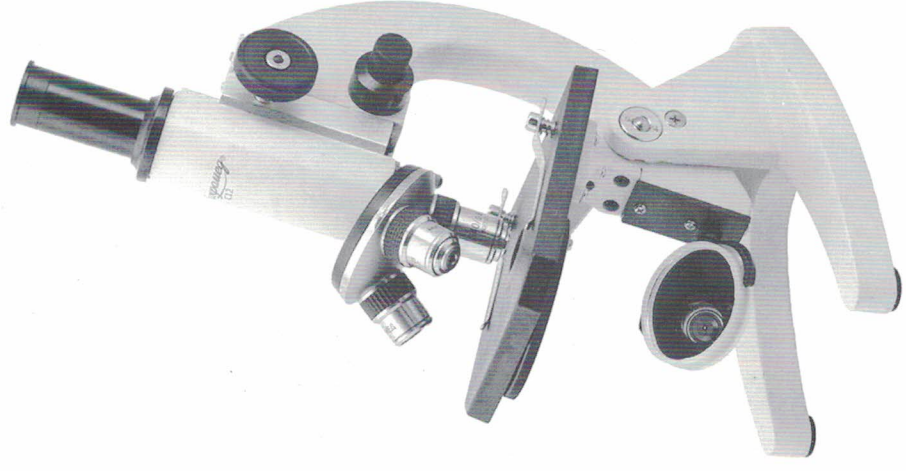


МИКРОСКОП БИОЛОГИЧЕСКИЙ

МИКРОМЕД С-12

для обучения

Руководство по эксплуатации



Санкт-Петербург

ВНИМАНИЕ!

Во избежание поломок микроскопа, прежде чем начать исследования, внимательно изучите правила обращения и порядок работы с микроскопом, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации.

В связи с постоянным усовершенствованием микроскопов в настоящем руководстве по эксплуатации могут быть не отражены частичные конструктивные изменения, не влияющие на качество работы и правила эксплуатации.

Содержание

1	НАЗНАЧЕНИЕ	4
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3	УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА	5
	3.1. Окуляр	6
	3.2. Револьверное устройство	6
	3.3. Объективы	6
	3.4. Конденсорное устройство	7
	3.5. Фокусировочный механизм	7
	3.6. Предметный столик	8
	3.7. Осветительное устройство	8
	3.8. Основание микроскопа	7
	3.9. Штатив микроскопа	7
4	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	9
5	ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ	9
	5.1. Фокусировка на объект и настройка освещения	9
	5.2. Использование диска с набором диафрагм	9
6	РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ	10
	6.1. Выбор объективов	10
	6.2. Определение общего увеличения микроскопа	10
	6.3. Определение поля зрения микроскопа	10
	6.4. Использование в работе окуляра с измерительной шкалой	11
7	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ	13
8	ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ	14
9	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	14
10	КОМПЛЕКТНОСТЬ	14
11	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	15

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения конструкции, принципа действия и правил эксплуатации микроскопа биологического МИКРОМЕД С-12 (далее – микроскоп).

Микроскоп безопасен для здоровья, жизни, имущества потребителей и окружающей среды при правильной эксплуатации и соответствует требованиям международных стандартов.

Комплектность и технические характеристики микроскопа указаны в разделе 10 настоящего руководства по эксплуатации.

Микроскоп предназначен для наблюдения и морфологических исследований препаратов в проходящем свете по методу светлого поля.

Микроскоп может быть использован при учебных и лабораторных работах в области биологии, зоологии, в различных областях медицины. На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов.

Микроскоп является товаром медицинского назначения. Рег. удостоверение Федеральной Службы по надзору в сфере здравоохранения и социального развития № ФСЗ 2007/00554 от 26.12.2007.

Микроскоп обеспечивает возможность работы с комплексом TV и PC-оборудования для количественного анализа структур исследуемых объектов.

Микроскоп рассчитан на эксплуатацию в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в помещении при температуре воздуха от 10 до 35°C.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

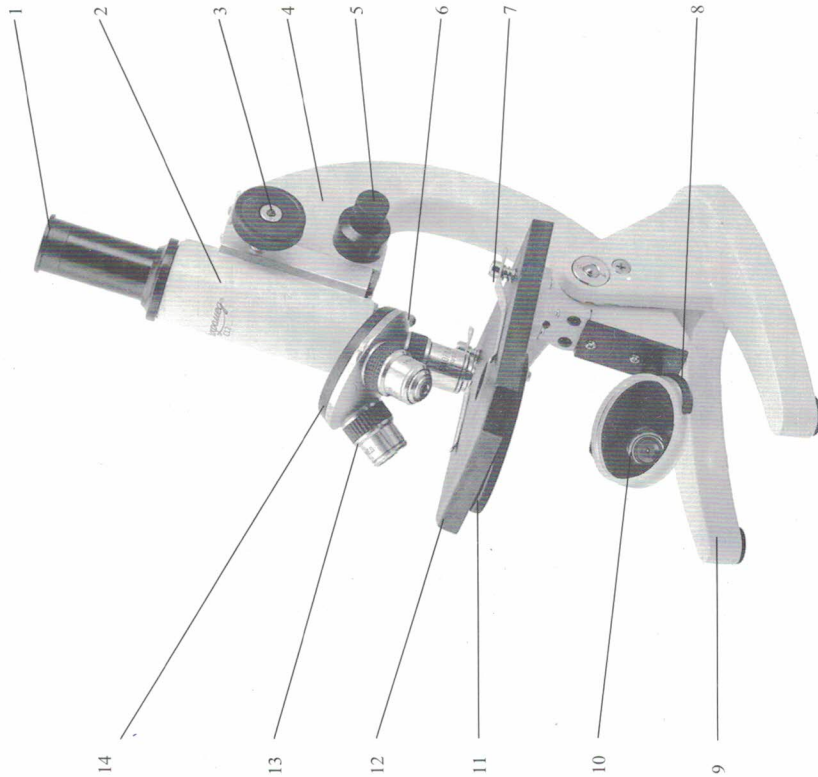
Основные технические данные микроскопа приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
Увеличение микроскопа, крат	40 – 640 (20 – 800 – опция)
Визуальная насадка	монокулярная
Угол наклона визуальной насадки, град	прямой тубус, наклон осуществляется только вместе со штативом относительно основания
Увеличение насадки	1
Окуляры	10/18; 16/15; (5/18; 12,5/15; 20/11 – опция)
Револьверное устройство	на 3 объектива
Тип коррекции объективов	ахроматы, рассчитаны на длину тубуса 160, парфокальная высота 33 мм
Объективы	4x/0,1; 10x/0,25; 40x/0,65
Предметный столик, мм	105x115
Конденсорное устройство	диск с набором из 5 диафрагм (диаметр отверстий 4, 6, 7, 14, 17мм)
Источник света	зеркало D 50 мм
Габаритные размеры без упаковки, мм	190x140x320
Габаритные размеры в упаковке, мм	250x200x365
Масса без упаковки не более, кг	2,25
Масса в упаковке не более, кг	2,7

3 УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА

Общий вид микроскопа представлен на рисунке 1.



1 – окуляр; 2 – тубус; 3 – рукоятка грубой фокусировки; 4 – штатив; 5 – рукоятка тонкой фокусировки; 6 – стопорный винт; 7 – держатель зеркала; 9 – основание; 10 – зеркало; 11 – диск с набором диафрагм; 12 – предметный столик; 13 – объективы; 14 – револьверное устройство

Рисунок 1 – Микроскоп биологический МИКРОМЕД С-12

3.1. Окуляры

В основной комплект микроскопа входят окуляры 1 (рис. 1) увеличением 10х и 16х. Так же могут поставяться окуляры с другим увеличением, окуляры 10х с сеткой и 10х со шкалой.

Посадочный диаметр окуляров 23,2 мм. Характеристики окуляров указаны в таблице 2.

Таблица 2

Увеличение	Диаметр поля зрения
5х	18 мм
10х	18 мм
12,5х	15 мм
16х	15 мм
20х	11 мм

3.2. Револьверное устройство

Револьверное устройство 14 (рис.1) обеспечивает установку трех объективов 13 (рис.1). Смена объективов производится вращением револьверного устройства за конусную поверхность до фиксированного положения.

Револьверное устройство устанавливается непосредственно к тубусу 2 (рис.1). Объективы вворачиваются в револьверное устройство в порядке возрастания увеличения по часовой стрелке.

3.3. Объективы

Объективы 13 (рис. 1), входящие в комплект микроскопа, имеют парфокальную высоту 33 мм, рассчитаны на механическую длину тубуса 160 мм, линейное поле зрения в плоскости изображения 18 мм и толщину покровного стекла 0,17 мм. Микроскоп укомплектован объективами-ахроматами с увеличением 4х, 10х, 40х. Дополнительно может быть установлен объектив 100х.

Внимание: осветительная система микроскопа не рассчитана на работу с объективом 100х/1,25 мн. Данный объектив не рекомендуется к установке в микроскоп, поскольку качество изображения при работе с объективом 100х/1,25 будет неудовлетворительным.

На корпусе каждого объектива обозначены: линейное увеличение, числовая апертура, длина тубуса, толщина покровного стекла и имеется цветовая маркировка, соответствующая увеличению.

Внимание: Нельзя при работе с микроскопом использовать покровные стекла толщиной больше, чем 0,17 мм. Это приведет к невозможности сфокусироваться на объект при работе с короткофокусными объективами 40х и 100х

Характеристики объективов указаны в таблице 3.

Таблица 3

Увеличение	Числовая апертура	Цветовая маркировка
4х	0,1	Красная
10х	0,25	Желтая
40х	0,65	Голубая
100х ми	1,25	Белая

Объективы увеличением 40 и 100 крат имеют пружинящую оправу для предохранения от механического повреждения фронтальной линзы объектива и объекта. Пружинящая оправа на корпусе объектива обозначена буквой «S»

Внимание: В случае повреждения объективов, их ремонт рекомендуется производить в сервисном центре.

3.4. Осветительное устройство

Большое значение, для получения контрастного равномерного освещения объектов, в микроскопе имеет осветительное устройство микроскопа. В микроскопе освещение объекта может осуществляться с помощью зеркала (в комплекте) или накладного осветителя (не в комплекте).

Зеркало диаметром 50 мм имеет две отражающие поверхности: плоскую и вогнутую. Вогнутая поверхность может быть использована в отдельных случаях для повышения освещенности объекта. Зеркало 10 (рис.1) крепится в держатель 8 (рис. 1) и устанавливается в посадочное гнездо в штативе микроскопа под столиком.

При работе с накладным осветителем зеркало в оправе снимается с микроскопа, а осветитель устанавливается в посадочное гнездо в штативе микроскопа.

3.5. Конденсорное устройство

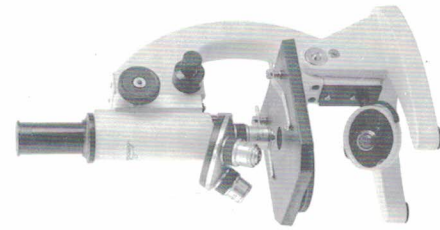
В качестве конденсорного устройства в данном микроскопе используется диск с набором диафрагм 11 (рис. 1) с различными отверстиями. Диск располагается под столиком. Вращение диска осуществляется до фиксированного положения отверстия в оптической оси микроскопа. Диаметр отверстий 4, 6, 7, 14, 17 мм. Путем подбора нужного диаметра отверстия достигается оптимальный контраст изображения при работе с различными объективами.

3.6. Основание микроскопа

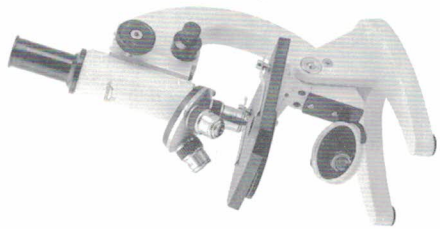
Основание микроскопа 9 (рис. 1) имеет удобную устойчивую форму подковы. Основание снабжено резиновыми ножками, которые позволяют не скользить микроскопу по поверхности стола.

3.7. Штатив микроскопа

Штатив микроскопа 4 (рис. 1) прикреплен к основанию 9 (рис. 1). Для удобства наблюдения штатив имеет возможность изменить наклон относительно вертикали, как показано на рисунке 2. Для того, что бы наклонить штатив, следует развернуть микроскоп штативом к наблюдателю. Одной рукой удерживать основание микроскопа 9 (рис. 1). Другой рукой потянуть штатив на себя до удобного положения для наблюдателя.



Вертикальное положение штатива



Наклонное положение штатива

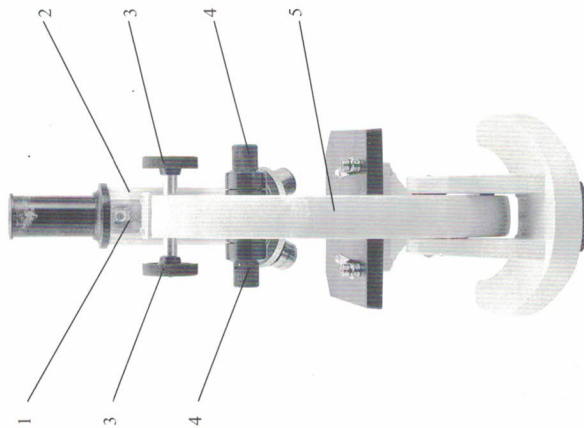
Рисунок 2 – Наклон штатива для комфортного наблюдения

3.8. Фокусировочный механизм

Реечный фокусировочный механизм 1 (рис. 3) соединяет штатив 5 (рис. 3) и тубус 2 (рис. 3) микроскопа. Фокусирование на объект осуществляется перемещением по высоте монокулярного тубуса относительно штатива и столика, неподвижно закрепленного на штативе. Грубая фокусировка производится вращением рукояток 3 (рис. 3), расположенных по обеим сторонам штатива.

Тонкая фокусировка требуется для более точного фокусирования на объект, и для подфокусировки микроскопа на резкость изображения при смене объективов и наблюдаемых препаратов.

Тонкая фокусировка производится вращением рукояток 4 (рис. 3), расположенных по обеим сторонам штатива.



1 – механизм фокусировки; 2 – тубус; 3 – рукоятки грубой фокусировки; 4 – рукоятки тонкой фокусировки; 5 – штатив.

Рисунок 3 – Микроскоп биологический Микромед С-12 (вид сверху)

3.9. Предметный столик

Предметный столик 12 (рис. 1) неподвижно закреплен на штативе. Столик обеспечивает крепление объекта с помощью двух пружинящих клемм 7 (рис. 1). Размеры столика 105мм x 115мм.

4. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Микроскоп следует устанавливать в помещении, где мало опущаются толчки и вибрации. В помещении не должно быть пыли, паров кислот и других химически активных веществ.

После транспортирования (или хранения) при отрицательной температуре микроскопу необходимо выдерживать в помещении при температуре от 10 до 36 не менее 4 ч., после чего можно приступить к работе.

5 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ

- Освободить микроскоп от упаковки.
- Проверить комплектность микроскопа по п. 10 настоящего руководства по эксплуатации.
- Произвести внешний осмотр микроскопа и принадлежностей, убедиться в отсутствии повреждений.
- Вставить в окулярный тубус насадки 2 (рис. 1) окуляр 1 (рис. 1).
- Вернуть в револьверное устройство объективы. Объективы 13 (рис. 1) должны быть установлены в гнезда револьверного устройства 14 (рис. 1) в порядке возрастания.
- Для удобства работы расположить микроскоп штативом к наблюдателю и наклонить штатив относительно основания под таким углом, который будет гарантировать комфортное наблюдение.

5.1. Фокусировка на объект и настройка освещения

Фокусировку микроскопа на объект производить следующим образом:

- поместить объект на предметный столик микроскопа 12 (рис. 1), закрепив его при помощи двух клемм 7 (рис. 1);
- включить в ход лучей объектив увеличением 4 (рекомендуется начинать процесс фокусировки с объективов малого или среднего увеличения, имеющих достаточно большие поля зрения и рабочие расстояния);
- повернуть зеркало плоской стороной к окну или другому источнику света. Следует избегать положения, при котором прямые солнечные лучи попадают в микроскоп и создают излишне яркое, ослепляющее освещение. Яркий боковой свет также мешает наблюдениям, особенно при работе с окулярами большого увеличения;
- вращением рукоятки 3 (рис. 1) грубой фокусировки осторожно опустить тубус, сфокусировав микроскоп на резкое изображение препарата, расположенного на предметном столике;
- наклонив зеркало добиться равномерного заполнения светом выходного зрачка объектива;
- привести изображение выбранного участка объекта в центр видимого поля зрения микроскопа, затем перейти к работе с объективами большего увеличения;
- наблюдая в окуляр, сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта с помощью рукоятки точной фокусировки 5 (рис. 1).

5.2. Использование диска с набором диафрагм

Изображение апертурной диафрагмы в выходном зрачке объектива можно наблюдать, если вынуть окуляр из тубуса и смотреть в тубус на последнюю линзу объектива.

Изменение диафрагмы осуществляется вращением диска 17 (рис. 1). Рекомендуется устанавливать отверстие такого диаметра, при котором диаметр его изображения составляет $2/3$ диаметра выходного зрачка объектива. Однако окончательный выбор диаметра отверстия зависит от объекта, потому выбирается такая величина, при которой изображение объекта получается наиболее контрастным. При слишком большом диаметре отверстия контрастность изображения обычно снижается.

6 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ

6.1. Выбор объективов

Наблюдение объекта следует начинать с объективом и окуляром меньшего увеличения из комплекта микроскопа. С каждым объективом можно применять любой окуляр из комплекта.

С объективом меньшего увеличения привести изображение выбранного участка объекта в центр видимого поля зрения микроскопа, затем перейти к работе с объективами большего увеличения.

После того, как выбран участок для исследования, следует привести его изображение в центр поля зрения микроскопа: если эта операция выполняется недостаточно аккуратно, то интересующий наблюдателя участок может не попасть в поле зрения более сильного объектива при смене увеличений.

Внимание: При использовании механизма ограничителя (упора) необходимо помнить, что при работе с препаратами, толщина предметного стекла которых отличается от толщины, на которую был выставлен упор на заводе-изготовителе (1±0,1мм), необходимо отжать винт упора (рис. 1) и самостоятельно выставить упор заново в соответствии с толщиной используемого предметного стекла или вообще не пользоваться упором.

6.2. Определение общего увеличения микроскопа

Общее увеличение микроскопа – это произведение увеличений объектива и окуляра.

Например, если окуляр 10х/18 мм, а объектив 40х, то общее увеличение микроскопа 10 х 40 = 400х

6.3. Определение поля зрения микроскопа

Поле зрения микроскопа – это отношение поля зрения окуляра и увеличения объектива.

Например, если окуляр 10х/18мм, а объектив 40х, то поле зрения микроскопа 18мм/40х=0,45 мм

Для точного определения поля зрения микроскопа используется объект-микрометр.

6.4. Использование в работе окуляра с измерительной шкалой

Для выполнения сравнительных оценок линейных размеров отдельных составляющих объекта может быть применен окуляр со шкалой или с сеткой. Шкала установлена в плоскости полевой диафрагмы окуляра увеличением 10 крат. Окуляр со шкалой устанавливается в окулярный тубус вместо обычного окуляра.

Для определения размеров структур в линейной мере (в миллиметрах или микронах) необходимо воспользоваться специальной линейкой – объект-микрометром (калибровочный слайд). Объект-микрометр следует положить на предметный столик вместо объекта шкалой вверх. По шкале объект-микрометра произвести градуировку шкалы окуляра для каждого объектива, с которым будут выполняться измерения. Для этого сфокусировать микроскоп на резкое изображение шкалы объект-микрометра в плоскости окуляра и развернуть окуляр в тубусе, установив штрихи обеих шкал параллельно. Определить, сколько делений объект-микрометра укладывается в шкале окуляра (при объективах среднего и большого увеличения) или сколько делений шкалы окуляра занимает весь объект-микрометр (при объективах малого увеличения).

Вычислить цену деления шкалы окуляра при работе с каждым объективом по формуле:

$E = TL/A$, где

E - цена деления шкалы окуляра;

L – число делений объект-микрометра;

T – цена деления шкалы объект-микрометра, указанная на объект-микрометре;

A – число делений шкалы окуляра.

Полученные данные рекомендуется записать в таблицу

Увеличение объектива	Цена деления шкалы окуляра
4	
10	
40	
100	

Пользуясь этими данными при определении истинной линейной величины объекта достаточно подсчитать число делений шкалы окуляра, накладывающихся на измеряемый участок объекта, и умножить это число на цену деления шкалы, указанную в данной таблице.

6.5. Использование камеры и калибровочного слайда

Цифровые камеры (видеоокуляры) служат для передачи изображения исследуемого объекта, формируемого микроскопом, на экран компьютера. Программное обеспечение, которое входит в комплект камеры, позволяет просматривать, редактировать и сохранять изображение в формате видео или фото, проводить измерения.

Видеоокуляр устанавливается в окулярный тубус вместо окуляра.

Калибровочный (микрометрический) слайд предназначен для проведения калибровки программы анализа изображений для измерения расстояний в реальных единицах. Калибровочный слайд представляет собой прозрачное стекло (по размеру предметного стекла микроскопа) с нанесенной на него микрометрической шкалой с разрешением 0,01 мм.

Сняв изображение микрометрической шкалы при каждом увеличении объектива микроскопа и, указав известное расстояние в режиме калибровки, Вы зададите масштаб изображения в реальных единицах (микрометр, миллиметр и т.д.).

Калибровка:

1. Поместить калибровочный слайд на предметный стол микроскопа.
2. Выбрать рабочий объектив и установить максимальное разрешение камеры.
3. Получить на экране монитора контрастное изображение шкалы и снять изображение.
4. Вызвать в используемой программе команду "Калибровка" (для ScorePhoto Define Software Power)
5. Указать двумя щелчками мыши максимальное видимое расстояние и ввести значение в реальных единицах.
6. Ввести название калибровки и проверить результат.
7. Программа запомнит коэффициент, и в дальнейшем Вы сможете выбрать любую единицу измерения, все результаты будут пересчитываться в соответствии с Вашим выбором.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Внешние проявления неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Срезание поля зрения с одного края или неравномерное освещение	Револютер не установлен в положении фиксации (объектив не находится на оптической оси) На какой-нибудь из линз объектива или окуляра находится грязь.	Довернуть револютер и поставить объектив в фиксированное положение, т.е. на оптическую ось. Осмотреть линзы и удалить грязь.
	Диск с диафрагмами не установлен в фиксированное положение.	Довернуть диск, установив выбранную диафрагму на оптическую ось микроскопа.
	Неправильно произведена настройка освещения.	Настроить освещение в соответствии с п. 5.1
	Препарат самопроизвольно смещается.	Закрепить препарат клеммами
В поле зрения видна пыль, грязь	На какой-нибудь из линз или на предметном стекле находится грязь.	Удалить грязь
Плохое качество изображения объекта (низкое разрешение, плохая контрастность)	На объекте отсутствует покровное стекло или его толщина не соответствует стандарту Препарат положен вниз покровным стеклом	Использовать объект с покровным стеклом стандартной толщины (0,17 мм) Перевернуть препарат покровным стеклом вверх
Не сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта	Неправильно установлен винтовой упор (ограничивает перемещение вниз тубуса при фокусировке)	Выворачивая винтовой упор, увеличить выступающую над основанием часть упора, зафиксировать положение
	Препарат положен вниз покровным стеклом	Перевернуть препарат покровным стеклом вверх
	Препарат положен вниз покровным стеклом	Перевернуть препарат покровным стеклом вверх
При переключении объектива малого увеличения на объектив большего увеличения объектив задевает за объект.	Покровное стекло слишком толстое	Использовать покровное стекло стандартной толщины.

8 ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ

Микроскоп необходимо содержать в чистоте и предохранять от повреждений. В нерабочем состоянии микроскоп необходимо закрывать чехлом.

Для сохранения внешнего вида микроскопа необходимо периодически протирать его мягкой тканью, слегка пропитанной бесцветным вазелином, предварительно удалив пыль, а затем обтирать сухой мягкой чистой тканью.

Необходимо содержать в чистоте металлические части микроскопа. Особое внимание надо обращать на чистоту объективов и окуляров.

Внимание! Нельзя касаться пальцами поверхностей линз.

Для предохранения оптических деталей визуальной насадки от пыли следует оставлять окуляр в тубусе.

Оптические поверхности окуляров, фронтальных компонентов объективов и конденсора можно осторожно протирать чистой ватой, нагнутой на деревянную палочку и слегка смоченной специальной жидкостью для чистки оптических деталей.

При загрязнении внутренних поверхностей линз объектива необходимо объектив отправить для чистки в оптическую мастерскую.

Внимание! *Запрещается самим разбирать объективы, окуляры.*

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Микроскоп и принадлежности уложить в соответствующие упаковки и вместе с эксплуатационной документацией поместить в транспортную тару.

Допускается транспортирование микроскопа всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 5

Наименование	Количество
Штатив микроскопа с окулярным тубусом трехгнездным револьвером.	1
Основание с зеркальцем	1
Столик прямоугольный (105х115мм) (с клеммами и диском с диафрагмами)	1
Объектив-ахромат 4х/0,1	1
Объектив-ахромат 10х/0,25	1
Объектив-ахромат 40х/0,65	1
Объектив-ахромат 100х/1,25 м	1**
Окуляр 10х/18	1
Окуляр 16х/15	1
Окуляр 10х/18 со шкалой	1*
Окуляр 10х/18 с сеткой	1*
Окуляр 5х/18	1*
Окуляр 12,5х/15	1*
Окуляр 20х/11	1*
Видеоокуляр	1*
Руководство по эксплуатации	1

* - поставляется по дополнительному заказу.

** - поставляется по дополнительному заказу; не рекомендуется для учебного микроскопа, поскольку качество изображения при работе с данным объективом будет неудовлетворительным

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель («Нинбо Шенг Хенг Оптикс энд Электроникс Ко., Лтд.», КНР) гарантирует соответствие качества микроскопа биологического МИКРОМЕД С-12 требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации микроскопа - 12 месяцев со дня продажи потребителю, но не более 18 месяцев со дня поставки изготовителем.

Неисправности микроскопа, обнаруженные в течение указанного срока, устраняются безвозмездно изготовителем по предъявлению паспорта на изделие.

Если в период гарантийного срока эксплуатации микроскоп вышел из строя в результате неправильной его эксплуатации, стоимость ремонта оплачивает потребитель.

В случае отказа микроскопа в период гарантийного срока эксплуатации, потребитель должен направить микроскоп и настоящее руководство по эксплуатации в заводской упаковке, обеспечивающей сохранность изделия при транспортировании, в ООО «Наблюдательные приборы». Технический отдел – сервисный центр ООО «Наблюдательные приборы» выполняет гарантийные и послегарантийные обязательства по ремонту микроскопов торговой марки МИКРОМЕД.

197198, г. Санкт-Петербург, Малая Пушкарская, 4-6, лит. А, пом. 2-Н
тел. (812) 498-48-88, 233-49-05

info@micromed-spb.ru
www.micromed-spb.ru