

МИКРОСКОП БИОЛОГИЧЕСКИЙ

МИКРОМЕД 2

для рутинной лабораторной работы и клинической практики

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	5
3 УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА	6
3.1. Визуальные насадки	8
3.1.1. Бинокулярная насадка	8
3.1.2. Тринокулярная насадка	8
3.2. Окуляры	8
3.3. Револьверное устройство	8
3.4. Объективы	9
3.5. Конденсорное устройство	9
3.6. Фокусировочный механизм	10
3.7. Предметный столик	10
3.8. Осветительное устройство	10
4 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	11
5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	11
6 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ	11
6.1. Фокусировка на объект и подготовка насадки	11
6.2. Настройка освещения по методу светлого поля	12
7 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ	13
7.1. Выбор объективов	13
7.2. Работа с иммерсионными объективами	13
7.3. Определение общего увеличения микроскопа	13
7.4. Работа с конденсором темного поля	13
7.5. Работа с фазово-контрастным устройством	14
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ	15
9 ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ	16
10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	16
11 КОМПЛЕКТНОСТЬ	17
12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	18
13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	18

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения конструкции, принципа действия и правил эксплуатации микроскопа для морфологических исследований МИКРОМЕД-2 (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 выпускается в различных вариантах комплектации.

Микроскопы базируются на едином штативе и различаются составными частями, такими, как визуальные насадки, объективы, окуляры. Комплектность вариантов и технические характеристики микроскопов указаны в разделе 11 настоящего руководства по эксплуатации.

Микроскоп предназначен для наблюдения и морфологических исследований препаратов 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 (гематологии, дерматологии, урологии, пульмонологии и т.д.) при диагностических исследованиях в клиниках и больницах. На микроскопе можно изучать окрашенные и неокрашенные биологические объекты в виде мазков и срезов.

Микроскоп обеспечивает возможность работы с комплексом TV и PC-оборудования для количественного анализа структур исследуемых объектов. Программное обеспечение позволяет производить морфометрические, фотометрические измерения, создавать базу данных, производить хромосомный анализ, выполнять трехмерную реконструкцию

Микроскоп рассчитан на эксплуатацию в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом 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 ДАННЫЕ

Основные технические данные микроскопа приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	
	Варианты комплектации	
	вар. 2-20	вар. 3-20
Увеличение микроскопа: наименьшее наибольшее	40 1000 (1600, 2000 – опция),	40 1000 (1600, 2000 – опция)
Визуальная насадка	бинокулярная, диоптрийная настройка +5 диоптрий на левом тубусе	тринокулярная, диоптрийная настройка +5 диоптрий на левом тубусе
Угол наклона визуальной насадки, град	30	30
Регулируемое межзрачковое расстояние, в пределах, мм	48-75	48-75
Увеличение насадки	1	1
Окуляры, крат/поле	широкопольные 10/18; (5/18; 12,5/15; 16/15; 20/11 - опция)	широкопольные 10/18; (5/18; 12,5/15; 16/15; 20/11 - опция)
Револьверное устройство	на 4 объектива, повернут от наблюдателя	на 4 объектива, повернут от наблюдателя
Тип коррекции объективов	ахроматы, рассчитаны на длину тубуса 160	ахроматы, рассчитаны на длину тубуса 160
Объективы	4x/0,1; 10x/0,25; 40x/0,65; 100x/1,25 ми (20x/0,4; 60x/0,85 - опция)	4x/0,1; 10x/0,25; 40x/0,65; 100x/1,25 ми (20x/0,4; 60x/0,85 - опция)
Предметный столик, мм	135x153	135x153
Диапазон перемещения препарата, мм	80x50	80x50
Центрируемый конденсор Аббе, наиб. числовая апертура	1,25	1,25
Источник света – галогенная лампа напряжение, В мощность, Вт.	6 20	6 20
Источник питания – сеть переменного тока: напряжение, В частота, Гц	220±22 50	220±22 50
Габаритные размеры, мм	220x360x410	220x360x470
Габаритные размеры упаковки, мм	320x270x540	320x270x540
Масса нетто, не более, кг	10,0	10,0
Масса брутто, не более, кг	12	12

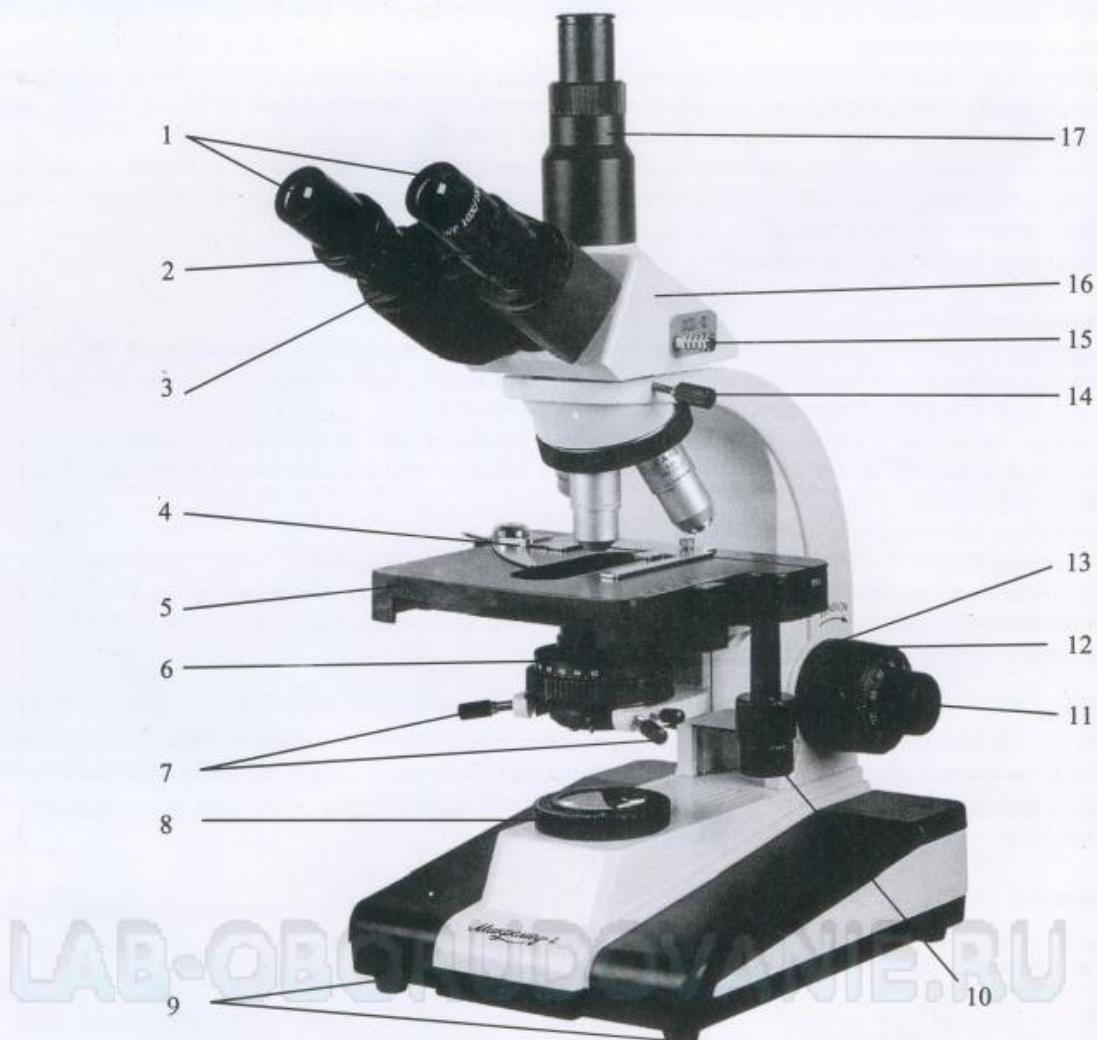
3 УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА

Общий вид микроскопа представлен на рисунках 1, 2.



1 – окуляры; 2 – окулярные тубусы; 3 – револьверное устройство; 4 – объективы; 5 – конденсор Аббе; 6 – винт фиксации конденсора в кронштейне; 7 – кронштейн конденсора; 8 – вспомогательный объектив; 9 – основание микроскопа; 10 – рукоятка регулировки яркости горения лампы; 11 – рукоятка тонкой фокусировки; 12 – рукоятка грубой фокусировки; 13 – механизм блокировки грубой фокусировки для быстрой перенастройки; 14 – рукоятка перемещения кронштейна конденсора; 15 – бинокулярная визуальная насадка.

Рисунок 1 – Микроскоп биологический Микромед 2 (вар. 2-20) с бинокулярной визуальной насадкой и встроенным в основание осветителем с галогенной лампой 6В, 20Вт и блоком питания.



1 – окуляры; 2 – кольцо диоптрийной настройки на левом окулярном тубусе; 3 – шкала межзрачкового расстояния; 4 – держатель препарата; 5 – предметный столик; 6 – градуировка апертуры на конденсоре Аббе; 7 – винты центрировки конденсора относительно оптической оси; 8 – кольцо оправы регулировки раскрытия полевой диафрагмой; 9 – резиновые ножки; 10 – рукоятка перемещения предметного столика в двух взаимно-перпендикулярных направлениях; 11 – рукоятка тонкой фокусировки; 12 – рукоятка грубой фокусировки; 13 – кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки; 14 – винт крепления визуальной насадки; 15 – рукоятка переключения светового потока на вертикальный тубус; 16 – тринокулярная визуальная насадка; 17 – вертикальный тубус с каналом визуализации.

Рисунок 2 – Микроскоп биологический Микромед 2 (вар. 3-20) с тринокулярной визуальной насадкой и встроенным в основание осветителем с галогенной лампой 6В, 20Вт и блоком питания.

3.1. Визуальные насадки

Бинокулярная насадки 16 (рис. 1) и тринокулярная насадка 16 (рис. 2) обеспечивают визуальное наблюдение изображения объекта; устанавливаются в гнездо штатива 15 (рис. 1) и закрепляются винтом 14 (рис. 2). Насадку при установке развернуть окулярами в сторону предметного столика.

3.1.1. Бинокулярная насадка

Установка расстояния между осями окулярных тубусов в соответствии с глазной базой наблюдателя осуществляется разворотом корпусов с окулярными тубусами в диапазоне от 48 мм до 75 мм. Между двумя тубусами располагается шкала межзрачкового расстояний 3 (рис. 2)

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

Наклон окулярных тубусов – 30°.

Увеличение бинокулярной насадки – 1.

3.1.2. Тринокулярная насадка

Установка расстояния между осями окулярных тубусов в соответствии с глазной базой наблюдателя осуществляется разворотом корпусов с окулярными тубусами в диапазоне от 48 мм до 75 мм. Между двумя тубусами располагается шкала межзрачкового расстояний 3 (рис. 2)

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

Наклон окулярных тубусов – 30°.

Увеличение тринокулярной насадки – 1.

В вертикальное гнездо корпуса тринокулярной насадки может устанавливаться видеоадаптер/видеоокуляр/камера для вывода изображения на телевизор или компьютер. Переключение светового потока на вертикальный тубус производится путем выдвижения до упора рукоятки 15 (рис. 2), расположенной с правой стороны на визуальной насадке.

3.2. Окуляры

В основной комплект микроскопа входят широкоугольные окуляры с увеличением 10 крат и полем зрения 18 мм. Окуляры с удаленным зрачком рассчитаны на работу как в очках, так и без них. Так же могут поставляться другие окуляры. Посадочный диаметр окуляров 23,2 мм.

Характеристики окуляров указаны в таблице 2.

Таблица 2

Увеличение	Диаметр поля зрения
5x	18 мм
10x	18 мм
12.5x	15 мм
16x	15 мм
20x	11 мм

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.

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 4x, 10x, 40x, 100x. На корпусе каждого объектива нанесены линейное увеличение и числовая апертура и имеется цветовая маркировка, соответствующая увеличению.

Характеристики всех возможных объективов указаны в таблице 3.

Таблица 3

Увеличение	Числовая апертура	Рабочее расстояние	Цветовая маркировка
4x	0,1	37,5 мм	красная
10x	0,25	6,8 мм	желтая
20x	0,4	2 мм	зеленая
40x	0,65	0,6 мм	голубая
60x	0,85	0,185	синяя
100x ми	1,25	0,195	белая

Объективы увеличением 40, 60, 100 имеют пружинящую оправу для предохранения от механического повреждения фронтальной линзы объектива и объекта. Объектив 100x рассчитан на работу с масляной иммерсией.

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

3.5. Конденсорное устройство

В основной комплект микроскопа входит иммерсионный конденсор светлого поля "1.25" с числовой апертурой 1.25 (м.и.) или 0.90 (без м.и.)

По дополнительному заказу в комплект микроскопа может входить иммерсионный конденсор темного поля с числовой апертурой 1.36 – 1.25 (м.и.) или сухой конденсор темного поля с апертурой 0.9

Конденсор 5 (рис. 1) установлен в кронштейн под предметным столиком микроскопа. Перемещение конденсора вдоль оптической оси микроскопа осуществляется с помощью рукоятки 14 (рис. 1) перемещения кронштейна конденсора, расположенной слева от наблюдателя под столиком микроскопа.

К корпусу конденсора светлого поля снизу крепится откидная оправа для сменного светофильтра или матового стекла.

Открытие/закрытие диафрагмы осуществляется вращением рифленого кольца. На конденсоре нанесена градуировка апертуры 6 (рис. 2). На рифленом кольце нанесена белая метка. Этую метку надо совместить со значением числовой апертуры объектива, введенного в ход лучей.

Для достижения наилучшего качества изображения рекомендуется прикрывать апертурную диафрагму конденсора светлого поля приблизительно на 1/3 диаметра выходного зрачка объектива.

3.6. Фокусировочный механизм

Фокусировочный механизм расположен в штативе микроскопа. Фокусирование на объект осуществляется перемещением по высоте предметного столика 5 (рис. 2). Грубая фокусировка производится вращением рукояток 12 (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 между штативом и рукояткой грубой фокусировки 13 (рис.2).

После завершения грубой фокусировки для быстрого повторного фокусирования рекомендуется закрепить положение грубой фокусировки при помощи рукоятки 13 (рис. 1), находящейся на одной оси с рукоятками грубой и точной фокусировки с левой стороны путем переведения рычага в крайнее переднее положение. Механизм блокировки грубой фокусировки используется для быстрой настойки микроскопа при смене препарата.

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 11 (рис. 1, 2), расположенных по обеим сторонам штатива на одной оси с рукоятками грубой фокусировки.

Диапазон грубой и точной фокусировки составляет не менее 10 мм.

Для предотвращения случайного повреждения объекта, перемещение предметного столика с помощью фокусировочного механизма ограничивается винтовым упором, находящимся в штативе.

3.7. Предметный столик

Двухкоординатный прямоугольный предметный столик 5 (рис. 2) обеспечивает перемещение объекта в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью рукояток 10 (рис. 2), расположенных на одной оси.

Размеры столика 135мм x 153мм. Диапазон перемещения объекта 80мм x 50мм. Цена деления шкал 1мм, цена деления нониусов – 0,1 мм.

Объект крепится на поверхности столика между держателем и прижимом препараторовителя 4 (рис. 2), для чего прижим отводится в сторону. При снятом препараторовителе объект можно перемещать рукой.

3.8. Осветительное устройство

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

Встроенный в основание микроскопа светильник включает коллектор в оправе 8 (рис. 1), который ввинчивается в отверстие основания 9 (рис.1) и держатель галогенной лампы накаливания 6В, 20 Вт. Питание лампы осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В, частотой 50 Гц через источник электропитания, также встроенный в основание микроскопа.

Включение светильника осуществляется с помощь выключателя, расположенного на задней поверхности основания микроскопа. Вращая диск регулировки накала лампы 10 (рис.1), расположенной на верхней поверхности основания микроскопа слева от наблюдателя, можно изменять яркость горения лампы.

Полевую диафрагму можно менять (открывать/закрывать) поворачивая кольцо оправы 8 (рис. 2).

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

4 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

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

После транспортирования (или хранения) при отрицательной температуре микроскоп необходимо выдержать в помещении при температуре от 10 до 55°C не менее 4 ч., после чего можно приступить к работе.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с микроскопом следует соблюдать меры безопасности, соответствующие мерам, принимаемым при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000В.

При работе с микроскопом источником опасности 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.

6 ПОДГОТОВКА МИКРОСКОПА К РАБОТЕ

- Освободить микроскоп от упаковки.
- Проверить комплектность микроскопа по п. 11 настоящего руководства по эксплуатации.
- Произвести внешний осмотр микроскопа и принадлежностей, убедиться в отсутствии повреждений.
- Установить визуальную насадку в штатив, закрепить винтом 14 (рис.2).
- Подключить шнур в гнездо на задней панели основания 9 (рис. 1).
- Вставить в окулярные тубусы насадки 2 (рис. 1) окуляры 1 (рис. 1).
- Опустить вращением рукоятки 12 (рис. 1, 2) предметный столик.
- Объективы 4 (рис. 1) должны быть установлены в гнезда револьверного устройства 3 (рис. 1) в порядке возрастания.
- Включить лампу, установив выключатель на задней поверхности основания микроскопа в положение "I".
- Отрегулировать яркость горения лампы вращением диска 10 (рис. 1), расположенного на верхней поверхности основания микроскопа слева от наблюдателя.

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

6.1. 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);

- механизм блокировки грубой фокусировки 13 (рис. 1) отключить, переведя рычаг в крайнее положение против часовой стрелки;
- вращением рукоятки 12 (рис. 1, 2) грубой фокусировки осторожно поднять предметный столик почти до упора;
- 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 фокусировочного 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.

6.2. Настройка освещения по методу светлого поля

Качество изображения в микроскопе в значительной степени зависит от освещения, поэтому настройка освещения является важной подготовительной операцией.

Настройку освещения производить следующим образом:

- раскрыть полевую диафрагму вращением кольца 8 (рис. 2);
- раскрыть апертурную диафрагму конденсора вращением рифленого кольца;
- установить конденсор в верхнее положение;
- установить в ход лучей объектив 10x0,25 и сфокусировать его на резкое изображение препарата;
- ввести в поле зрения микроскопа наиболее прозрачный участок препарата;
- прикрыть апертурную диафрагму конденсора вращением кольца;
- прикрыть полевую диафрагму вращением кольца;
- осторожно перемещая конденсор вверх и вниз вращением рукоятки, добиться наилучшего изображения краев прикрытой полевой диафрагмы;
- привести изображение прикрытой полевой диафрагмы в центр поля зрения окуляра с помощью винтов центрировки конденсора 7 (рис. 2);
- раскрыть полевую диафрагму вращением кольца до размера поля зрения;
- вынуть окуляр из правого окулярного тубуса насадки и, наблюдая выходной зрачок объектива, раскрыть апертурную диафрагму с помощью рукоятки на 2/3 выходного зрачка объектива;
- вставить окуляр в окулярный тубус;
- перейти к наблюдению препарата в светлом поле.

При переходе к объективам других увеличений положение конденсора по высоте не рекомендуется менять.

При настройке освещения следует помнить, что изменение размера полевой диафрагмы оказывает влияние только на величину освещаемого поля; изменение размера апертурной диафрагмы влияет на яркость освещения и на контрастность изображения.

Для достижения наилучшего качества изображения рекомендуется для каждого объектива прикрывать апертурную диафрагму конденсора на 1/3 выходного зрачка объектива, а полевую диафрагму настолько, чтобы ее изображение располагалось вблизи края поля зрения микроскопа, но за его пределами.

Нормальная работа осветительной системы обеспечивается только при использовании предметных стекол толщиной 1 — 1,2 мм.

7 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ

7.1. 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.

7.2. Работа с иммерсионными объективами

Пользуясь объективами увеличением 20 и 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.

Ввести в ход лучей иммерсионный объектив. Наблюдая сбоку за просветом между объективом и объектом, вращением рукоятки грубой фокусировки очень осторожно опустить тубус 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 поднять объектив до разрыва с каплей и вновь сфокусировать микроскоп на объект.

По окончании работы снять чистой тряпочкой или ватой слой иммерсионного масла (дистиллированной воды). Поверхности, на которые было нанесено иммерсионное масло, протереть ватой, навернутой на деревянную палочку и слегка смоченной спиртовой смесью или эфиром.

7.3. Определение общего увеличения микроскопа

Общее увеличение микроскоп – это произведение увеличений объектива и окуляра.

7.4. 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 таких 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 тряпкой или фильтровальной бумагой, протереть загрязненные поверхности ватой, навернутой 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.

7.5. Работа с фазово-контрастным устройством

Устройство для наблюдения методом фазового контраста ФКУ-2 поставляется по дополнительному заказу. Предназначено для исследования малоконтрастных объектов, не видимых в микроскопы при обычных условиях наблюдения. При работе с фазово-контрастным устройством следует руководствоваться техническим описанием и руководством по эксплуатации устройства.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Внешние проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Не горит лампа осветителя микроскоп	Перегорела лампа Перегорел предохранитель	Отключить микроскоп от сети. Заменить лампу Отключить микроскоп от сети. Заменить предохранитель
Срезание или неравномерное освещение	Револьвер не установлен в положении фиксации (объектив не находится на оптической оси) На какой-нибудь из линз конденсора, объектива, окуляра и т.д. находится грязь. Конденсор находится в нерабочем положении – слишком низко опущен или перекошен. С объективами слабого увеличения не введено в ход лучей матовое стекло под конденсором	Довернуть револьвер и поставить объектив в фиксированное положение, т.е. на оптическую ось. Осмотреть линзы и удалить грязь. Установить конденсор в рабочее положение. Установить в оправу под конденсором матовое стекло.
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. Объектложен вниз покровным стеклом. На фронтальную линзу сухого объектива (чаще всего увеличением 40 или 60) попало иммерсионное масло. На фронтальной линзе объектива увеличением 100 засохло иммерсионное масло. На фронтальную линзу объектива увеличением 100 не нанесли иммерсионное масло. В иммерсионном масле есть пузыри. Использовано нестандартное масло. Апертурная диафрагма слишком сильно открыта или наоборот затянута.	Использовать объект с покровным стеклом стандартной толщины (0.17 мм) Перевернуть объект. Удалить иммерсионное масло с поверхностей фронтальных линз объективов. Нанести масло. Удалить иммерсионное масло с объектива, конденсора, объекта, предметного стекла и нанести его снова. Заменить масло. Установить необходимый размер диафрагмы.
Не сфокусировать микроскоп на резкое изображение объекта	Не правильно установлен механизм блокировки грубой фокусировки.	Перевести рычаг 13 (рис.1) против часовой стрелки в крайнее положение.

	Неправильно установлен винтовой упор (ограничивает перемещение вверх предметного столика при фокусировке)	Снять заднюю панель штатива, открутив фиксирующие винты. Отворачивая винтовой упор, увеличить выступающую над основанием часть упора, зафиксировать положение. Вернуть заднюю панель штатива на место.
Предметный столик самопроизвольно опускается	Слишком сильно ослаблено кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки	Отрегулировать жесткость хода грубой фокусировки вращением кольца 13 (рис. 2) по часовой стрелке
Рукоятка грубой фокусировки вращается слишком туго	Слишком сильно затянуто кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки	Ослабить жесткость хода грубой фокусировки вращением кольца 13 (рис. 2) против часовой стрелки.
При переключении объектива слабого увеличения на объектив большего увеличения объектив задевает за объект.	Предметное стекло с объектом перевернуто. Покровное стекло слишком толстое.	Установить предметное стекло объектом вверх. 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.

9 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 бескислотным вазелином, предварительно удалив пыль, а затем обтирать сухой мягкой чистой тканью.

Особое внимание надо обращать на чистоту объективов и других оптических деталей.

Внимание! Нельзя касаться пальцами поверхностей линз.

Для предохранения оптических деталей визуальной насадки от пыли следует оставлять окуляры в тубусах или надевать на них колпачки.

Следует обращать особое внимание на чистоту оптических деталей. В случае, если на последнюю линзу объектива или глазную линзу окуляра попала пыль, поверхность линзы надо очень осторожно протереть чистой ватой, навернутой на деревянную палочку и слегка смоченной эфиром или спиртом в смеси с эфиром в соотношении 3:7.

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

Внимание! Запрещается самим разбирать объективы, окуляры, конденсор.

10 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.

11 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование изделия	Кол-во		Примечание
	Вариант комплектации	2-20	3-20
Составные части			
Штатив (со встроенным в основание осветителем с галогенной лампой и источником питания)	1	1	
Револьвер на 4 позиции объективов повернут от наблюдателя	1	1	Установлен на штативе
Насадка бинокулярная поворотная на 360° с наклоном на 30°	1		
Насадка тринокулярная поворотная на 360° с наклоном на 30°		1	
Столик прямоугольный механический (135x153мм) двухкоординатный (80x50мм)	1	1	
Сменные части			
Центрируемый Конденсор Аббе светлого поля А 1,25 регулируемый по высоте с держателем светофильтров	1	1	Установлен на штативе
Конденсор темного поля А 0,9	1	1	Поставляется по доп. заказу
Конденсор темного поля иммерсионный А 1,36-1,25	1	1	Поставляется по доп. заказу
Фазово-контрастное устройство	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив ахромат 4x/0,1 160/0.17	1	1	
Объектив ахромат 10x/0,25 160/0.17	1	1	
Объектив ахромат 20x/0,40 160/0.17	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив ахромат 40x/0,65 160/0.17 (подпружиненный)	1	1	
Объектив ахромат 60x/0,85 160/0.17 (подпружиненный)	1	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив ахромат 100(ми)x/1,25 160/0.17 (подпружиненный)	1	1	
Окуляр 10 ^x /18	2	2	
Окуляр 10 ^x /18 с сеткой	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10 ^x /18 с перекрестием	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10 ^x /18 со шкалой	1	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 5 ^x /18	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 12,5 ^x /15	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 16 ^x /15	2	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 20 ^x /11	2	2	Поставляется по доп. заказу
Видеокуляр	1	1	Поставляется по доп. заказу
Светофильтр голубой	1	1	
Светофильтр зеленый	1	1	
Светофильтр желтый	1	1	
Светофильтр матовый	1	1	
Принадлежности и запасные части			
Шнур сетевой	1	1	
Чехол	1	1	
Флакон с иммерсионным маслом	1	1	
Лампа галогенная 6В, 20Вт, цоколь G4	2	2	Одна установлена в штативе микроскопа
Вставка плавкая	3	3	Одна в осветителе, одна в запасном блоке (гнездо шнура на задней панели)
Руководство по эксплуатации	1	1	

12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие качества микроскопа МИКРОМЕД 2 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.

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.

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Микроскоп МИКРОМЕД 2 вар. 9-10, заводской номер 1711378:

— 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)

«11 » января 2017 г.