

Микромед®

Микроскоп биологический Микромед 1

(вар. 1 -20), (вар. 2 -20), (вар. 3 -20)

Торговая марка: Микромед

Модель: Микромед 1/артикул: 1

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 ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
3. УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА	6
3.1. Визуальные насадки	9
3.1.1. Монокюлярная насадка	9
3.1.2. Бинокулярная насадка	9
3.1.3. Тринокулярная насадка	9
3.2. Окуляры	9
3.3. Револьверное устройство	10
3.4. Объективы	10
3.5. Конденсорное устройство	10
3.6. Фокусировочный механизм	11
3.7. Предметный столик	11
3.8. Осветительное устройство	11
4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	12
4.1. Эксплуатационные ограничения	12
4.2. Правила и условия безопасной эксплуатации (использования)	12
4.3. Меры безопасности при использовании микроскопа	12
4.4. Правила обращения с микроскопом	12
4.5. Хранение	13
4.6. Правила перевозки (транспортирования)	13
4.7. Правила и условия реализации и утилизации	13
5. ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ МОНТАЖА	14
5.1. Фокусировка на объект и подготовка насадки	14
5.2. Настройка освещения по методу светлого поля	15
5.3. Использование апертурной диафрагмы конденсора	15
6. РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ	15
6.1. Выбор объективов	15
6.2. Работа с иммерсионными объективами	15
6.3. Определение общего увеличения микроскопа	16
6.4. Определение поля зрения микроскопа	16
6.5. Работа с конденсором темного поля	16
6.6. Использование в работе окуляра с измерительной шкалой	17
6.7. Использование камеры и калибровочного слайда	17
7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕРЫ УСТРАНЕНИЯ	18
8. КОМПЛЕКТНОСТЬ	20
9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	21
10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	21
11. РЕКВИЗИТЫ	22
12. МАРКИРОВКА	22

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения конструкции, принципа действия и правил эксплуатации микроскопа биологического **Микромед 1** (далее – микроскоп) и распространяется на различные варианты его исполнения.

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

По способу защиты человека от поражения электрическим током микроскоп соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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 выпускается в различных вариантах комплектации.

Микроскопы базируются на едином штативе и различаются составными частями, такими, как визуальные насадки, объективы, окуляры. Комплектность вариантов микроскопов указана в разделе 8 настоящего руководства по эксплуатации, а технические характеристики в разделе 2.

Микроскоп предназначен для наблюдения и морфологических исследований препаратов – окрашенных и неокрашенных биологических объектов в виде мазков и срезов. Исследования препаратов проводятся в проходящем свете по методу светлого поля, а также по методу темного поля с конденсором, поставляемым по дополнительному заказу.

Микроскоп может быть использован в различных областях медицины, в биологии, ботанике и других областях науки. Применяется при диагностических исследованиях в клиниках и больницах, а также для учебных целей в высших учебных заведениях.

Класс микроскопа - для обучения и рутинной лабораторной работы

Конструкция визуальной насадки предусматривает возможность совместной работы с камерой (видеоокуляром). Программное обеспечение, входящее в комплект видеоокуляра, позволяет отображать наблюдаемый объект на экране монитора, масштабировать его, проводить измерения, сохранять для дальнейшей обработки как отдельные кадры в виде файлов изображений, так и их последовательности в виде видеофайлов.

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

Работать с иммерсионными объективами следует в помещении при температуре воздуха от 15 до 25°C.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

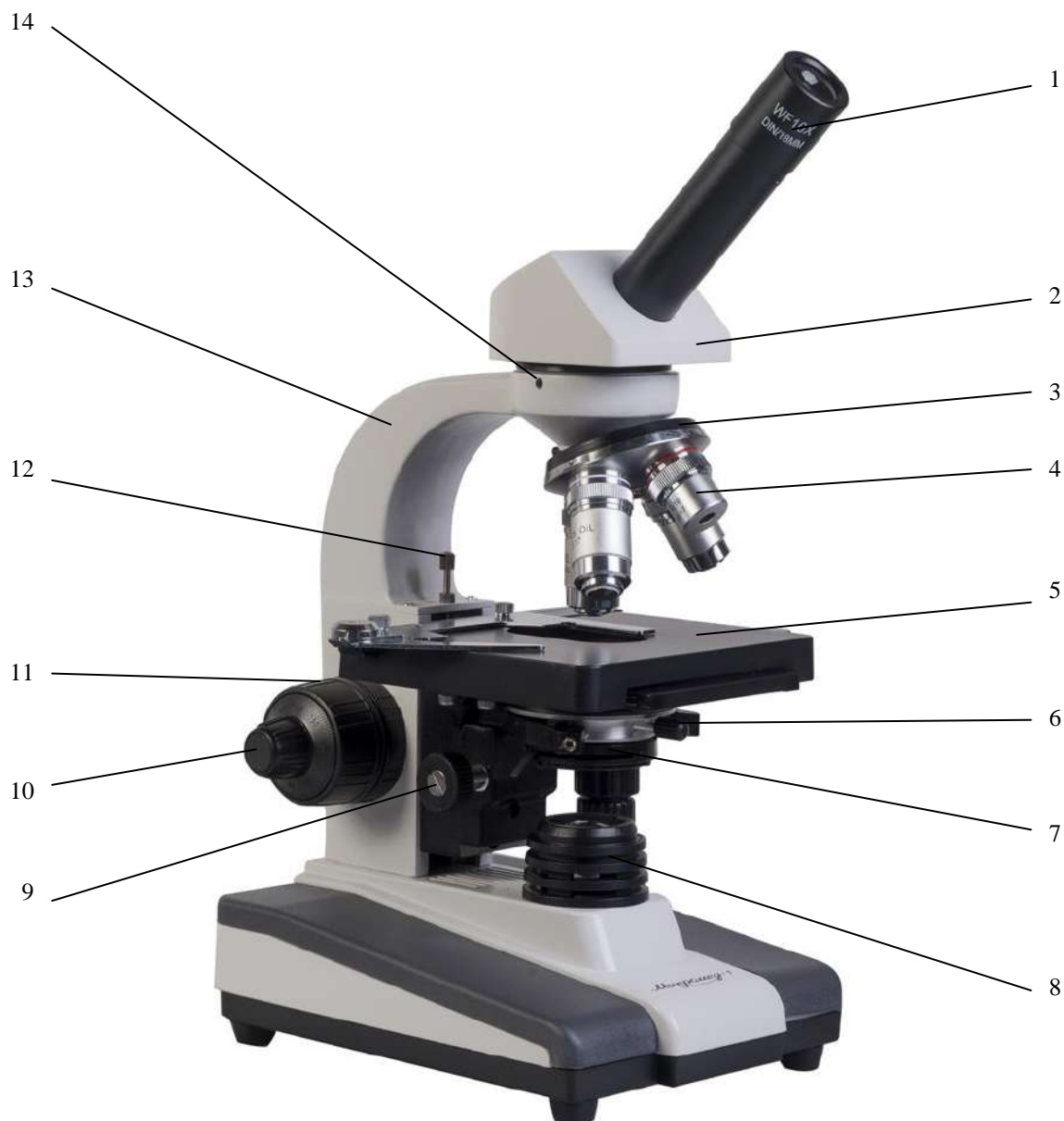
Основные технические характеристики микроскопа приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра		
	Варианты комплектации		
	вар. 1-20	вар. 2-20	вар. 3-20
Увеличение микроскопа	40 – 1000 (20 – 1600/2000 – опция)		
Визуальная насадка	монокулярная, посадочный диаметр окуляра 23,2 мм	бинокулярная, диоптрийная настройка ± 5 диоптрий на левом тубусе, посадочный диаметр окуляров 23,2 мм	тринокулярная, диоптрийная настройка ± 5 диоптрий на левом тубусе, посадочный диаметр окуляров 23,2 мм
Угол наклона визуальной насадки, град	45	30	
Регулируемое межзрачковое расстояние, в пределах, мм	–	48 – 75	
Увеличение насадки, крат	1		
Окуляры	широкопольные 10/18; (5/18; 12,5/15; 16/15; 20/11 - опция)		
Револьверное устройство	на 4 объектива		
Тип коррекции объективов	ахроматы, рассчитаны на длину тубуса 160, парфокальная высота 45 мм		
Объективы	4x/0,1; 10x/0,25; 40x/0,65; 100x/1,25 ми (20x/0,4; 60x/0,85 - опция)		
Предметный столик, мм	125 x 130		
Диапазон перемещения препарата, мм	70 x 30		
Центрируемый конденсор Аббе, наибольшая числовая апертура конденсора светлого поля	1,25		
Источник света – галогенная лампа, В/Вт, цоколь	12/20, G4		
Источник питания - сеть переменного тока, В/Гц	220 \pm 22/50 через адаптер		
Источник питания схемы подсветки	адаптер с 220В на 12В 3А (36Вт)		
Габаритные размеры, не более, мм	Без упаковки 180x290x380 В упаковке 225x330x410		
Масса, не более, кг	Без упаковки - 5 В упаковке – 5,2		

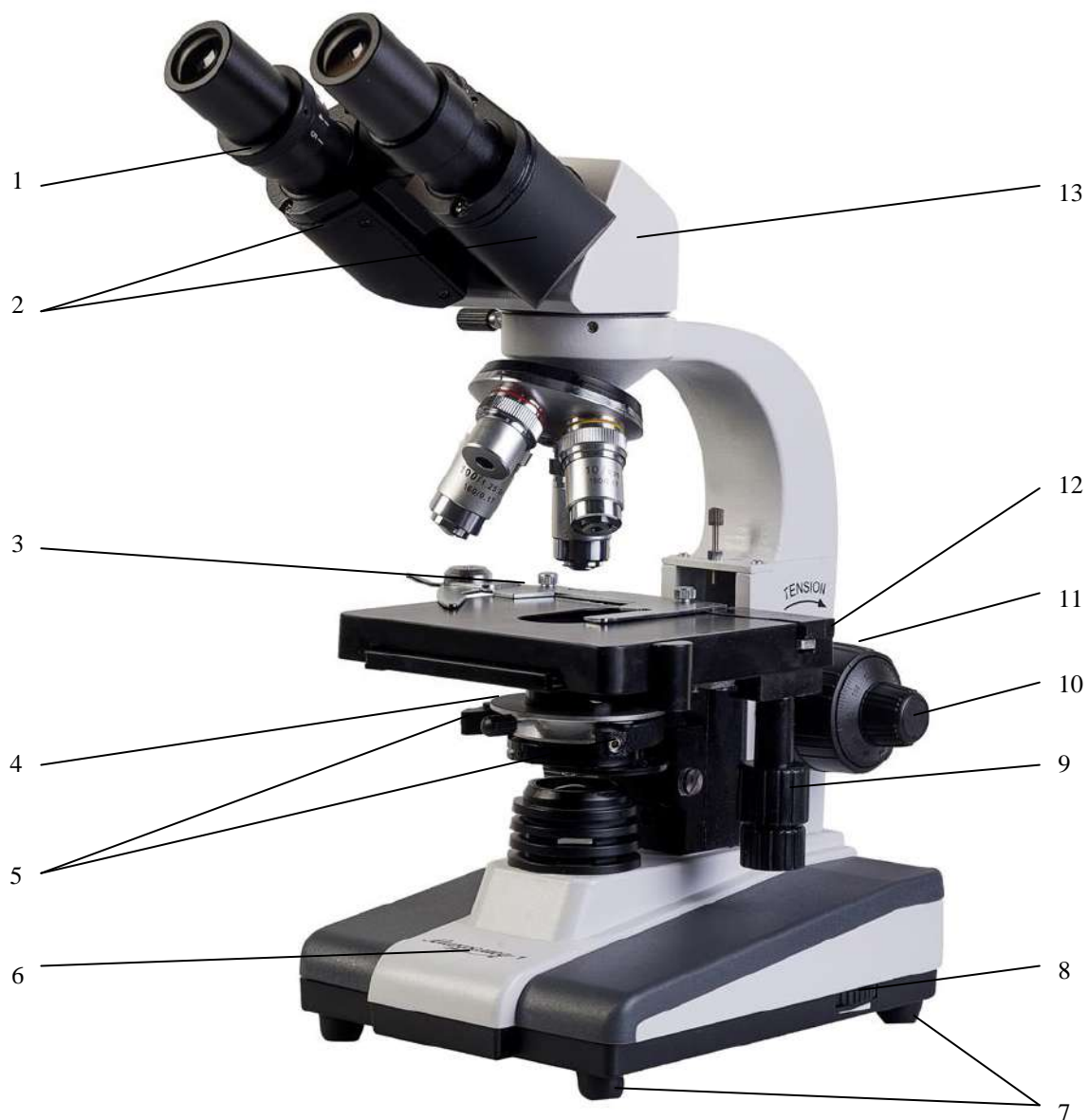
3. УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА

Общий вид микроскопа с различными визуальными насадками представлен на рисунках 1, 2, 3.



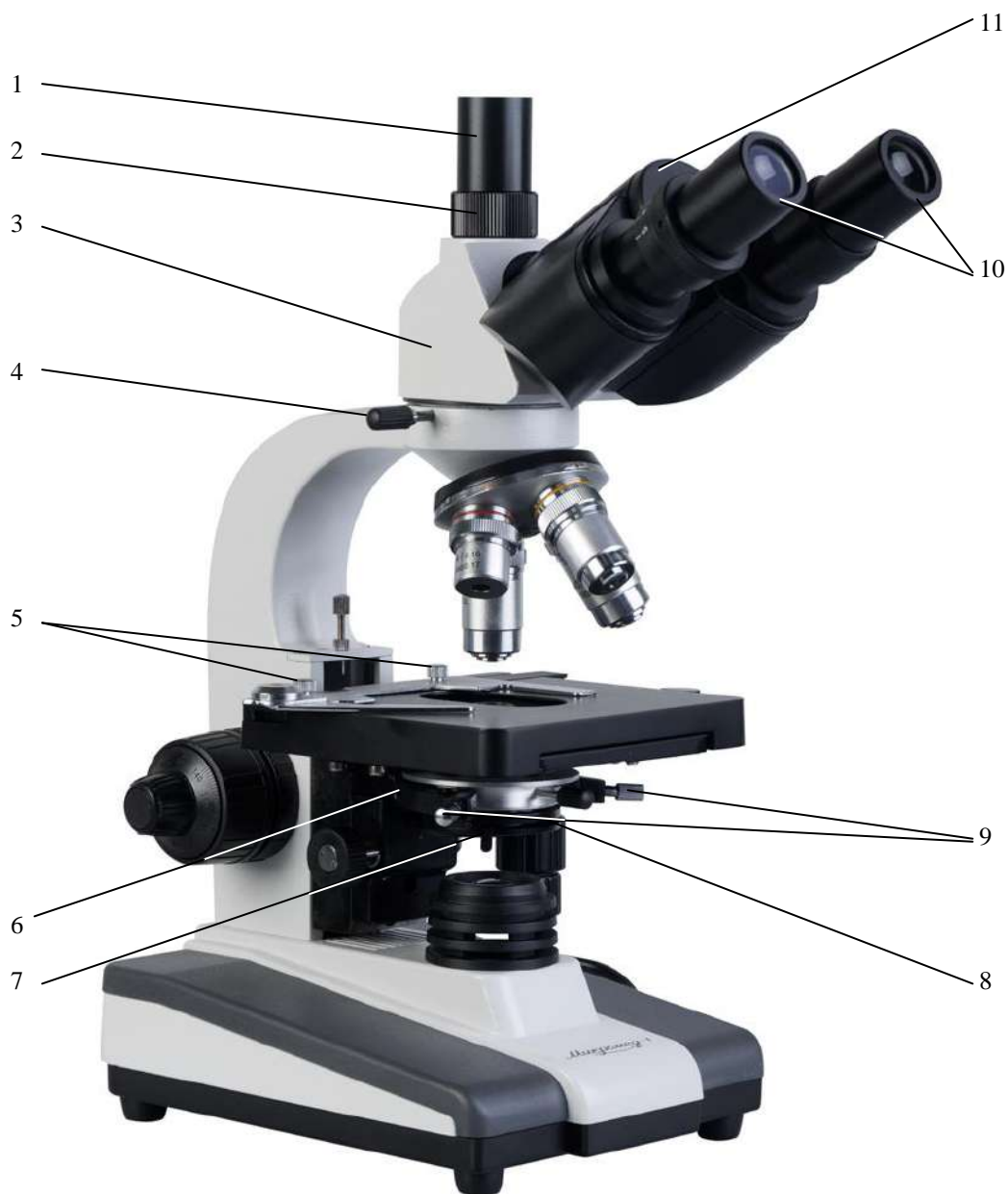
1 – окуляр; 2 – монокулярная визуальная насадка; 3 – револьверное устройство; 4 – объективы; 5 – предметный столик; 6 – винт крепления конденсора в кронштейне; 7 – конденсор; 8 – коллектор в оправе; 9 – рукоятка перемещения кронштейна конденсора; 10 – рукоятка тонкой фокусировки; 11 – рукоятка грубой фокусировки; 12 – винтовой упор (ограничитель перемещения предметного столика при фокусировке); 13 – штатив; 14 – винт крепления визуальной насадки в штативе.

Рисунок 1 – Микроскоп биологический Микромед 1 (вар. 1-20) с монокулярной визуальной насадкой и встроенным в основание осветителем с галогенной лампой 12В, 20Вт



1 – кольцо диоптрийной подвижки на левом тубусе окуляра; 2 – раздвижные тубусы визуальной насадки по Зидентопфу; 3 – препаратодержатель; 4 – кольцо для установки конденсора; 5 – гнезда (под ключ-шестигранник) центрировки держателя конденсора; 6 – основание микроскопа; 7 – резиновые ножки; 8 – рукоятка регулировки яркости горения лампы; 9 – рукоятка перемещения предметного столика в двух взаимно-перпендикулярных направлениях; 10 – рукоятка тонкой фокусировки; 11 – рукоятка грубой фокусировки; 12 – кольцо регулировки жесткости грубой фокусировки; 13 – бинокулярная визуальная насадка

Рисунок 2 – Микроскоп биологический Микромед 1 (вар. 2-20) с бинокулярной визуальной насадкой и встроенным в основание осветителем с галогенной лампой 12В, 20Вт



1 – канал визуализации – вертикальный выход тринокулярной насадки; 2 – контргайка для фиксации вертикального выхода в положении, обеспечивающем соблюдение параллельности; 3 – тринокулярная визуальная насадка; 4 – винт крепления визуальной насадки; 5 – винты крепления препаратодержателя; 6 – кронштейн конденсора; 7 – рукоятка раскрытия апертурной диафрагмы; 8 – откидная оправа для установки светофильтра; 9 – винты центровки держателя конденсора; 10 – окуляры; 11 – кольцо с маркировкой межзрачкового расстояния

Рисунок 3 – Микроскоп биологический Микромед 1 (вар. 3-20) с тринокулярной визуальной насадкой и встроенным в основание осветителем с галогенной лампой 12В, 20Вт

3.1. Визуальные насадки

Насадки обеспечивают визуальное наблюдение изображения объекта; устанавливаются в гнездо штатива 13 (рис. 1) и закрепляются винтом 14 (рис. 1) или 4 (рис. 3). Насадку при установке развернуть окулярами в сторону предметного столика.

3.1.1. Монокулярная насадка

Наклон окулярного тубуса – 45°. Увеличение монокулярной насадки – 1.

Монокулярная насадка 2 (рис. 1) крепится в гнезде штатива при помощи винта под ключ-шестигранник или отвертку. Винт установлен в гнездо 14 (рис. 1). Ключ-шестигранник или отвертка входит в комплект микроскопа.

Окуляр 10х/18 имеет центроуказатель. Если он не нужен при работе, то его можно вынуть пинцетом. Для этого необходимо вывернуть стопорный винт, фиксирующий окуляр в тубусе, вынуть окуляр из тубуса и аккуратно вынуть пружину-центроуказатель с обратной стороны окуляра.

Монокулярная насадка поворачивается в гнезде штатива на 360° – для обеспечения удобства совместной работы преподавателя и студента.

3.1.2. Бинокулярная насадка

Наклон окулярных тубусов – 30°. Увеличение бинокулярной насадки – 1.

Бинокулярная насадка 13 (рис. 2) устанавливается в гнездо штатива и крепится винтом 4 (рис. 3).

Установка расстояния между осями окулярных тубусов в соответствии с глазной базой наблюдателя осуществляется разворотом корпусов 2 (рис. 2) с окулярными тубусами в диапазоне от 48 мм до 75 мм. Кольцо 11 (рис. 3) имеет маркировку межзрачкового расстояния.

В левом окуляре тубусе насадки расположен диоптрийный механизм, который с помощью вращения кольца 1 (рис. 2) позволяет компенсировать ошибку глаза наблюдателя в диапазоне от 5 до минус 5 дптр.

3.1.3. Тринокулярная насадка

Наклон окулярных тубусов – 30°. Увеличение тринокулярной насадки – 1.

Тринокулярная насадка 3 (рис. 3) устанавливается в гнездо штатива и крепится винтом 4 (рис. 3).

Установка расстояния между осями окулярных тубусов в соответствии с глазной базой наблюдателя осуществляется разворотом корпусов 2 (рис. 2) с окулярными тубусами в диапазоне от 48 мм до 75 мм. Кольцо 11 (рис. 3) имеет маркировку межзрачкового расстояния.

В левом окуляре тубусе насадки расположен диоптрийный механизм, который с помощью вращения кольца 1 (рис. 2) позволяет компенсировать ошибку глаза наблюдателя в диапазоне от 5 до минус 5 дптр.

В вертикальное гнездо 1 (рис. 3) корпуса тринокулярной насадки может устанавливаться видеоокуляр для вывода изображения на телевизор или компьютер. Для того, что бы пользователь мог одинаково четко одновременно видеть изображение в окулярах и на экране компьютера, вертикальный тубус имеет резьбовое соединение, обеспечивающее передвижение по вертикали. Для настройки изображения следует поднять или опустить тубус и зафиксировать положение контргайкой 2 (рис. 3).

3.2. Окуляры

В комплект микроскопа могут входить различные окуляры, характеристики которых указаны в таблице 2. В основной комплект входят широкоугольные окуляры с увеличением 10. Окуляры 10х, входящие в комплект микроскопа имеют удаленные зрачок. Посадочный диаметр окуляров 23,2 мм.

Таблица 2

Код окуляра	Увеличение	Диаметр поля зрения, мм
WF5	5	18
WF10	10х	18
PL12.5	12.5	15
WF16	16х	15
WF20	20х	11

Так же микроскоп можно укомплектовать окулярами 10х с сеткой, со шкалой, с перекрестием.

3.3. Револьверное устройство

Револьверное устройство 3 (рис.1) обеспечивает установку четырех объективов 4 (рис.1). Смена объективов производится вращением револьверного устройства за конусную поверхность до фиксированного положения. Не следует вращать револьвер, держа за объективы.

Револьверное устройство устанавливается на головку штатива. Объективы вворачиваются в револьверное устройство в порядке возрастания увеличения по часовой стрелке.

3.4. Объективы

Объективы, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на механическую длину тубуса 160 мм, высоту 45 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, 100х. Дополнительно микроскоп может быть укомплектован объективами увеличением 20х и 60х. На корпусе каждого объектива нанесены линейное увеличение, числовая апертура, длина тубуса, толщина покровного стекла. Имеется цветовая маркировка, соответствующая увеличению.

Характеристики объективов указаны в таблице 3.

Таблица 3

Увеличение	Числовая апертура	Рабочее расстояние	Цветовая маркировка
4х	0,1	37,5 мм	Красная
10х	0,25	6,8 мм	Желтая
20х	0,4	2 мм	Зеленая
40х	0,65	0,6 мм	Голубая
60х	0,85	0,185 мм	Синяя
100х ми	1,25	0,195 мм	Белая

Короткофокусные объективы увеличением 40, 60 и 100 имеют пружинящую оправу для предохранения от механического повреждения фронтальной линзы объектива и объекта. Объектив 100х рассчитан на работу с масляной иммерсией, имеет дополнительную маркировку на объектив «oil». Возможно нанесение на корпус объектива 100х кольца черного цвета, что так же обозначает работу с масляной иммерсией.

Внимание: Следует следить за чистотой объективов. Нельзя оставлять иммерсионное масло на объективе. Не следует использовать масло при работе с сухими объективами 40х и 60х. Накипь масла может вызвать разъедание склейки линз, что приведет к полной непригодности объектива.

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

3.5. Конденсорное устройство

В основной комплект микроскопа входит иммерсионный конденсор Аббе светлого поля с числовой апертурой 1.25 (м.и.)

По дополнительному заказу в комплект микроскопа может входить иммерсионный конденсор темного поля с кольцевой числовой апертурой 1.36 – 1.25 (м.и.) или сухой с апертурой 0,9.

Конденсор 7 (рис. 1) установлен в кронштейн 6 (рис. 3) под предметным столиком микроскопа. Перемещение конденсора вдоль оптической оси микроскопа осуществляется с помощью рукоятки 9 (рис.1) перемещения кронштейна конденсора, расположенной слева от наблюдателя под столиком микроскопа.

К корпусу конденсора светлого поля снизу крепится откидная оправа для светофильтров 8 (рис. 3).

Для достижения наилучшего качества изображения рекомендуется прикрывать апертурную диафрагму конденсора светлого поля приблизительно на 1/3 диаметра выходного зрачка объектива. Раскрытие/закрытие апертурной диафрагмы осуществляется рукояткой 7 (рис. 3).

Центрировка конденсора для введения конденсора в ход оптических лучей производится винтами 5 (рис.2) или винтами 9 (рис. 3). Возможны 2 вида центрировочных винтов: на рис. 2 представлены винты центрировки «под ключ-шестигранник», на рис. 3 представлены винты с «барашком».

Фронтальная линза конденсора в оправе имеет резьбовое соединение. При работе с объективами малого увеличения для достижения наилучшего качества изображения можно выводить фронтальную линзу из хода лучей.

3.6. Фокусирующий механизм

Фокусирующий механизм расположен в штативе микроскопа. Фокусирование на объект осуществляется перемещением по высоте предметного столика 5 (рис. 1). Грубая фокусировка производится вращением рукояток 11 (рис. 1, 2), расположенных по обеим сторонам штатива.

Механизм регулировки жесткости хода грубой фокусировки находится на одной оси с рукоятками грубой и точной фокусировки с правой стороны – кольцо 12 (рис. 2) между штативом и рукояткой грубой фокусировки. Этим кольцом можно отрегулировать натяжение устройства грубой и точной фокусировки, чтобы предотвратить автоматическое скольжение столика вниз и повысить комфорт работы. При повороте по часовой стрелке натяжения увеличивается, и, наоборот, при повороте против часовой стрелки натяжение снижается.

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 10 (рис. 1, 2), расположенных по обеим сторонам штатива на одной оси с рукоятками грубой фокусировки. Рукоятка точной фокусировки имеет шкалу с ценой деления 2 мкм.

Диапазон грубой и точной фокусировки составляет не менее 10 мм.

Для предотвращения случайного повреждения объекта, а также для быстрого повторного фокусирования перемещение предметного столика можно ограничивать винтовым упором 12 (рис. 1). Положение винта предварительно настроено на заводе-изготовителе и рассчитано на толщину предметного стекла 1 – 1,2мм. При использовании предметных стекол другой толщины, пользователь сам может исправить положение упора для достижения максимального комфорта. Винтовой упор имеет контргайку для фиксации данного положения.

3.7. Предметный столик

Двухкоординатный прямоугольный предметный столик 5 (рис. 1) обеспечивает перемещение объекта в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью рукояток 9 (рис. 2), расположенных на одной оси. Рукоятки перемещения предметного столика – правосторонние. При необходимости управлять столиком левой рукой, визуальную насадку следует перевернуть окулярами к штативу. Форма штатива позволяет работать и в таком положении тоже.

Размеры столика 125мм x 130мм. Диапазон перемещения объекта 30мм x 70мм. Цена деления шкал 1мм, цена деления нониусов – 0,1 мм.

Объект крепится на поверхности столика между держателем и прижимом препаратодержателя 3 (рис. 2), для чего прижим отводится в сторону.

Препаратодержатель крепится на столике при помощи двух винтов 5 (рис. 3). Если есть необходимость снять препаратодержатель, но нужно открутить эти винты. Если препаратодержатель снят, объект можно перемещать рукой.

3.8. Осветительное устройство

Большое значение, для получения контрастного равномерно освещенного изображения объектов, в микроскопе имеет осветительное устройство микроскопа.

Встроенный в основание микроскопа осветитель включает коллектор в оправе 8 (рис. 1), который ввинчивается в отверстие основания 6 (рис.2) и держатель галогенной лампы накаливания 12В, 20 Вт. Питание лампы осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой 50 Гц через адаптер с 220В на 12В 3А (36Вт).

Включение осветителя осуществляется с помощью выключателя, расположенного на задней поверхности основания микроскопа. Вращая диск регулировки накала лампы 8 (рис.2), расположенной на боковой поверхности основания микроскопа справа от наблюдателя, можно изменять яркость горения лампы.

К нижней поверхности основания микроскопа с помощью винта с накаткой крепится откидная крышка. К откидной крышке крепится двумя винтами держатель лампы. Винты имеют возможность перемещения в бобовидных отверстиях для обеспечения возможности центрировки лампы.

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Эксплуатационные ограничения

Микроскоп следует использовать в чистом помещении, в котором нет заметной вибрации, отсутствуют пары кислот, щелочей и других химически активных веществ.

Не рекомендуется использовать микроскоп в помещении с ярким освещением.

Температура воздуха в помещении должна быть от 10 до 35°C.

После транспортирования или хранения при отрицательной температуре микроскоп в упаковке необходимо выдержать в помещении при указанной температуре не менее 10 ч, а затем распаковывать.

4.2. Правила и условия безопасной эксплуатации (использования)

1. Перед использованием прибора обязательно прочитайте инструкцию.
2. Не беритесь за включенный в сеть прибор мокрыми руками.
3. Не пользуйтесь мокрыми приборами;
4. Не ремонтируйте приборы самостоятельно, обратитесь в мастерскую;
5. Запрещается, во избежание несчастных случаев, производить ремонт, чистку и замену деталей в приборе без отключения напряжения в линии питания.
6. Не допускается эксплуатация прибора с поврежденной изоляцией проводов или мест электрических соединений.
7. Не использовать в агрессивных средах.

4.3. Меры безопасности при использовании микроскопа

Микроскоп по степени защиты от поражения электрическим током относится к классу I по ГОСТ 12.2007.0-75.

При работе с микроскопом следует соблюдать меры безопасности, соответствующие мерам, принимаемым при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В согласно «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным начальником Главгосэнергонадзора 31 марта 1992 г. и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным начальником Главгосэнергонадзора 21 декабря 1984 г.

К работе с микроскопом допускаются лица, обученные и аттестованные на знание правил технической эксплуатации электроустановок потребителей.

Источником опасности при работе с микроскопом является электрический ток.

Конструкция микроскопа исключает возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

Внимание! Замену лампы в осветителе микроскопа производить при отключенном от сети микроскопе. Во избежание ожога кожи рук о колбу лампы или контактные пластины патрона замену лампы следует производить через 15-20 мин после перегорания лампы.

После окончания работы необходимо отключить микроскоп от сети. Не рекомендуется оставлять без присмотра включенный в сеть микроскоп.

Ремонтные и профилактические работы производить только после отключения микроскопа от сети.

4.4. Правила обращения с микроскопом

Микроскоп необходимо предохранять от толчков и ударов во избежание нарушения юстировки и повреждений.

Для предохранения от попадания пыли микроскоп следует хранить под чехлом или в футляре. Для предохранения оптических деталей бинокулярной (тринокулярной) насадки от пыли следует оставлять окуляры в окулярных тубусах или устанавливать колпачки. Вертикальный выход тринокулярной насадки следует так же закрывать колпачком.

Особое внимание необходимо обращать на чистоту оптических деталей

Нельзя касаться пальцами поверхностей оптических деталей.

В случае если на оптическую поверхность попала пыль, ее можно удалить с помощью резиновой груши.

Следы загрязнений очень осторожно можно протереть ватой, намотанной на палочку и смоченной специальной жидкостью – эфирно-спиртовой смесью для чистки оптических деталей.

Внимание! Нельзя чистить линзы объективов спиртом!

Рекомендуемый состав специальной смеси: 15% ректификованного спирта, 85% петролейного эфира или 10% ректификованного спирта и 90% медицинского эфира. Или готовая оптическая смесь О-килол.

Объектив при чистке держать фронтальной линзой вниз.

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

Внимание! Запрещается самим разбирать объективы и окуляры.

В случае, если на колбу лампы случайно попали след пальцев, их необходимо удалить, протерев колбу салфеткой, слегка смоченной спиртом.

Не допускается протирать микроскоп, особенно пластмассовые поверхности, органическими растворителями.

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

Внимание! Для устранения неисправностей не следует самостоятельно разбирать микроскоп и его составные части. Всякая разборка приведет к разъюстировке микроскопа.

Для ремонта микроскопа следует отправить его в службу сервиса на предприятии-изготовителе.

4.5. Хранение

В нерабочее время микроскоп рекомендуется накрывать чехлом или укладывать в футляр.

Хранить микроскоп следует в сухом, чистом и теплом помещении.

4.6. Правила перевозки (транспортирования)

При транспортировании микроскоп разобрать на составные части, поместить в полиэтиленовые чехлы, уложить в соответствующие упаковки и поместить в транспортную тару так, чтобы при встряхивании они не перемещались. Полистирольные упаковки укладываются в транспортную коробку из гофра-картона.

Допускается транспортирование микроскопа всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

После транспортирования (или хранения) при отрицательной температуре микроскоп в упаковке необходимо выдержать в помещении при температуре от 10 до 30° С не менее 10 часов, после чего можно ее распаковывать и приступать к работе.

4.7. Правила и условия реализации и утилизации

1. Хранить в упаковке производителя. Не допускать попадания влаги.
2. Транспортировка в упаковке производителя осуществляется любым видом транспорта при условии защиты от механических повреждений, от попадания и воздействия влаги.
3. Утилизация приборов производится в соответствии с требованиями законодательства на территории реализации.

5. ПРАВИЛА И УСЛОВИЯ МОНТАЖА

ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ

- Освободить микроскоп от упаковки.
- Проверить комплектность микроскопа по п. 8 настоящего руководства по эксплуатации.
- Произвести внешний осмотр микроскопа и принадлежностей, убедиться в отсутствии повреждений.
- Вынуть заглушку из гнезда штатива (заглушка закреплена в гнезде винтом). Установить визуальную насадку 2 (рис. 1) или 12 (рис. 2) или 3 (рис. 3) в гнездо штатива 13 (рис. 1) и закрепить винтом 14 (рис. 1) или 4 (рис. 3). Насадку при установке развернуть окулярами в сторону предметного столика. При необходимости управления столиком левой рукой, насадку можно повернуть окулярами к штативу.
- Вынуть заглушки из тубусов бинокулярной или тринокулярной визуальной насадки. Вставить в окулярные тубусы насадки окуляры 10 (рис. 3). В монокулярной насадке окуляр вставлен и закреплён стопорным винтом с нижней стороны тубуса. Что бы вынуть окуляр из тубуса, нужно вывернуть стопор.
- Опустить вращением рукоятки 11 (рис. 1, 2) предметный столик.
- Объективы 4 (рис. 1) должны быть установлены в гнезда револьверного устройства 3 (рис. 1) в порядке возрастания.
- Подключить адаптер к разъему на микроскопе и включить в сетевую розетку.
- Включить лампу, установив выключатель на задней поверхности основания микроскопа в положение "I".
- Отрегулировать яркость горения лампы вращением диска, расположенного на боковой поверхности основания микроскопа справа от наблюдателя 8 (рис. 2).

Перед отключением микроскопа от сети следует убавить накал горения лампы до минимума вращением диска регулировки накала лампы.

5.1. Фокусировка на объект и подготовка насадки

Фокусировку микроскопа на объект производить следующим образом:

- поместить объект на предметный столик микроскопа;
- 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);
- вращением рукоятки 11 (рис. 1, 2) грубой фокусировки осторожно поднять предметный столик до упора;

Для монокулярной насадки:

- наблюдая в окуляр, и медленно опуская предметный столик, сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта с помощью рукояток грубой и точной фокусировки;

Для бинокулярной и тринокулярной насадки:

- наблюдая в окуляр, установленный в правую окулярную трубку (при этом левый глаз закрыт), и медленно опуская предметный столик, сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта с помощью рукояток грубой и точной фокусировки
- наблюдая в окуляр, установленный в левую окулярную трубку (при этом правый глаз закрыт), и не трогая рукояток фокусирующего механизма, при необходимости, так же добиться резкого изображения объекта в левой окулярной трубке вращением кольца диоптрийного механизма левого окулярного тубуса;
- установить расстояние между осями окулярных трубок насадки в соответствии с глазной базой наблюдателя поворотом окулярных трубок относительно оси шарнира таким образом, чтобы изображение объекта в каждой окулярной трубке насадки при наблюдении двумя глазами воспринимались наблюдателем как одно.

5.2. Настройка освещения по методу светлого поля

Настройку освещения следует производить до начала работы на микроскопе как можно тщательнее, так как она влияет на качество изображения объекта.

Установить матовый фильтр в откидную оправу конденсора 8 (рис. 3).

Ввести в ход лучей объектив меньшего увеличения (4x или 10x).

Ввести в ход лучей конденсор. Убедиться, что он надежно закреплен в кольце 4 (рис. 2) при помощи винта 6 (рис. 1). Закрыть апертурную диафрагму рукояткой 7 (рис. 3). Привести изображение диафрагмы в центр поля зрения окуляра с помощью двух центрировочных винтов юстировки конденсора 5 (рис. 2) или 9 (рис. 3).

Вращая рукоятку перемещения кронштейна конденсора 9 (рис. 1), поднять конденсор до упора и полностью раскрыть апертурную диафрагму конденсора.

Включить лампу осветителя - перевести выключатель во включенное положение. Установить необходимую яркость горения лампы при помощи рукоятка регулировки яркости горения лампы 8 (рис. 2).

Сфокусировать микроскоп на резкое изображение препарата, расположенного на предметном столике.

5.3. Использование апертурной диафрагмы конденсора

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

Рекомендуется устанавливать такой размер апертурной диафрагмы, при котором диаметр ее изображения составляет $2/3$ диаметра выходного зрачка объектива. Однако окончательное раскрытие апертурной диафрагмы зависит от объекта, поэтому апертурная диафрагма раскрывается на такую величину, при которой изображение объекта получается наиболее контрастным. При слишком открытой апертурной диафрагме контрастность изображения обычно снижается.

Также рекомендуется использовать матовый или синий светофильтр из комплекта микроскопа.

Внимание! Нельзя регулировать яркость изображения объекта изменением величины раскрытия апертурной диафрагмы или опусканием конденсора, так как при этом снижается разрешающая способность микроскопа.

При работе с объективами увеличением 4 и 10 рекомендуется:

- Для получения улучшенного изображения рекомендуется выводить из хода лучей фронтальную линзу конденсора, вывернув оправу с фронтальной линзой по резьбе.

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 микроскоп, затем перейти к работе с объективами большего увеличения, в том числе и иммерсионным.

6.2. Работа с иммерсионными объективами

Пользуясь объективами увеличением 20 или 40, возможно точнее установить интересующий участок объекта в центр видимого поля зрения микроскопа. На объект нанести стеклянной палочкой каплю иммерсии. При работе с объективом водной иммерсии используйте дистиллированную воду, с объективом масляной иммерсии – иммерсионное масло.

Внимание! Нельзя применять взамен специального иммерсионного масла суррогаты, так как это может значительно ухудшить качество изображения и испортить объектив.

Ввести в ход лучей иммерсионный объектив. Наблюдая сбоку за просветом между объективом и объектом, вращением рукоятки грубой фокусировки очень осторожно поднять столик до соприкосновения объектива с каплей иммерсии на объекте. При этом между фронтальной линзой объектива и объектом образуется слой иммерсии. Добиться резкого изображения объекта с помощью тонкой фокусировки. В слое иммерсии не должны содержаться пузырьки воздуха. В противном случае следует опустить столик до разрыва с каплей и вновь сфокусировать микроскоп на объект.

Внимание! Нельзя поднимать столик вращением рукоятки грубой фокусировки до соприкосновения объектива с каплей иммерсионной жидкости на объекте, наблюдая при этом объект в окуляры – велика вероятность при неаккуратной работе раздавить препарат и фронтальную линзу объектива.

По окончании работы снять чистой тканью (рекомендуется использовать салфетки из микрофибры) слой иммерсионного масла. Поверхности, на которые было нанесено иммерсионное масло, протереть салфеткой, слегка смоченной оптической смесью.

6.3. 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 $10 \times 40 = 400x$

6.4. 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 $18\text{мм}/40x=0,45 \text{ мм}$

Для точного определения поля зрения микроскопа используется объект-микрометр.

6.5. Работа с конденсором темного поля

Конденсор темного поля, поставляющийся по дополнительному заказу, используется при работе по методу темного поля. Метод темного поля применяется для получения изображения неокрашенных прозрачных, слабо поглощающих объектов и потому невидимых при наблюдении в светлом поле.

Настройку освещения по методу темного поля рекомендуется производить в следующем порядке:

- Нанести на фронтальную линзу конденсора темного поля каплю иммерсионного масла, установить в кронштейн конденсора микроскопа и закрепить винтом.
- Увеличить накал лампы вращением диска регулировки накала лампы до предела.
- Наблюдая сбоку за расстоянием между фронтальной линзой конденсора и предметным стеклом объекта, рукояткой перемещения конденсора по высоте поднять его так, чтобы иммерсионное масло соприкоснулось с предметным стеклом. В поле зрения окуляров микроскоп при этом должен наблюдаться эффект темного поля (ярко светящиеся частицы объекта на темном фоне).
- При необходимости, осторожно перемещая конденсор по высоте и центрируя с помощью винтов конденсора, добиться наилучшего эффекта темного поля.

Внимание! Для получения хорошего эффекта темного поля следует применять объекты с толщиной предметного стекла не более 1,2 мм и толщиной покровного стекла не более 0,17 мм.

При работе по методу темного поля с иммерсионным объективом, имеющим высокую апертуру, в объектив попадает не только свет, рассеянный частицами объекта, но и прямые лучи, создающие светлый фон и ухудшающие контраст изображения.

Внимание! После работы по методу темного поля снять с объекта, предметного стекла, фронтальных линз конденсора и иммерсионного объектива иммерсионное масло чистой тряпочкой или фильтровальной бумагой, протереть загрязненные поверхности ватой, накрученной на палочку и слегка смоченной эфиром или спиртовой смесью.

Настройка освещения по методу темного поля для работы с сухими объективами с конденсором апертурой 0,9 проводится так же, только без иммерсионного масла.

6.6. 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:

$$E = TL/A, \text{ где}$$

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	
20	
40	
60	
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.

6.7. Использование камеры и калибровочного слайда

Цифровые камеры служат для передачи изображения исследуемого объекта, формируемого микроскопом, на экран компьютера. Камеры применяются со всеми вариантами исполнения микроскопа. Программное обеспечение, которое входит в комплект камеры, позволяет просматривать, редактировать и сохранять изображение в формате видео или фото, проводить измерения.

При работе с тринокулярной моделью камера (видеоокуляр) устанавливается в третий вертикальный выход – канал визуализации. Предварительно следует убрать заглушку из тубуса. Посадочный диаметр канала визуализации – 23,2 мм. Для соблюдения парфокальности изображений на окулярах визуальной насадки и мониторе ПК следует установить тубус в правильное положение и зафиксировать положение контргайкой 2 (рис. 3). После фокусировки изображения на окуляры не следует фокусировку камеры осуществлять рукоятками фокусировки микроскопа, только изменением высоты тубуса канала визуализации.

Для микроскопа с монокулярной и бинокулярной визуальной насадкой видеоокуляр устанавливается в окулярный тубус вместо окуляра. При работе с бинокулярной насадкой рекомендуется устанавливать камеру в тот тубус насадки, который имеет диоптрийную подвижку. Окончательную фокусировку изображения на экране ПК осуществлять вращением кольца диоптрийной подвижки.

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 0,01мм.

Сняв изображение микрометрической шкалы при каждом увеличении объектива микроскопа и указав известное расстояние в режиме калибровки, Вы задаете 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".
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 И МЕРЫ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Внешние проявления неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Не горит лампа осветителя микроскопа	Перегорела лампа	Отключить микроскоп от сети. Заменить лампу.
	Не исправен адаптер питания	Заменить адаптер питания
Срезание или неравномерное освещение	Револьвер не установлен в положении фиксации (объектив не находится на оптической оси)	Довернуть револьвер и поставить объектив в фиксированное положение, т.е. на оптическую ось.
	На какой-нибудь из линз конденсора, объектива, окуляра и т.д. находится грязь.	Осмотреть линзы и удалить грязь.
	Конденсор находится в нерабочем положении – слишком низко опущен или перекошен.	Установить конденсор в рабочее положение.
	С объективами слабого увеличения не введено в ход лучей матовое стекло под конденсором	Установить в оправу под конденсором матовое стекло.
	Оправа держателя светофильтра не в рабочем положении	Установить оправу в рабочее положение, введя в ход лучей светофильтр.
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.	Использовать объект с покровным стеклом стандартной толщины (0.17 мм)
	Объект положен вниз покровным стеклом.	Перевернуть объект.
	На фронтальную линзу сухого объектива (чаще всего увеличением 40 или 60) попало иммерсионное масло. На фронтальной линзе объектива увеличением 100 засохло иммерсионное масло.	Удалить иммерсионное масло с поверхностей фронтальных линз объективов.
	На фронтальную линзу объектива увеличением 100 не нанесли иммерсионное масло.	Нанести масло.
	В иммерсионном масле есть пузыри.	Удалить иммерсионное масло с объектива, конденсора, объекта, предметного стекла и нанести его снова.
	Использовано нестандартное масло	Заменить масло
	Апертурная диафрагма слишком сильно открыта или наоборот затянута.	Установить необходимый размер диафрагмы
Не сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта	Неправильно установлен винтовой упор (ограничивает перемещение вверх предметного столика при фокусировке)	Заворачивая винтовой упор, уменьшить выступающую над основанием часть упора, зафиксировать положение
При переключении объектива слабого увеличения на объектив большего увеличения объектив задевает за объект.	Предметное стекло с объектом перевернуто.	Установить предметное стекло объектом вверх.
	Покровное стекло слишком толстое.	Использовать покровное стекло стандартной толщины
Изображение объекта при наблюдении двумя глазами в двух окулярах не совпадают.	Окулярные тубусы бинокулярной/ тринокулярной насадки не установлены по базе глаз наблюдателя.	Сделать установку насадки в соответствии с подразделом 6.1.
При использовании видеоокуляра изображение на экране ПК не совпадает по фокусу с окулярами	Не отрегулирована высота канала визуализации.	Ослабить контргайку 2 (рис. 3). Установить видеоокуляр в канал визуализации. Поднять/опустить трубку 1 (рис. 3) вращая по резьбе. Добиться совпадения фокуса на окуляры и на экран ПК. Зафиксировать положение, закрутив контргайку.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 5

Наименование изделия	Количество			Примечание
	Варианты комплектации микроскопа			
	1-20	2-20	3-20	
Составные части				
Штатив (со встроенным в основание осветителем)	1	1	1	
Револьвер на 4 позиции объективов	1	1	1	Установлен на штативе
Насадка монокулярная вращающаяся на 360° с наклоном на 45°	1			
Насадка бинокулярная с наклоном на 30°		1		
Насадка тринокулярная с наклоном на 30°			1	
Столик прямоугольный механический (125x130мм) двухкоординатный (70x30мм)	1	1	1	Установлен на штативе
Сменные части				
Центрируемый Конденсор Аббе светлого поля А1,25 регулируемый по высоте с держателем светофильтров	1	1	1	Установлен на штативе
Конденсор темного поля иммерсионный А 1,36-1,25	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Конденсор темного поля сухой А 0,9	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив-ахромат 4x0,1 160/0,17	1	1	1	
Объектив-ахромат 10x0,25 160/0,17	1	1	1	
Объектив-ахромат 20x0,4 160/0,17	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив-ахромат 40x0,65 160/0,17 (подпружиненный)	1	1	1	
Объектив-ахромат 60x0,85 160/0,17 (подпружиненный)	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив-ахромат 100(ми)x1,25 160/0,17 (подпружиненный)	1	1	1	
Окуляр 10 ^x /18 с центроуказателем	1			Установлен в тубус насадки
Окуляр 10 ^x /18		2	2	
Окуляр 10 ^x /18 с сеткой	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10 ^x /18 с перекрестием	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10 ^x /18 со шкалой	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 5 ^x /18	1	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 12,5 ^x /15	1	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 16 ^x /15	1	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 20 ^x /11	1	2	2	Поставляется по доп. заказу
Видеоокуляр	1	1	1	Поставляется по доп. заказу
Светофильтр голубой	1	1	1	
Светофильтр зеленый	1	1	1	
Светофильтр желтый	1	1	1	
Светофильтр матовый	1	1	1	
Принадлежности и запасные части				
Адаптер питания	1	1	1	
Чехол	1	1	1	
Флакон с иммерсионным маслом	1	1	1	
Лампа галогенная 12В, 20Вт цоколь G4	2	2	2	Одна установлена в штативе микроскопа
Ключ-шестигранник центрировки конденсора или винт с барашком	2	2	2	
Отвертка или ключ-шестигранник для фиксации оптической головки	1			
Руководство по эксплуатации	1	1	1	

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель («Нингбо Шенг Хенг Оптик энд Электроникс Ко., Лтд.», КНР) гарантирует соответствие качества микроскопа биологического Микромед 1 требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации микроскопа - 12 месяцев со дня поступления потребителю или со дня продажи через розничную торговую сеть, 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 .

194021, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный округ Пискаревка,
ул. Новороссийская, д. 53, литера Б, помещ. 74. тел. +7 (812) 498-48-88

info@micromed-spb.ru

www.micromed-spb.ru

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Микроскоп биологический Микромед 1 вар. (_____) , заводской номер _____ :

- подвергнут консервации согласно требованиям, предусмотренным действующей технической документацией.

Консервант – силикагель КСМГ 1 сорт ГОСТ 3956-76.

Срок защиты при температуре воздуха от минус 50 до 40°С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 20°С – 6 месяцев.

- упакован согласно требованиям, предусмотренным в конструкторской документации.
- изготовлен и принят в соответствии с требованиями, предусмотренными технической документацией, и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

личная подпись (оттиск личного клейма)

« ____ » _____ 20 ____ год

11. РЕКВИЗИТЫ

Изготовитель: «Нингбо Шенг Хенг Оптик энд Электроникс Ко., Лтд»,
Гао Цяо Таун, Йин Каунти, Нингбо, 315174, Китай
тел.: +86-574-8801 5853

Импортер на территории Евразийского экономического союза:
ООО «Наблюдательные приборы»
194021, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный округ Пискаревка, ул. Новороссийская,
д. 53, литера Б, помещ. 74. тел. +7 (812) 498-48-88

Дата изготовления оборудования указана на индивидуальной упаковке, Месяц Год

Изделие прошло сертификацию на территории РФ

Предприятие-изготовитель сертифицировано в международной системе менеджмента качества ISO 9001

www.micromed-spb.ru

12. МАРКИРОВКА



