О КОНСЕРВАЦИИ И УПАКОВКЕ

Микроскоп стереоскопический МБС-2 заводской № \_\_\_\_\_  
подвергнут на заводе консервации и упаковке, согласно требованиям,  
предусмотренным правилами эксплуатации, изложенными в  
настоящем паспорте.

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

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