

МИКРОСКОП ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ РАБОЧИЙ

ЕС БИМАМ Р-13-1

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации
Ю-33.22.925 ТО

1996

Содержание

1. Введение	
2. Назначение	
3. Технические данные и характеристики	
4. Состав микроскопа	
5. Устройство микроскопа	
5.1. Фокусировочный механизм	
5.2. Револьверное устройство	
5.3. Предметный столик	
5.4. Конденсорное устройство	
5.5. Бинокулярная насадка	
5.6. Фонарь	
5.7. Объективы	
5.8. Окуляры	
6. Маркирование	
7. Указания мер безопасности	
8. Порядок установки и подготовка к работе	
8.1. Подготовка микроскопа к работе	
8.2. Работа с бинокулярной насадкой	
9. Работа с микроскопом	
9.1. Выбор объективов	
9.2. Работа с иммерсионными объективами	
10. Работа с принадлежностями	
11. Возможные неисправности и способы их устранения.....	
12. Правила обращения с микроскопом	
13. Транспортирование	

ВНИМАНИЕ! В связи с постоянным усовершенствованием микроскопа в настоящем техническом описании и инструкции по эксплуатации могут быть не отражены частичные конструктивные изменения, не влияющие на качество работы и правила эксплуатации.

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации распространяется на микроскоп единой системы биологический рабочий ЕС БИМАМ Р-13-1 (далее-микроскоп) и предназначается для изучения принципа действия, правил эксплуатации и конструкции микроскопов и их составных частей.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Микроскоп предназначен для наблюдения препаратов в проходящем свете в светлом поле при лабораторных и учебных работах.

Микроскоп позволяет производить также наблюдение препаратов по методу фазового контраста и микрофотографирование с применением специальных устройств, которые в комплект поставки не входят.

Микроскоп может быть использован в медицине, биологии, зоологии и других областях науки и техники.

Микроскоп входит в серию унифицированных агрегатных биологических микроскопов нового поколения, которые базируются на одном штативе и различаются набором объективов и окуляров.

Различные варианты комплектации обеспечивают потребителю возможность выбора микроскопа, исходя из специфики работы.

Микроскоп изготавливается для работы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в лабораторных помещениях при температуре воздуха от 10 до 35 С.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Видимое увеличение микроскопа	от 40 до 1000
Линейное увеличение бинокулярной насадки	1
Числовая апертура двухлинзового апланатического конденсора.....	от 0,3 до 0,9
Источник света - малогабаритная галогенная лампа накаливания КГМ6-20 (6 В, 20 Вт) с центрированным цоколем.	
Источник питания - сеть переменного тока напряжением (110+11) В или (220 +22) В, частотой (50+1) Гц.	
Потребляемая мощность, В А, не боле	30
Габаритные размеры микроскопа, мм, не более.....	210x470x400
Масса микроскопа, кг, не более	10

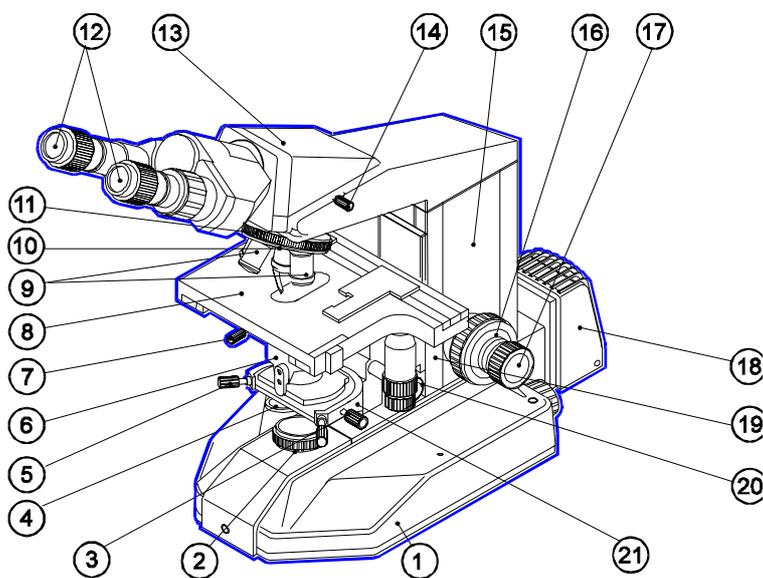
4. СОСТАВ МИКРОСКОПА

В состав микроскопа входят: штатив, предметный столик, конденсорное устройство, визуальная насадка, фонарь.

Перечень сменных частей, инструмента и принадлежностей, входящих в полный комплект микроскопа, приведен в его паспорте.

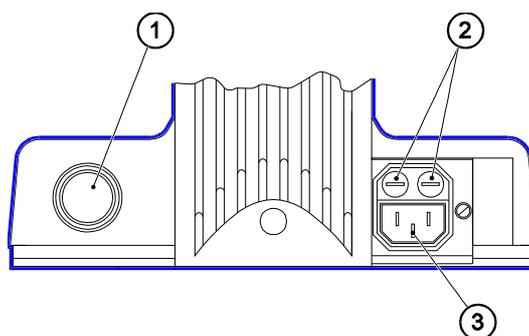
5. УСТРОЙСТВО МИКРОСКОПА

Общий вид микроскопа показан на рис.1 и 2



1 - основание; 2 - кольцо полевой диафрагмы; 3 - винт крепления конденсора; 4 - откидная оправа; 5 - винты, центрирующие конденсор; 6- конденсорное устройство; 7 - винт крепления предметного столика; 8 - предметный столик; 9 - объективы; 10 - револьверное устройство; 11 - рифленое кольцо револьверного устройства; 12- окуляры; 13 - бинокулярная насадка; 14 - винт крепления бинокулярной насадки; 15 - штатив; 16 - рукоятка грубой фокусировки; 17 - рукоятка тонкой фокусировки; 18 - фонарь; 19 - кронштейн столика; 20 - рукоятка перемещения конденсора; 21 - кронштейн конденсорного устройства.

Рис.1



- 1 - рукоятка регулировки напряжения лампы;
- 2 - плавкие вставки;
- 3 - сетевое гнездо..

Рис.2

5.1. Фокусирувочный механизм

Фокусирувочный механизм, расположенный в штативе 15 микроскопа (см.рис.1), обеспечивает вертикальное перемещение предметного столика 8 (см.рис.1), который закреплен на кронштейне винтом 7.

Грубое перемещение кронштейна с предметным столиком осуществляется рукоятками 16 большего диаметра, точное перемещение - рукоятками 17 меньшего диаметра. Рукоятки расположены на одной оси и выведены с обеих сторон корпуса тубусодержателя.

Общая величина грубой фокусировки составляет не менее 30 мм, при этом за один оборот рукоятки 16 направляющая перемещается на 6,3 мм.

Общая величина точной фокусировки - не менее 2,5 мм, за один оборот рукоятки 17 направляющая перемещается на 0,25 мм; одна из рукояток имеет шкалу с ценой деления 0,002 мм.

5.2. Револьверное устройство

Револьверное устройство 10 обеспечивает установку объективов 9, смена, которых производится вращением рифленого кольца 11 до фиксированного положения.

5.3. Предметный столик

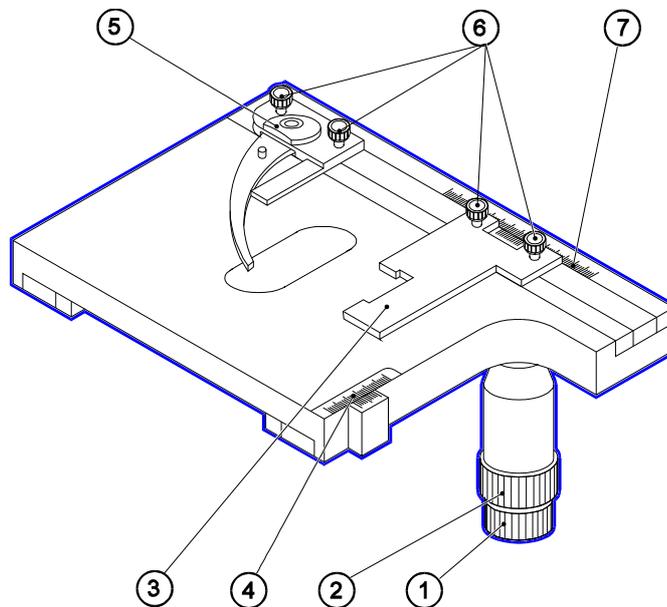
Координатный предметный столик (рис.3) предназначен для установки и перемещения препарата в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Препарат закрепляется на поверхности столика между держателем 3 и прижимом 5, при этом прижим отводится в сторону. Расстояние между держателем и прижимом можно изменять в зависимости от размера препарата, для чего необходимо отвернуть винты 6, переставить держатель и прижим в другое положение, затянуть винты 6. При снятых держателе и прижиме препарат можно перемещать рукой.

Координатный предметный столик обеспечивает перемещение препарата в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью рукояток 1 и 2, расположенных на одной оси, при этом столик

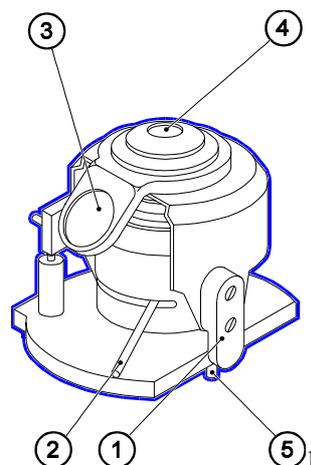
устанавливается в кронштейн 19 (см.рис.1) при вывернутом винте 7 (см.рис.1) в любом из двух положений, при которых рукоятки могут быть расположены слева или справа от исследователя.

Отсчет значений перемещений препарата по двум координатам производится по шкалам 4 и 7 (см.рис.3) и соответствующим нониусам. Цена деления шкал - 1 мм; цена деления нониуса - 0,1 мм.



1, 2 - рукоятки перемещения препарата; 3 - держатель предметного стекла; 4, 7 - шкалы; 5 - прижим; 6 - винты крепления держателя и прижима.

Рис.3



1 - рукоятка включения фронтальной линзы; 2 - рукоятка изменения размера апертурной диафрагмы; 3 - матовое стекло; 4 - фронтальная линза; 5 - установочный винт.

Рис.4

5.4. Конденсорное устройство

Конденсорное устройство микроскопа показано на рис.4.

Конденсорное устройство представляет собой двухлинзовый апланатический конденсор с числовой апертурой 0,90. Фронтальная линза конденсора 4 выводится из хода лучей с помощью рукоятки 1 до упора, при этом в ход лучей вводится матовое стекло 3. Апертура конденсора при выведенной из хода лучей фронтальной линзе - 0,30. Изменение апертуры пучка лучей, освещающих препарат, осуществляется с помощью апертурной диафрагмы, световой диаметр которой регулируется рукояткой 2.

Оправу с матовым стеклом 3 при необходимости можно снять с верхней части конденсорного устройства.

Конденсорное устройство 6 (см.рис.1) устанавливается в кронштейн 21 в фиксированное положение и закрепляется винтом 3.

Винты 5 предназначены для перемещения конденсорного устройства в плоскости, перпендикулярной оптической оси микроскопа, при его центрировке. Перемещение конденсора вдоль оптической оси прибора осуществляется с помощью рукоятки 20.

К кронштейну конденсорного устройства снизу прикреплена винтом откидная оправа 4, предназначенная для установки сменных стеклянных светофильтров.

5.5. Бинокулярная насадка

Бинокулярная насадка 13 (см.рис.1) устанавливается в гнездо насадок тубусодержателя и закрепляется винтом 14.

Поворотом окулярных трубок относительно оси шарнира устанавливается расстояние между осями окулярных трубок от 56 до 72 мм в соответствии с глазной базой исследователя.

Левая окулярная трубка снабжена механизмом перемещения окуляров в пределах ± 5 дптр для компенсации ошибки глаза исследователя.

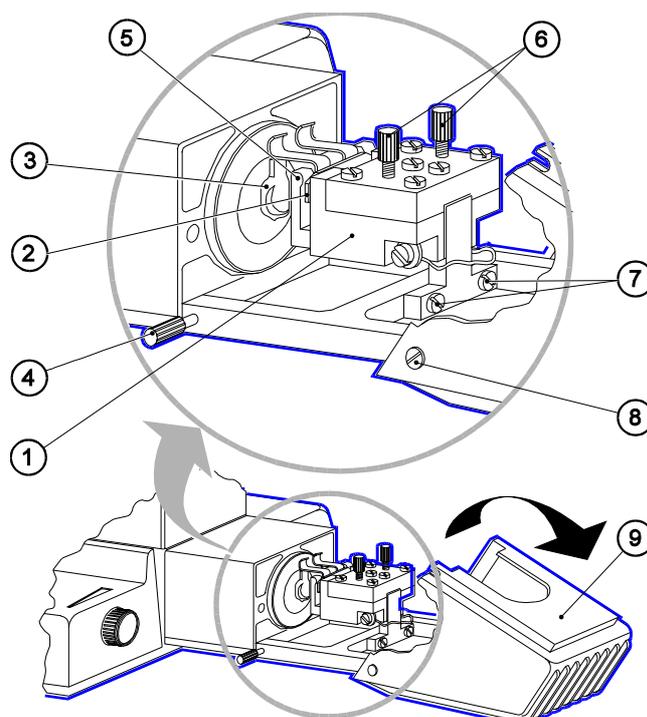
5.6. Фонарь

Устройство фонаря 18 показано на рис.5.

В корпусе фонаря крепится держатель 1 лампы. В держатель устанавливается малогабаритная лампа накаливания 3 КГМ6-20 (6 В, 20 Вт) с центрированным цоколем 2.

Лампа устанавливается между двумя токопроводящими планками 5, при этом V-образный выступ держателя должен войти в V-образное углубление цоколя. Цоколь крепится к токопроводящим планкам 5 двумя винтами 6.

Положение нити лампы точно фиксируется относительно V-образного углубления и прижимной плоскости цоколя 2.



1 - держатель лампы; 2 - цоколь; 3 - лампа; 4 - винт кожуха; 5 - токопроводящие планки; 6 - винты крепления лампы; 7 - винты держателя лампы; 8 - кожух фонаря.

Рис.5

Изменение положения нити лампы при необходимости ее центрирования осуществляется смещением держателя 1 на винтах 7 при откинутае кожухе 8 и вывернутом винте 4 крепления кожуха.

5.7. Объективы

Объективы-ахроматы, входящие в комплект микроскопа, рассчитаны на длину тубуса 160 мм, единую высоту 45 мм, линейное поле в пространстве изображений 20 мм, хроматизм увеличения 0,8%.

Технические данные объективов указаны в табл.1.

Таблица 1

Код объектива	Вид иммерсии	Линейное увеличение и числовая апертура	Рабочее расстояние, мм	Толщина покровного стекла препарата, мм	Линейное поле в плоскости предмета с окуляром 10х, мм	Разрешающая способность при $\lambda=0,55\mu\text{м}$, мкм
ОХ-4-1	Сухая	4x0,12	14,0	0,17	4,5	2,8
ОХ-10-1	"	10x0,30	6,8	0,17	1,8	1,12
ОСХ-40Л	"	40x0,65	0,6	0,17	0,45	0,52
ОХ-100-1	Масляная (МИ)	100x1,25	0,3	0,17	0,18	0,27

Примечания: 1. Наблюдение препаратов с указанной в табл.1 разрешающей способностью объектива 4x0,12 может производиться через окуляры с видимым увеличением не менее 20 (в комплект не входят); объектива 10x0,30 через окуляры, входящие в комплект с видимым увеличением не менее 15; для всех остальных объективов - через окуляры, входящие в комплект, с видимым увеличением не менее 10.

2. Иммерсионный объектив 100x1,25 предназначен для работы как с препаратом без покровного стекла, так и с препаратом, имеющим покровное стекло толщиной 0,17 мм.

Объективы 40, 100 снабжены пружинящими оправами, предохраняющими от повреждения препарат и фронтальные линзы объективов при фокусировании на поверхность препарата.

На корпусе каждого объектива нанесены значения линейного увеличения и числовой апертуры, механическая длина тубуса - "160", толщина покровного стекла - "0", "0,17", "0,5". На корпусе иммерсионных объективов нанесены символы системы: МИ, ВИ.

5.8. Окуляры

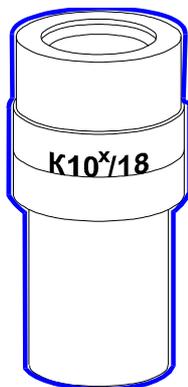
В комплект микроскопа входят парные центрированные компенсационные окуляры: широкоугольный 10x .

Технические данные окуляра приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование и код окуляра	Видимое увеличение	Фокусное расстояние, мм	Линейное поле, мм	Посадочный диаметр, мм
Компенсационный широкоугольный АКШ-10/18Ц	10	25	18	23,2

Маркировка окуляров показана на рис.6.



К - компенсационный;
10x, 15x - видимое увеличение;
18 - линейное поле в пространстве изображений.

Рис.6

6. МАРКИРОВАНИЕ

На микроскопе нанесены его код, товарный знак предприятия изготовителя и порядковый номер, две первые цифры которого означают две последние цифры года изготовления микроскопа.

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с микроскопом источником опасности является электрический ток.

К работе с микроскопом допускаются лица, обученные и аттестованные на знание правил электробезопасности.

Меры безопасности при работе с микроскопом соответствуют мерам, принимаемым при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000В, изложенным в "Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных начальником Главгосэнергонадзора 31 марта 1992г.

Перед включением вилки шнура питания микроскопа в сеть необходимо убедиться, что переключатель напряжения (220/110)В, расположенный на нижней стороне основания, установлен в положение 220 В.

Установить рукоятку 1 (см.рис.2) в выключенное положение, повернув ее против часовой стрелки до упора, а затем включить микроскоп в сеть.

Замену лампы осветителя и плавких вставок производить при отключенном сетевом шнуре питания микроскопа.

При замене плавких вставок 2 устанавливать только те, которые указаны в паспорте микроскопа.

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

После транспортирования (или хранения) при отрицательной температуре микроскоп в упаковке необходимо выдержать в помещении при температуре от 10 до 35 град/С не менее четырех часов, после чего можно приступить к работе.

8.1. Подготовка микроскопа к работе

Освободить микроскоп от упаковки.

Развернуть бинокулярную насадку на 180 град. и закрепить винтом 14 (см.рис.1).

Проверить комплектность микроскопа по его паспорту.

Произвести внешний осмотр микроскопа и принадлежностей и убедиться в отсутствии повреждений.

Вставить в окулярные трубки насадки парные окуляры 12.

Опустить вращением рукояток 16 предметный столик.

Ввернуть в гнезда револьверного револьверного устройства объективы в порядке, удобном для работы.

Проверить установку переключателя напряжения (220/110) В в соответствии с напряжением сети.

Повернуть рукоятку регулировки напряжения лампы против часовой стрелки до упора.

Подсоединить сетевой шнур к сетевому гнезду 3 (см.рис.2) микроскопа и к сетевой розетке.

Поворотом рукоятки 1 (см.рис.2) по часовой стрелке включить лампу.

ВНИМАНИЕ! Перед отключением микроскопа от сети следует повернуть рукоятку 1 (см.рис.2) против часовой стрелки до упора.

8.2. Работа с бинокулярной насадкой

Установить расстояние между окулярных трубок в соответствии с глазной базой наблюдателя поворотом окулярных трубок относительно оси шарнира.

Наблюдая правым глазом в правый окуляр, с помощью рукояток фокусирующего механизма сфокусировать микроскоп на резкое изображение поверхности препарата, предварительно зафиксированного держателем 3 (см.рис.3) и прижимом 5 на предметном столике.

Наблюдая левым глазом в окуляр, добиться резкого изображения поверхности препарата перемещением окуляра с помощью диоптрийного механизма, после чего переходить к наблюдению двумя глазами.

8.3. Настройка микроскопа

8.3.1. Настройка освещения

Качество изображения в микроскопе в значительной степени зависит от освещения, поэтому настройка освещения является важной подготовительной операцией. Данный микроскоп обеспечивает классическое освещение по принципу Келера.

Настройку освещения производить следующим образом:

установить в ход лучей объектив 40x0,65 и сфокусировать его на резкое изображение поверхности препарата;

вести в поле зрения микроскопа наиболее прозрачный участок;

закрывать полевую диафрагму вращением кольца 2 (см.рис.1), прикрыть апертурную диафрагму конденсорного устройства с помощью рукоятки 2 (см.рис.4);

перемещая конденсорное устройство вращением рукоятки 20 (см.рис.1), добиться резкого изображения краев прикрытой полевой диафрагмы;

привести изображение краев прикрытой полевой диафрагмы в центр поля перемещением конденсорного устройства с помощью центрировочных винтов5;

раскрыть полевую диафрагму вращением кольца 2 до размера поля зрения;

раскрыть апертурную диафрагму с помощью рукоятки 2 (см.рис.4);

установить в правый окулярный тубус взамен окуляра точечную диафрагму (из комплекта микроскопа) и наблюдать заполнение выходного зрачка объектива светом; при правильной настройке освещения наблюдается равномерное освещение выходного зрачка.

П р и м е ч а н и е. Если при смене лампы наблюдается неравномерное заполнение выходного зрачка объектива светом, то следует отключить блок питания от сети; отвернуть винт 4 (см.рис.5); откинуть кожух фонаря 8 и смещением держателя 1 на винтах 7 произвести подцентрировку лампы.

вставить в правый окулярный тубус взамен точечной диафрагмы окуляр и перейти к наблюдению препарата в светлом поле.

При переходе к более высокоапертурным объективам положение конденсорного устройства по высоте не менять.

При работе с объективами 4 и 10x вывести из хода лучей фронтальную линзу (при этом в ход лучей вводится матовое стекло) и опустить конденсорное устройство до совмещения риски на кронштейне конденсора с нижним краем кронштейна предметного столика (примерно на 10 мм).

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

Контрастность изображения можно изменить путем применения свето-фильтров, которые входят в комплект микроскопа и могут устанавливаться в откидную оправу 4 (см.рис.1).

ВНИМАНИЕ! Нельзя регулировать яркость изображения прикрытием апертурной диафрагмы или опусканием конденсорного устройства.

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

ВНИМАНИЕ! Нормальная работа осветительной системы обеспечивается только при использовании предметных стекол толщиной 1-2 мм.

8.3.2. Настройка освещения при работе с камерами Горяева или Фукса-Розенталя

Настройку освещения производить следующим образом:

установить на предметный столик микроскопа камеру с помещенным в нее препаратом;

вернуть в гнездо револьверного устройства объектив 40x0,65 ;

установить конденсорное устройство с включенной фронтальной линзой в верхнее положение до упора;

сфокусировать микроскоп на резкое изображение поверхности препарата, прикрыть апертурную диафрагму;

установить в правый окулярный тубус взамен окуляра точечную диафрагму, смещением конденсорного устройства с помощью центрировочных винтов 5 (см.рис.1) добиться наилучшей освещенности;

вынуть точечную диафрагму, установить в тубус окуляр и перейти к наблюдению препарата в светлом поле;

добиться наиболее контрастного изображения препарата изменением размера апертурной диафрагмы конденсорного устройства.

9. РАБОТА С МИКРОСКОПОМ

9.1. Выбор объективов

Исследование препарата рекомендуется начинать с объектива наименьшего увеличения, который используется в качестве поискового при выборе участка для более подробного изучения.

С каждым объективом, входящим в комплект микроскопа, можно применять любой из окуляров. Однако в начале наблюдений рекомендуется использовать окуляр 10x, имеющий наибольшее линейное поле.

После того, как выбран участок для изучения, следует привести его изображение в центр поля зрения (если эта операция выполнена недостаточно аккуратно, интересующий наблюдателя участок может не попасть в поле зрения более сильного объектива).

Затем можно переходить к работе с более сильными объективами, в том числе с иммерсионными.

9.2. Работа с иммерсионными объективами

Работать с иммерсионными объективами следует в помещении с температурой воздуха от 15 до 25 град/С.

При работе с объективом водной иммерсии 40x0,75 необходимо предварительно нанести стеклянной палочкой на фронтальную линзу объектива и на препарат по капле дистиллированной воды, а при работе с объективами масляной иммерсии 100x1,25 по капле иммерсионного масла из комплекта микроскопа.

ВНИМАНИЕ! Нельзя применять взамен иммерсионного масла суррогаты, так как это может значительно ухудшить качество изображения.

После нанесения иммерсии на фронтальную линзу объектива и на препарат поднять предметный столик, действуя рукоятками грубой фокусировки до соприкосновения каплей иммерсии; затем, наблюдая в окуляр и пользуясь рукоятками микрометрического механизма, получить резкое изображение поверхности исследуемого препарата.

Если при фокусировании в поле зрения микроскопа появляются изображения воздушных пузырьков, которые могут содержаться в слое иммерсионного масла, необходимо, действуя рукоятками грубой фокусировки опустить столик и произвести повторно операцию фокусирования.

Настройку освещения с иммерсионными объективами следует производить в соответствии с методикой, изложенной в п.8.3.1.

ВНИМАНИЕ! Качество изображения с иммерсионными объективами ухудшается, если толщина покровного стекла препарата отличается от значений, указанных в табл. 1.

После работы с иммерсионными объективами, особенно масляной иммерсии, снять с фронтальной линзы объектива и препарата иммерсионную жидкость чистой тряпочкой или фильтровальной бумагой, протереть их загрязненные поверхности ватой, накрученной на палочку и слегка смоченной эфиром или спиртовой смесью.

ВНИМАНИЕ! При чистке нельзя давить на фронтальную линзу. Если в результате неправильного обращения с иммерсионными объективами снизился контраст изображения или пропала резкость, рекомендуется выполнить следующие мероприятия:

- вывернуть объектив, почистить его, как указано выше;

- при косонаправленном свете от настольной лампы с помощью лупы 2х, убедиться, что на поверхности фронтального компонента нет грязи, следов иммерсионного масла, царапин и выбоин;

- проверить настройку освещения микроскопа: апертурная диафрагма должна быть открыта по зрачку объектива или на 2/3 от размера зрачка; полевая диафрагма должна быть открыта по размеру поля окуляра;

- убедиться, что толщина покровного стекла, которым заклеен препарат - $(0,17 \pm 0,02, 0,04)$ мм

10 . РАБОТА С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

Эксплуатационные возможности микроскопа могут быть значительно расширены за счет применения принадлежностей- микрофотонасадок(в комплект микроскопа не входят и могут быть приобретены отдельно), фазовоконтрастного устройства и других.

10.1. Микрофотографирование

Исследуемые на микроскопе препараты могут быть сфотографированы на черно-белую пленку при всех методах исследования с помощью микрофотонасадки типа МФН-11 (в комплект микроскопа не входит). При фотографировании для повышения контраста препаратов рекомендуется использовать цветные светофильтры, в основном ЗС11 и другие, входящие в комплект микроскопа. Фотографирование проводить при наибольшем накале лампы, ослабляя освещенность объекта с помощью светофильтров НС8. Микрофотонасадка типа МФН-11 устанавливается в гнездо вместо бинокулярной насадки и крепится винтом 14 (см.рис.1). Методика работы с микрофотонасадкой изложена в ее техническом описании и инструкции по эксплуатации.

10.2. Работа с фазовоконтрастным устройством

Фазовоконтрастное устройство типа КФ-4М предназначено для исследования малаконтрастных объектов, невидимых в микроскопе при наблюдении их в проходящем свете в светлом поле.

Устройство может быть установлено в кронштейн 21 (см.рис.1) вместо апланатического конденсора.

Совместно с микроскопом устройство КФ-4М открывает совершенно новые возможности в области исследования объектов в их естественном состоянии, обеспечивая высокий контраст между наблюдаемыми фрагментами препарата и его фоном, что особенно важно при исследовании элементов клетки, митозов, амитозов и хромосом, специфических гранул крови, тромбоцитов в камере Горяева и других слабоконтрастных биологических объектов.

Методика работы с устройством КФ-4М для наблюдения объектов методом фазового контраста изложены в его техническом описании и инструкции по эксплуатации.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и способы их устранения указаны в табл. 3.

Таблица 3

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При подключении блока питания к сети горит светодиод и не горит лампа фонаря	Вышла из строя лампа фонаря	Отключить блок питания от сети. Отвернуть винт 4 (см. рис.5). Откинуть кожух фонаря 8 и дать лампе остыть. Отвернуть винт 6, взять лампу за цоколь и вынуть из держателя 1. Взяв новую лампу за цоколь (не дотрагиваясь до ножек), произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии повреждений. Вставить лампу в держатель 1 между токопроводящими планками 5 так, чтобы V-образный выступ вошел в V-образное углубление цоколя, после чего завернуть винты 6. Накинуть кожух на фонарь и завернуть винт 4.
При подключении блока питания к сети не горят светодиод и лампа фонаря	Перегорели плавкие вставки (предохранители)	Отключить блок питания от сети. Вынуть плавкие вставки (см.рис.2) и при обнаружении их неисправности заменить новыми.

Среднее время восстановления работоспособности микроскопа у потребителя за счет использования комплекта микроскопа составляет не более 30 минут.

12. ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ

Микроскоп выпускается тщательно проверенным и может безотказно служить продолжительное время, но для этого необходимо содержать его в чистоте и предохранить от повреждений.

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

Необходимо содержать в чистоте металлические части микроскопа. Особое внимание надо обратить на чистоту оптических деталей, особенно объективов и окуляров.

Для предохранения оптических деталей визуальной насадки от пыли необходимо оставлять окуляры в окулярных трубках или надевать на трубки колпачки.

Нельзя касаться пальцами поверхностей оптических деталей. В случае, если на последнюю линзу объектива, глубоко сидящую в оправе, попала пыль, поверхность линзы надо очень осторожно протереть чистой ватой, накрученной на деревянную палочку и слегка смоченной эфиром или спиртовой смесью. Если пыль проникла внутрь объектива и на внутренних поверхностях линз образовался налет, необходимо отправить объектив для чистки в оптическую мастерскую.

ВНИМАНИЕ! Нельзя разбирать объектив самим.

По окончании работы с микроскопом следует опустить предметный столик во избежание случайного соприкосновения объектива с препаратом и повреждения фронтальной линзы объектива, накрыть микроскоп чехлом, а принадлежности убрать в упаковки.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании микроскоп, инструмент и принадлежности уложить в соответствующие упаковки и вместе с эксплуатационной документацией поместить в транспортную тару.

Допускается перевозка микроскопа всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.