

МИКРОСКОП БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНВЕРТИРОВАННЫЙ MAGUS BIO V360

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



MAGUS



Levenhuk Inc. (USA)
928 E 124th Ave. Ste D, Tampa, FL 33612, USA
+1 813 468-3001
contact_us@levenhuk.com

Levenhuk Optics s.r.o. (Europe)
V Chotejně 700/7, 102 00 Prague 102, Czech Republic
+420 737 004-919
sales-info@levenhuk.cz

MAGUS® is a registered trademark of Levenhuk, Inc.

© 2006–2026 Levenhuk, Inc. All rights reserved.
www.levenhuk.com

20260923



До начала работы на микроскопе необходимо внимательно прочитать данное руководство, изучить конструкцию, принцип действия, правила эксплуатации микроскопа, эксплуатационные ограничения и меры безопасности при использовании прибора.

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

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Для предотвращения удара электрическим током или возгорания отключайте питание микроскопа и отсоединяйте шнур питания из разъема перед сборкой микроскопа, заменой лампы или предохранителя.
2. За исключением съемных деталей, указанных в данном руководстве, нельзя разбирать микроскоп. Это может привести к разъюстировке. В случае неисправности обращайтесь в квалифицированный сервисный центр.
3. Проверяйте соответствие входного напряжения микроскопа напряжению местной сети электропитания. Неправильное входное напряжение может вызвать короткое замыкание или возгорание.
4. Использование неподходящей лампы, предохранителя или шнура электропитания может привести к повреждению или возгоранию микроскопа. Сетевой шнур должен быть заземлен.
5. Для предотвращения короткого замыкания или любых других неисправностей не подвергайте микроскоп воздействию высоких температур или среды с высокой влажностью в течение длительного времени.
6. Если на микроскоп попали брызги воды, отключите электропитание, отсоедините шнур электропитания, вытрите воду сухой тряпкой.
7. Лампа микроскопа во время работы нагревается. Во избежание ожогов не следует прикасаться к линзе коллектора и к самой лампе в течение 10 минут после выключения лампы. Для предотвращения пожара не следует размещать рядом с вентиляционными отверстиями на основании бумагу, горючие или взрывчатые материалы.
8. В микроскопе использован коаксиальный механизм грубой/тонкой фокусировки. Не следует поворачивать левую/правую рукоятки грубой/тонкой фокусировки в разных направлениях. При достижении предела перемещения нельзя продолжать вращать рукоятку грубой фокусировки.

9. Избегайте размещения микроскопа под прямыми солнечными лучами или в другом ярко освещенном месте. Не подвергайте микроскоп воздействию высоких температур, влажности или пыли, это может привести к запотеванию, плесени, загрязнению оптических деталей.
10. Не применяйте вместо иммерсионного масла суррогаты, так как это ухудшит качество изображения и повредит объективы.
11. Установка лампы. В данном микроскопе в качестве источника света применяются светодиодные LED-лампы. Замена лампы осуществляется поставщиком оборудования или в профессиональном центре технического обслуживания. Самостоятельная замена может привести к нарушению функции освещения.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПА	6
Назначение	6
Технические характеристики	6
Состав микроскопа	7
2 ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	10
Штатив микроскопа	10
Фокусировочный механизм	10
Визуальная насадка	10
Окуляры	11
Револьверное устройство	11
Объективы	11
Осветительное устройство	12
Предметный столик	12
ЖК-экран	12
3 РАСПАКОВКА МИКРОСКОПА И УСТАНОВКА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	13
4 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ ПО МЕТОДУ СВЕТОГО ПОЛЯ	14
Включение освещения	14
Настройка функций ЖК-экрана	14
Размещение объекта	15
Исследование объектов в высокой посуде	16
Фокусировка на объект	17
Настройка визуальной насадки	17
Регулировка конденсора	18
Определение общего увеличения микроскопа	18
Определение поля зрения микроскопа	18
5 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ ПО МЕТОДУ ФАЗОВОГО КОНТРАСТА	19
6 РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ	19
Использование в работе окуляра с измерительной шкалой	19
Использование камеры	20
Использование калибровочного слайда при работе с камерой	21
Использование рельефного контраста	21
Использование модуляционного контраста Хоффмана	22
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ	22
8 КОМПЛЕКТНОСТЬ	23
9 ОБСЛУЖИВАНИЕ МИКРОСКОПА	25
Замена лампы	25
Замена предохранителя	25
Техническое обслуживание	25
10 Гарантия MAGUS	26

Микроскоп биологический инвертированный MAGUS Bio V360 (далее – микроскоп) сконструирован и испытан в соответствии с международными стандартами по технике безопасности. Микроскоп является безопасным для здоровья, жизни, имущества потребителя и окружающей среды при правильной его эксплуатации. Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием его надежной и безопасной работы.

1 ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПА

НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для исследования осадков жидкостей, клеточных колоний, живых клеток, культур тканей и других окрашенных и неокрашенных объектов в лабораторной посуде.

Инвертированная конструкция микроскопа предполагает использование чашек Петри, многолуночных планшетов, флаконов, роллерных бутылей и колб высотой до 75 мм с толщиной дна 1,2 мм. В микроскопе используются специальные объективы для работы с такой посудой.

При снятом конденсоре получится наблюдать клеточные культуры в цилиндрических колбах до 187 мм.

Наблюдения ведутся в проходящем свете, методы исследования – светлое поле и фазовый контраст.

Установка опциональных компонентов позволит использовать методы модуляционного контраста Хоффмана и рельефного контраста.

Микроскоп применяется для исследований в сфере медицины, фармакологии, биологии, вирусологии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ТАБЛ.1)

Увеличение, крат	40–400 (**40–600/800/1200)
Оптическая длина тубуса	Бесконечность (∞)
Визуальная насадка	Бинокулярная Gemel (Зидентопф с вращением тубусов на 360°) Посадочный диаметр окуляров: 30 мм Угол наклона визуальной насадки: 45° Межзрачковое расстояние: 48–75 мм
Окуляры, увеличение, крат/поле зрения, мм	10х/22 с диоптрийной коррекцией ±5D, удаленный зрачок; *10х/22 со шкалой, *10х/22 с сеткой, *10х/22 с перекрестьем *12,5х/16, *15х/16, *20х/12, *30х/8
Револьверное устройство	На 5 объективов, кодированное
Тип коррекции объективов	Планахроматические, рассчитанные на оптическую длину тубуса «бесконечность» (∞), парфокальная высота – 60 мм
Объективы, увеличение, крат/апертура, рабочее расстояние	Plan 4х/0,10 WD 30,0 мм фазовый Plan 10х/0,25 Ph WD 10,2 мм фазовый Plan 20х/0,40 Ph WD 12,0 мм фазовый Plan 40х/0,60 Ph WD 2,2 мм *Plan 10х/0,25; *Plan 20х/0,40х; *Plan 40х/0,65 *фазовый Plan S-Apo 4х/0,13 Ph WD 17,8 мм *фазовый PlanF S-Apo 10х/0,30 Ph WD 7,4 мм *фазовый PlanF S-Apo 20х/0,45 Ph WD 7,5–8,8 мм *фазовый PlanF S-Apo 40х/0,60 Ph WD 3,0–4,4 мм *фазовый PlanF S-Apo 60х/0,70 Ph WD 1,8–2,6 мм
Предметный столик	Неподвижный предметный столик с предметным столиком Размер столика: 250 x 170 мм Диапазон перемещения: 80 мм продольное, 128 мм поперечное Универсальный держатель чашек

Конденсор	Числовая апертура NA=0,3 Рабочее расстояние – 75 мм, при снятом конденсоре – 187 мм Регулируемая апертурная диафрагма и слот для слайдера фазового и рельефного контрастов
Механизм фокусировки	Рукоятки грубой и тонкой фокусировки коаксиальные, расположены с двух сторон. Плоская и объемная ручки тонкой фокусировки переставляются на разные стороны Ход грубой фокусировки – 37,7 мм/оборот Цена деления шкалы тонкой фокусировки – 2 мкм Механизм блокировки грубой фокусировки
Источник света	Светодиод 3 Вт
Интеллектуальная система управления освещением	Автоматическая регулировка яркости освещения при смене объектива, отображение статуса на ЖК-экране, режим сна, эко-режим
Фазово-контрастное устройство	Фазово-контрастный слайдер 10х–40х Вспомогательный центрирующий телескоп *Слайдер фазового контраста с центрируемыми фазовыми кольцами (для работы с фазовыми объективами Plan S-Apo 4х–60х)
Методы исследования в проходящем свете	Светлое поле Фазовый контраст *Модуляционный контраст Хоффмана Рельефный контраст
Электропитание	От сети переменного тока 100–240 В, 50/60 Гц, данные предохранителя: T500 mA/250 В
Потребляемая мощность, ВА	Не более 15
Габаритные размеры без упаковки, не более, мм	565x275x540
Габаритные размеры в упаковке, не более, мм	650x670x560
Масса без упаковки, не более, кг	23,4
Масса в упаковке, не более, кг	24,4

* Не входит в комплект, поставляется по доп. заказу.

** Достижение данного параметра возможно при комплектации дополнительными объективами и окулярами.

Производитель оставляет за собой право вносить любые изменения или прекращать производство изделия без предварительного уведомления.

СОСТАВ МИКРОСКОПА

В состав микроскопа входят следующие основные части:

- штатив со встроенным источником электропитания, источником проходящего света, механизмом фокусировки, предметным столиком, кронштейном конденсора и револьвером объективов;
- визуальная бинокулярная насадка с боковым каналом визуализации;
- комплект объективов и окуляров;
- комплект запасных частей и принадлежностей;
- кабель питания.

Полный состав микроскопа указан в разделе 8 данного руководства по эксплуатации.

Общий вид микроскопа представлен на рис. 1 и 2.

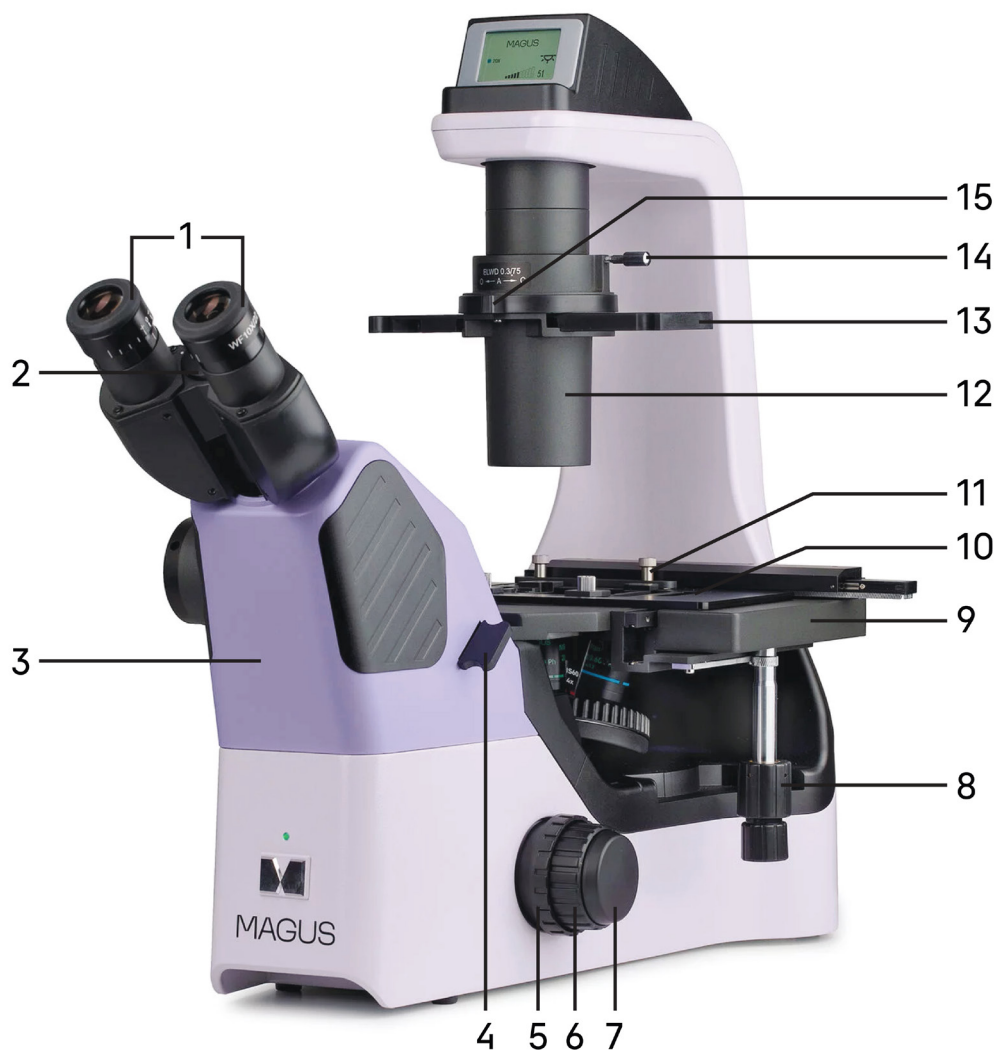


Рис. 1. Микроскоп MAGUS Bio V360. Вид справа

- | | |
|--|---|
| 1. Окуляры | 9. Механический предметный столик |
| 2. Кольцо маркировки межзрачкового расстояния | 10. Держатель чашек |
| 3. Визуальная насадка | 11. Винт крепления держателя чашек |
| 4. Слот для слайдера рельефного контраста | 12. Конденсор |
| 5. Рукоятка регулировки жесткости хода грубой фокусировки | 13. Слайдер фазового контраста |
| 6. Рукоятка грубой фокусировки | 14. Установочный винт крепления конденсора |
| 7. Рукоятка тонкой фокусировки | 15. Рукоятка раскрытия апертурной диафрагмы |
| 8. Рукоятка перемещения столика в двух взаимно перпендикулярных положениях | |

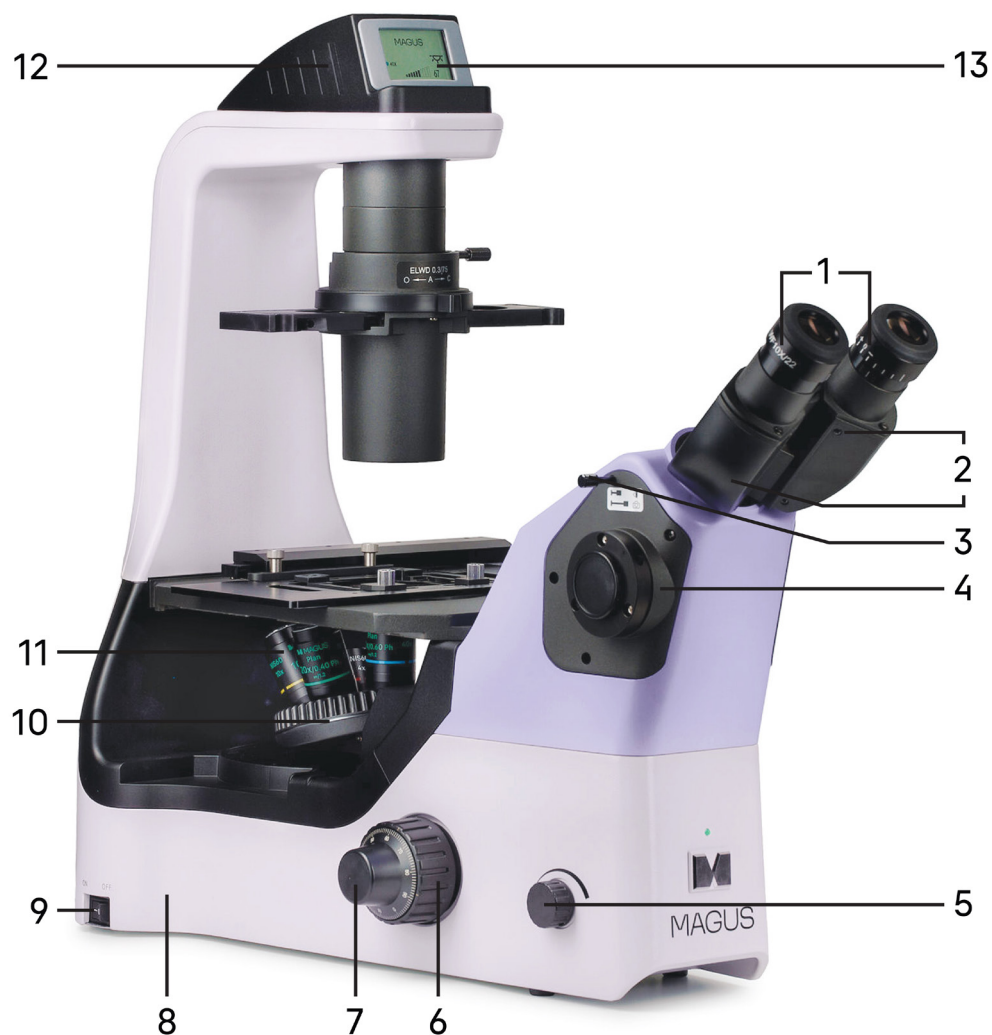


Рис. 2. Микроскоп MAGUS Bio V360. Вид слева

- | | |
|---|---|
| 1. Диоптрийная подвижка на обоих окулярах | 7. Рукоятка тонкой фокусировки |
| 2. Окулярные тубусы | 8. Штатив |
| 3. Рукоятка переключения светового потока на канал визуализации | 9. Выключатель электропитания сетевого напряжения |
| 4. Боковой канал визуализации | 10. Револьвер |
| 5. Ручка управления системой освещения | 11. Объективы |
| 6. Рукоятка грубой фокусировки | 12. Осветитель |
| | 13. ЖК-экран |

2 ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

ШТАТИВ МИКРОСКОПА

Штатив имеет устойчивую эргономичную конструкцию. На штативе 8 (рис. 2) микроскопа закреплены:

- револьвер 10 (рис. 2) с объективами 11 (рис. 2);
- предметный столик 9 (рис. 1);
- конденсор 12 (рис. 1);
- осветитель 12 (рис. 2);
- визуальная насадка 3 (рис. 1);
- ЖК-экран 13 (рис. 1) (встроен в осветитель).

Внутри штатива расположен фокусировочный механизм и источник электропитания осветителя. Источник питания преобразует сетевое напряжение переменного тока в напряжение для питания светодиодной лампы.

На левой боковой поверхности штатива расположены ручка управления системой освещения 5 (рис. 2) и выключатель электропитания сетевого напряжения 9 (рис. 2). В положении «—» включается, а в положении «0» выключается сетевое напряжение.

На задней стенке штатива микроскопа расположены держатель предохранителя и разъем для сетевого шнура, посредством которого микроскоп подключается к сети переменного тока.

ФОКУСИРОВОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ

Фокусировочный механизм размещен в штативе микроскопа. Механизм имеет коаксиальную конструкцию – грубая и тонкая фокусировки и механизм регулировки жесткости хода грубой фокусировки находятся на одной оси.

Фокусировка на объект осуществляется перемещением по высоте револьверного устройства 10 (рис. 2) с объективами 11 (рис. 2). Грубая фокусировка производится вращением коаксиальных рукояток 6 (рис. 1, 2), расположенных по обеим сторонам штатива.

Тонкая фокусировка производится вращением рукояток 7 (рис. 1, 2), расположенных по обеим сторонам штатива. Одна из ручек плоская, вторая объемная. Магнитное крепление рукояток позволяет поменять их местами для удобства пользователей – под правую и левую руки. Тонкая фокусировка требуется для более точного фокусирования на объект и для подфокусировки микроскопа на резкость изображения при смене объективов и препаратов.

Механизм регулировки жесткости хода грубой фокусировки 5 (рис. 1) – кольцо между штативом и рукояткой грубой фокусировки с правой стороны. С помощью кольца регулируется жесткость хода грубой фокусировки так, чтобы жесткость была комфортной для пользователя, но при этом револьвер с объективами не опускался самопроизвольно во время работы.

Цена деления шкалы тонкой фокусировки – 2 мкм.

Во избежание поломки механизма фокусировки:

- не поворачивайте рукоятки грубой/тонкой фокусировки с левой/правой стороны в противоположных направлениях;
- не вращайте механизм грубой фокусировки после того, как механизм достиг своего предельного положения.

ВИЗУАЛЬНАЯ НАСАДКА

Бинокулярная визуальная насадка 3 (рис. 1) обеспечивает визуальное наблюдение изображения объекта.

Насадка закреплена на штативе 8 (рис. 2). В гнездо насадки устанавливается блок окулярных тубусов 2 (рис. 2). Тубусы можно вращать вокруг оси на 360°, изменяя высоту взгляда для удобства пользователей разного роста.

Изменение межзрачкового расстояния в насадке осуществляется разворотом окулярных тубусов 2 (рис. 2) в пределах 48–75 мм. Значение расстояния, установленного в соответствии с глазной базой наблюдателя, отсчитывается по шкале 2 (рис. 1) на насадке.

Для удобной работы на микроскопе угол наклона визуальной насадки составляет 45°.

Увеличение насадки – 1.

Посадочный диаметр окуляров – 30 мм.

В боковой канал визуализации 4 (рис. 2) с помощью переходника C-mount устанавливается камера (видео-окуляр). Переключение светового потока на боковой канал визуализации производится рукояткой 3 (рис. 2).

Рукоятка имеет два положения: 100/0 и 0/100.

ОКУЛЯРЫ

В комплект микроскопа входят окуляры 1 (рис. 1). Окуляры имеют высокое положение выходного зрачка и предназначены для работы как в очках, так и без них.

Посадочный диаметр окуляров – 30 мм.

Увеличение окуляров 10х. Поле зрения – 22 мм.

Оба окуляра имеют диоптрийную подвижку для компенсации аметропии глаз наблюдателя.

Окуляры с другим увеличением и окуляр 10х со шкалой с ценой деления 0,1 мм не входят в комплект и приобретаются дополнительно.

РЕВОЛЬВЕРНОЕ УСТРОЙСТВО

Револьверное устройство 10 (рис. 2) обеспечивает установку четырех объективов. Смена объективов производится вращением револьверного устройства за конусную рифленую поверхность до фиксированного положения.

Не следует вращать револьвер, держась за объективы.

Вращение производится как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.

Револьверное устройство установлено под столиком на штатив. Объективы вворачиваются в револьверное устройство в порядке возрастания увеличения по часовой стрелке.

Револьверное устройство закодировано. Интеллектуальная система микроскопа автоматически запоминает яркость источника света, выставленную пользователем при работе с каждым объективом. При смене объектива система автоматически устанавливает уровень освещенности объекта. Интеллектуальная система экономит время и повышает комфорт пользователя, когда работа требует частой смены объектива.

ОБЪЕКТИВЫ

Объективы 11 (рис. 2) рассчитаны на оптическую длину тубуса «бесконечность». Парфокальная высота объективов составляет 60 мм, линейное поле зрения в плоскости изображения – 22 мм. Объективы с увеличенным рабочим расстоянием скорректированы на толщину дна посуды 1,2 мм.

Корпус каждого объектива имеет гравировку – тип коррекции «Plan» или «Plan Ph», линейное увеличение, числовая апертура, оптическая длина тубуса «∞», цветовая маркировка, соответствующая увеличению в соответствии с международным стандартом. Все гравировки на фазовых объективах нанесены зеленым цветом.

Характеристики объективов (таблица 2):

Обозначение объектива	Метод исследования	Увеличение	Числовая апертура	Рабочее расстояние, мм	Цветовая маркировка
Plan 4x/0,10	Светлое поле	4x	0,10	30,0	красная
Plan 10x/0,25 Ph	Фазовый контраст	10x	0,25	10,2	желтая
Plan 20x/0,40 Ph	Фазовый контраст	20x	0,40	12,0	зеленая
Plan 40x/0,60 Ph	Фазовый контраст	40x	0,60	2,2	голубая
Plan 10x/0,25	Светлое поле	10x	0,25	10,2	желтая
Plan 20x/0,40	Светлое поле	20x	0,40	4,0	зеленая
Plan 40x/0,60	Светлое поле	40x	0,60	2,2	голубая
Plan S-Apo 4x/0,13 Ph	Фазовый контраст	4x	0,13	17,8	красная

Обозначение объектива	Метод исследования	Увеличение	Числовая апертура	Рабочее расстояние, мм	Цветовая маркировка
PlanF S-Apo 10x/0,30 Ph	Фазовый контраст	10x	0,30	7,4	желтая
PlanF S-Apo 20x/0,45 Ph	Фазовый контраст	20x	0,45	7,5–8,8	зеленая
PlanF S-Apo 40x/0,60 Ph	Фазовый контраст	40x	0,60	3,0–4,4	голубая
PlanF S-Apo 60x/0,70 Ph	Фазовый контраст	60x	0,70	1,8–2,6	синяя

В случае повреждения объективов их ремонт рекомендуется производить в сервисном центре.
Объективы рассчитаны на работу с воздушной средой. Иммерсионное масло использовать нельзя.

ОСВЕТИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Осветитель 12 (рис. 2) неподвижно закреплен в штативе микроскопа. Источник света – светодиод 3 Вт.

Важная часть осветительной системы – конденсорное устройство. Конденсор 12 (рис. 1) закреплен на штативе. Конденсор рассчитан на работу с посудой высотой до 75 мм. При снятом конденсоре возможно проводить исследования в посуде высотой до 187 мм.

Конденсор может быть использован для наблюдения по методу светлого поля и фазового контраста, опционально – по методу рельефного контраста или модуляционного контраста Хоффмана. В конденсоре есть слот для установки слайдера фазового контраста. Фазовый слайдер 13 (рис. 1) имеет свободное отверстие и фазовую вставку для объективов.

Ирисовая апертурная диафрагма располагается под слотом для фазового слайдера. Раскрытие апертурной диафрагмы осуществляется рукояткой 15 (рис. 1). Диафрагма позволяет настроить определенную апертуру для работы с объективами светлого поля.

ПРЕДМЕТНЫЙ СТОЛИК

Предметный столик 9 (рис. 1) неподвижно закреплен на штативе. На столике установлено устройство перемещения образца в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Перемещение осуществляется с помощью рукояток 8 (рис. 1), расположенных на одной оси.

Размеры столика: 250 x 170 мм. Диапазон перемещения: 80 мм – продольное, 128 мм – поперечное.

В комплект микроскопа входит универсальный держатель чашек.

ЖК-ЭКРАН

На осветителе микроскопа установлен ЖК-экран 13 (рис. 2). Экран отображает увеличение объектива, яркость источника света, режим работы («сон», «эко», «блокировка»). С помощью экрана и ручки управления системой освещения 5 (рис. 2) кодируется револьвер, настраивается яркость, блокируется регулировка яркости, выставляется режим сна и таймер автоотключения.

3 РАСПАКОВКА МИКРОСКОПА И УСТАНОВКА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Процесс установки (монтажа) показан на рис. 3.

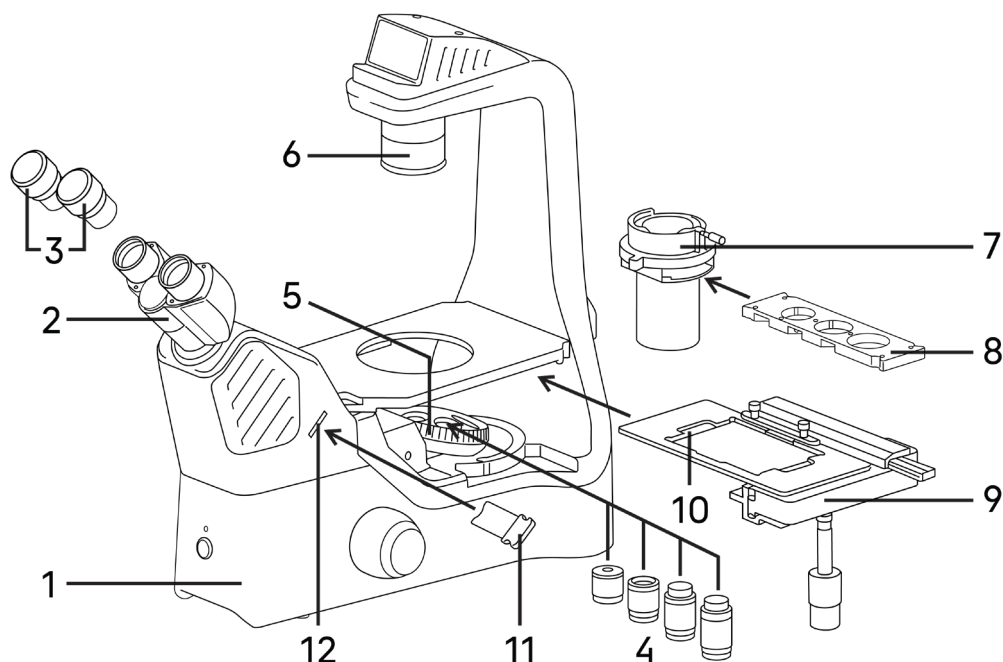


Рис. 3. Установка составных частей

1. Освободите микроскоп от упаковки.
2. Проверьте комплектность микроскопа по п. 8 настоящего руководства по эксплуатации.
3. Поместите штатив 1 с установленной визуальной насадкой на ровную поверхность, уберите упаковочные материалы и пылезащитный чехол.
4. Достаньте пылезащитные заглушки из тубусов визуальной насадки 2, если они установлены. Вставьте окуляры 3 в тубусы визуальной насадки 2. Поверните окуляры по окружности, убедитесь, что они плотно установлены в тубусы.
5. С помощью ручек грубой фокусировки опустите револьверное устройство 5 в самое нижнее положение. Установите объективы 4 в гнезда револьверного устройства в порядке возрастания.
6. Установите механический столик 9 с держателем чашек 10 на неподвижный предметный столик, закрепите при помощи винтов.
7. Выньте конденсор 7 из упаковки. Ослабьте винт крепления и установите конденсор в держатель 6. Закрепите винт крепления.
8. Вставьте слайдер фазового контраста 8 в слот конденсора.
9. Вставьте заглушку 11 в слот 12.
10. Подключите сетевой шнур в гнездо питания на штативе микроскопа.
11. Проверьте надежность и безопасность установки всех частей микроскопа.
12. Проверьте и отсортируйте в нужном порядке прилагаемые вспомогательные принадлежности и инструменты. Храните их в надлежащем порядке, чтобы избежать путаницы.

4 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ ПО МЕТОДУ СВЕТЛОГО ПОЛЯ

ВКЛЮЧЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ

Прежде чем включить выключатель микроскопа, проверьте, совпадает ли входное напряжение питания микроскопа с местным напряжением сети. Если нет, не включайте микроскоп. Если на микроскоп подается несоответствующее входное напряжение питания, может возникнуть короткое замыкание или возгорание.

Убедитесь, что сетевой шнур подключен к разъему на задней стенке штатива микроскопа.

Переведите выключатель электропитания **1** в положение «—».

Отрегулируйте яркость света вращением рукоятки **2** так, чтобы яркость света составляла 70% от полной мощности.

Не следует держать диск регулировки яркости в положении максимальной яркости в течение длительного времени. Это может привести к сокращению срока службы лампы. Перед отключением микроскопа от сети убавьте накал горения лампы до минимума.



Рис. 4. Включение освещения и регулировка яркости горения лампы

НАСТРОЙКА ФУНКЦИЙ ЖК-ЭКРАНА

При включении микроскопа на экране отображаются яркость и увеличение объектива, введенного в ход оптических лучей.

Главное меню (настройки)

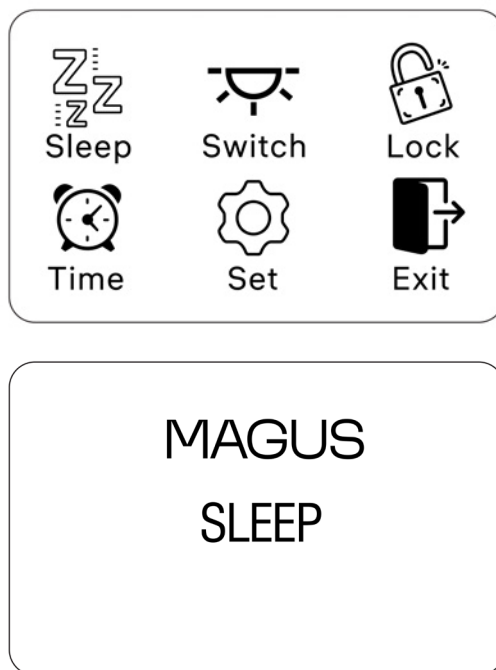
Чтобы войти в интерфейс настройки функций, нажмите и удерживайте ручку управления системой освещения в течение 3 секунд. Переключайте функции вращением ручки. Нажмите на ручку, чтобы выбрать функцию.

Обратите внимание, инвертированный микроскоп работает в проходящем свете с источником света, который располагается сверху, поэтому прежде чем проводить настройки, нужно выбрать значок  – подсветка сверху.

Спящий режим

Нажмите на ручку один раз, чтобы перейти в спящий режим. На экране появится надпись SLEEP. Задайте время, через которое микроскоп будет отправлен в спящий режим.

Для выхода из спящего режима снова нажмите на ручку.



Настройка времени перехода в спящий режим

Войдите в настройки, выберите режим Time. На экране появится соответствующая надпись. Для настройки времени перехода в спящий режим нажмите и удерживайте ручку в течение 3 секунд. Показатель времени в минутах начнет моргать. Поворачивая ручку, уменьшайте либо увеличивайте время. Шаг настройки – 1 минута. Максимальное время – 8 часов.

Чтобы переключиться с минут на часы, однократно нажмите ручку. После установки нужного времени цифра моргнет 3 раза. Время установлено.

Блокировка функции регулировки яркости

Нажмите дважды на ручку, на экране появится надпись LOCK. Эта функция означает, что можно заблокировать необходимую яркость света при использовании объектива с определенным увеличением. После выбора этой функции изменить яркость света рукояткой регулировки яркости невозможно.

Чтобы снять блокировку, снова дважды нажмите на ручку. Надпись LOCK на экране исчезнет.

Настройка револьвера объективов

Револьвер закодирован заводскими настройками, обычно менять объективы не требуется. При необходимости изменения произведите следующие действия:

- выберите Set («Настройки») на интерфейсе ЖК-экрана;
- вверните объектив и введите его в ход оптических лучей;
- нажмите на ручку управления системой освещения, чтобы ввести настройку положения этого объектива;
- поворотом ручки выберите соответствующее увеличение объектива на ЖК-экране;
- однократно нажмите на ручку для завершения настройки положения отверстия револьвера.

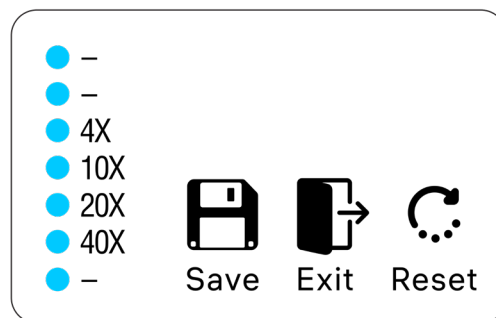
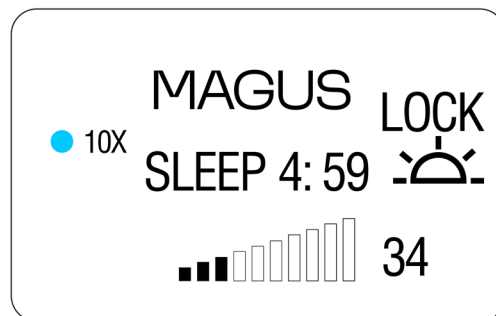
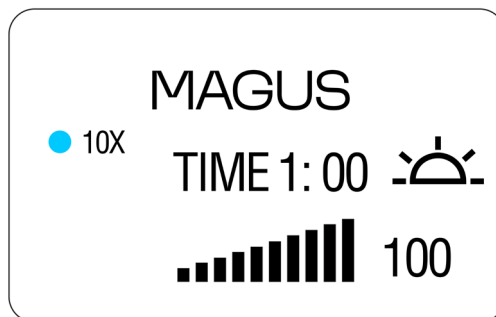
После последовательного завершения настроек для других положений отверстий поверните ручку в положение Save («Сохранить»), чтобы сохранить настройки.

РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТА

Установите универсальный держатель чашек 2 из комплекта микроскопа на механический предметный столик шкалой вперед. Закрепите препарат 3 в держателе. С помощью двух регулировочных винтов 1 на универсальном держателе вы можете точно установить предметное стекло.

Отрегулируйте изображение перемещением рукояток 4, 5 так, чтобы исследуемый участок был прямо над объективом.

Рукоятки перемещения образца расположены коаксиально. Рукоятка 4 контролирует поперечное перемещение, рукоятка 5 – продольное.



Устройство перемещения держателя чашки приводится в движение реечной передачей. Когда механизм дошел до упора, не нужно вращать ручку 4 или 5, так как это может привести к поломке механизма перемещения. Будьте осторожны, не повредите руку о выступающую рейку.

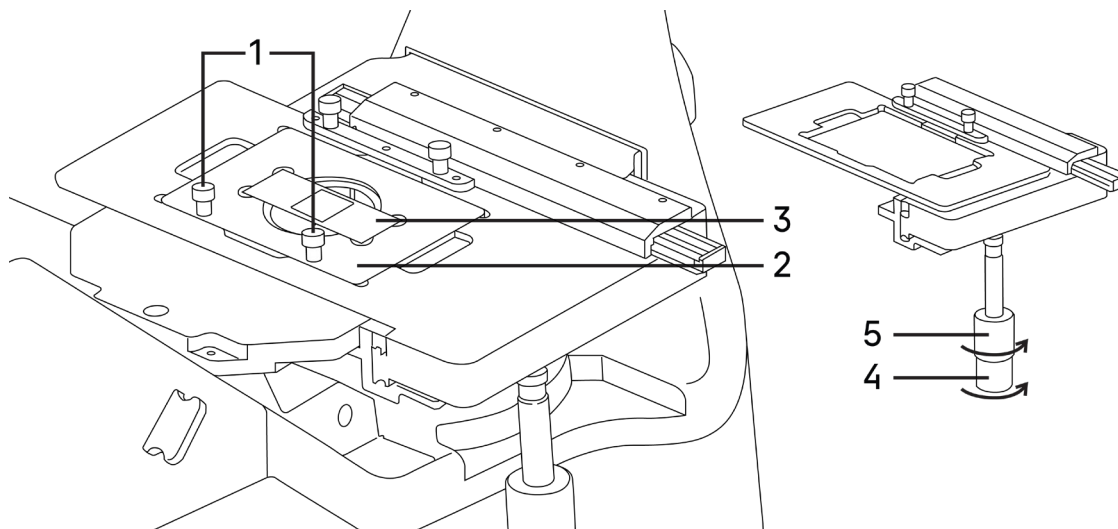


Рис. 5. Размещение объекта

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ В ВЫСОКОЙ ПОСУДЕ

Конструкция микроскопа позволяет исследовать образцы в лабораторной посуде высотой до 75 мм и толщиной дна до 1,2 мм, при снятом конденсоре – в посуде высотой до 187 мм.

Для исследования объектов в такой посуде удалите конденсор 1 и снимите держатель чашек 3 и устройство перемещения образца 2.

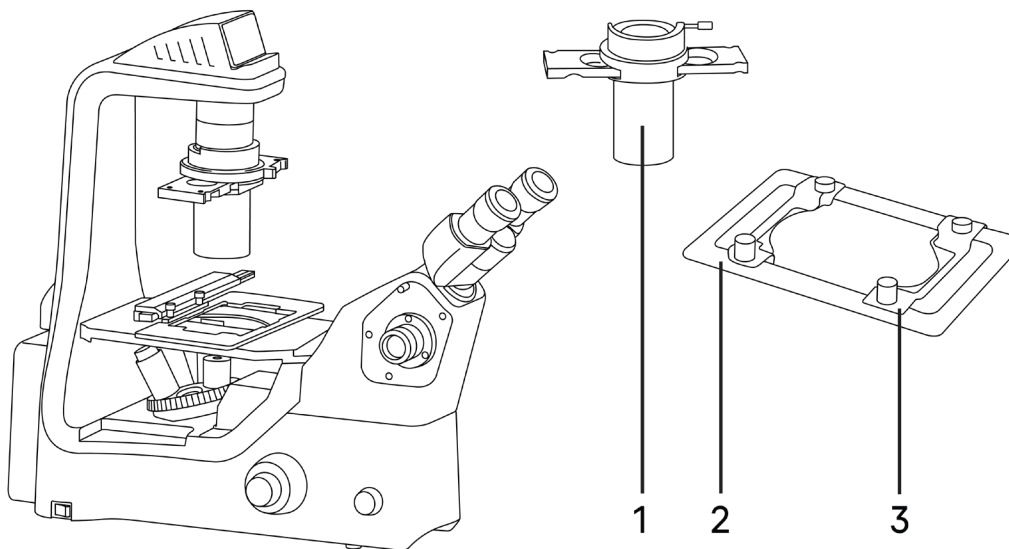


Рис. 6. Исследование объектов в высокой посуде

ФОКУСИРОВКА НА ОБЪЕКТ

Фокусировка на объект осуществляется ручками грубой и тонкой фокусировки.

Выполните фокусировку с использованием объектива 4х.

Поверните револьвер **1** так, чтобы в оптическую ось был введен объектив 4х. Поворот револьвера осуществляется до фиксированного положения. На ЖК-экране отобразится выбранное увеличение.

Вращайте рукоятки грубой фокусировки **3**, чтобы поднять объектив до наивысшей точки.

Перед началом фокусировки следует выставить диоптрийную подвижку на обоих окулярах на ноль. Опускайте объектив, глядя в окуляр и медленно поворачивая рукоятку фокусировки. Когда в поле зрения появится изображение объекта, остановите вращение рукоятки грубой фокусировки.

Вращайте рукоятки тонкой фокусировки **2**, чтобы сфокусироваться на объект и получить четкое изображение.

При работе с объективами большего увеличения поднимите объектив ручкой грубой фокусировки до предельной высоты. После этого выполните фокусировку с помощью ручки тонкой фокусировки.

Отрегулируйте жесткость хода грубой фокусировки.

Жесткость хода ручки грубой фокусировки регулируется и заранее настраивается на предприятии-изготовителе для легкости пользования. Если есть необходимость отрегулировать жесткость хода ручки грубой фокусировки, следует вращать рукоятку регулировки жесткости хода **4**. Поворот против часовой стрелки увеличивает жесткость хода, по часовой стрелке – снижает.

Слишком высокое натяжение может неблагоприятно повлиять на работу микроскопа и создать физический дискомфорт.



Рис. 7. Фокусировка на объект

НАСТРОЙКА ВИЗУАЛЬНОЙ НАСАДКИ

Для компенсации аметропии глаз наблюдателя используйте диоптрийную подвижку окуляров. Изначально следует выставить диоптрийную подвижку на обоих окулярах на ноль, для этого вращением кольца **1** совместить «0» с меткой «|».

Наблюдая в окуляр, установленный в правый окулярный тубус (при этом левый глаз закрыт), сфокусируйтесь на четкое изображение объекта. Наблюдая в окуляр, установленный в левый окулярный тубус (при этом правый глаз закрыт), и не трогая рукояток фокусировочного механизма, добейтесь резкого изображения объекта в левом окулярном тубусе вращением кольца **1** диоптрийного механизма окуляра.

Диапазон регулировки составляет ± 5 диоптрий. Цифра на кольце соответствует диоптрийной подстройке глаз. Метка сбоку предназначена для маркировки.



Рис. 8. Настройка механизма диоптрийной подвижки

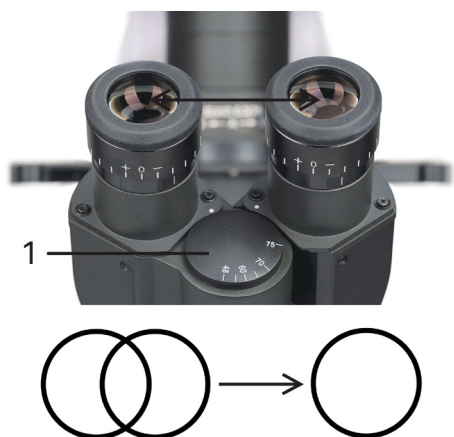


Рис. 9. Настройка межзрачкового расстояния

РЕГУЛИРОВКА КОНДЕНСОРА

Для настройки конденсора **2** введите в ход лучей объектив с увеличением 10х.

Чтобы открыть апертурную диафрагму, переведите рукоятку влево. Использование диафрагмы увеличивает разрешение и яркость и уменьшает контрастность и глубину резкости.

Для закрытия диафрагмы переведите рукоятку вправо. Закрытие диафрагмы способствует уменьшению разрешения и яркости, а также увеличению контраста и глубины резкости.

Переместите рукоятку **1** апертурной диафрагмы так, чтобы размер изображения составлял 70–80% от размера объектива. Эта настройка обеспечивает оптимальную контрастность и четкое изображение.

Регулируйте положение диафрагмы каждый раз при смене объектива.



Рис. 10. Регулировка конденсора

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО УВЕЛИЧЕНИЯ МИКРОСКОПА

Общее увеличение микроскопа – это произведение увеличений объектива и окуляра.

Например, если окуляр 10х/22 мм, а объектив 40х/0,60, общее увеличение микроскопа $10 \times 40 = 400 \times$.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ МИКРОСКОПА

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

Например, если окуляр 10х/22 мм, а объектив 40х/0,60, поле зрения микроскопа $22 \text{ мм} / 40 \times = 0,55 \text{ мм}$.

Для точного определения поля зрения микроскопа используется объект-микрометр (калибровочный слайд).

5 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ ПО МЕТОДУ ФАЗОВОГО КОНТРАСТА

Конденсорное устройство микроскопа позволяет работать по методу фазового контраста. Наблюдение в светлом поле производится согласно руководству по эксплуатации так, как описано выше. Дальнейшие инструкции относятся только к использованию микроскопа в режиме фазового контраста.

Настройка фазово-контрастного устройства производится следующим образом:

1. Полностью раскройте апертурную диафрагму рукояткой 1.
2. Введите в ход лучей фазовый объектив 10x из комплекта микроскопа. Введите в ход лучей соответствующее фазовое кольцо фазового слайдера 2.
3. Поместите образец исследования на столик, сфокусируйтесь.
4. Выньте из тубуса микроскопа окуляр 3 и вставьте вместо него вспомогательный центрирующий телескоп 4. В поле зрения будет темное кольцо 6 и светлое кольцо 5.
5. Если изображение краев колец размытые, отрегулируйте положение подвижной части на центрирующем телескопе 4, сфокусируйтесь на кольца.
6. В режиме работы по методу фазового контраста кольца 5 и 6 должны совпадать. Изображение должно соответствовать изображению 7.

Кольца диафрагмы отцентрированы на заводе-изготовителе, дополнительная центрировка не требуется. Если при транспортировке центрировка была нарушена, отрегулируйте кольца при помощи ключей-шестигранников.

7. Замените вспомогательный центрирующий телескоп на обычный окуляр.

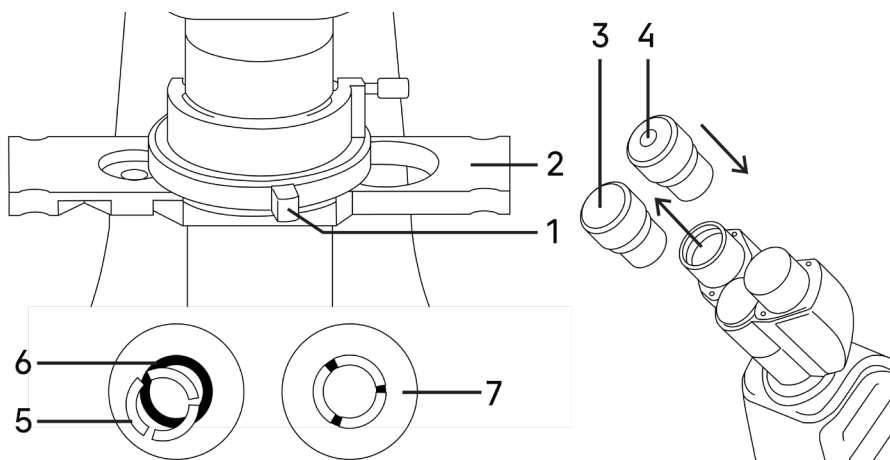


Рис. 11. Метод фазового контраста

6 РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

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.

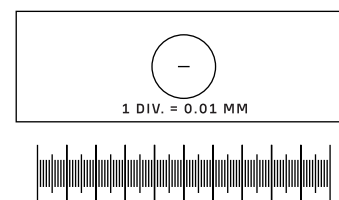


Рис. 12. Калибровочный слайд

Для определения размеров структур в линейной мере (в миллиметрах или микронах) необходимо воспользоваться специальной линейкой – объект-микрометром (калибровочным слайдом).

Калибровочный слайд представляет собой прозрачное стекло (по размеру предметного стекла микроскопа) с нанесенной на него микрометрической шкалой с ценой деления 0,01 мм.

Калибровочный слайд положите на предметный столик вместо объекта. По шкале калибровочного слайда произведите градуировку шкалы окуляра для каждого объектива, с которым будут выполняться измерения. Для этого сфокусируйте микроскоп на резкое изображение шкалы калибровочного слайда в плоскости шкалы окуляра и разверните окуляр в тубусе, установив штрихи обеих шкал параллельно. Определите, сколько делений калибровочного слайда укладывается в шкале окуляра (при объективах среднего и большого увеличения) или сколько делений шкалы окуляра занимает весь калибровочный слайд (при объективах малого увеличения). Вычислите цену деления шкалы окуляра при работе с каждым объективом по формуле $E=TL/A$, где:

E – цена деления шкалы окуляра;

T – цена деления шкалы объект-микрометра, указанная на объект-микрометре (0,01 мм);

L – число делений объект-микрометра;

A – число делений шкалы окуляра.

Полученные данные рекомендуется записать в таблицу:

Увеличение объектива	Цена деления шкалы окуляра
4	
10	
20	
40	
60	

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАМЕРЫ

Конструкция микроскопа предусматривает наблюдение объекта через окуляры и фотографирование объекта. Канал визуализации расположен на левой боковой стенке визуальной насадки и закрыт пылезащитной заглушкой.

Переключение светового потока осуществляется рукояткой **1**, расположенной над каналом визуализации. Рукоятка имеет два положения: 100/0 и 0/100.

Важно правильно подобрать камеру для решения конкретных задач на микроскопе – работа на объективах малого или большого увеличения, в светлом поле или при использовании других методов контраста, съемка подвижных или неподвижных объектов. Следует обращать внимание на светочувствительность, размеры пикселя и сенсора, разрешение камеры и скорость передачи данных. Неправильно подобранная камера не позволит сделать качественные снимки, что приведет к искажению результатов исследования.

Для работы с камерой:

- уберите пылезащитную заглушку **2**;
- соедините камеру с переходником под крепление C-mount;
- установите камеру в канал визуализации **3** и закрепите винтом;

- введите в ход лучей объектив с увеличением 4х. Наблюдая в окуляры, сфокусируйтесь на четкое изображение объекта;
- включите камеру согласно инструкции, прилагаемой к камере;
- вытяните переключатель светового потока **1**, если изображение на экране нечеткое, отрегулируйте фокус настройкой (регулировкой) подвижки на адаптере C-mount.



Рис. 13. Использование канала визуализации

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАЛИБРОВОЧНОГО СЛАЙДА ПРИ РАБОТЕ С КАМЕРОЙ

Калибровочный (микрометрический) слайд предназначен для проведения калибровки программы анализа изображений для измерения расстояний в реальных единицах. В режиме калибровки следует снять изображение микрометрической шкалы при каждом увеличении объектива микроскопа, указать известное расстояние. Таким образом задается масштаб изображения в реальных единицах (микрометр, миллиметр и т.д.). Калибровка:

1. Положите калибровочный слайд на предметный стол микроскопа.
2. Выберите рабочий объектив и установите максимальное разрешение камеры.
3. Получите на экране монитора контрастное изображение шкалы и снимите изображение.
4. Вызовите в используемой программе команду «Калибровка».
5. Укажите двумя щелчками мыши максимальное видимое расстояние и введите значение в реальных единицах.
6. Введите название калибровки и проверьте результат. Программа запомнит коэффициент.
7. В дальнейшем можно выбрать любую единицу измерения, все результаты будут пересчитываться в соответствии с этим выбором.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЛЬЕФНОГО КОНТРАСТА

Для наблюдений по методу рельефного контраста используется два устройства (слайдера).

Установите слайдер **2** в слот конденсора **1** и введите в ход лучей секторную диафрагму **3**. Введите в ход лучей рабочий объектив.

Слайдер **5** установите в слот **4** с правой стороны визуальной насадки в положение, соответствующее увеличению выбранного объектива.

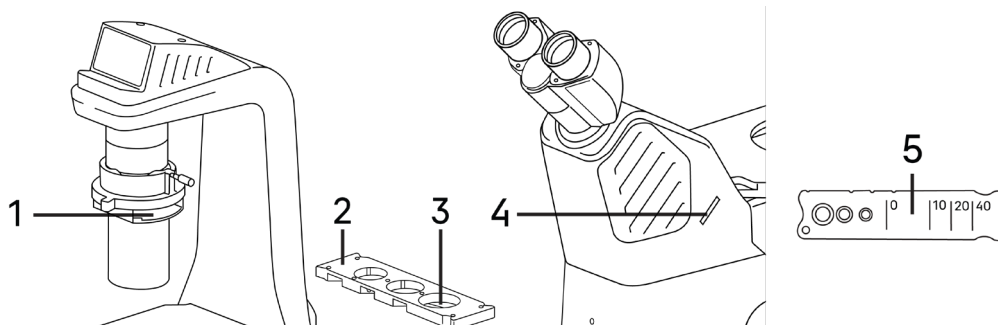


Рис. 14. Метод рельефного контраста

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯЦИОННОГО КОНТРАСТА ХОФФМАНА

Метод модуляционного контраста позволяет наблюдать рельефное изображение живых образцов с высокой четкостью. Метод позволяет использовать большие рабочие расстояния и высокие числовые апертуры.

При работе с устройством следует руководствоваться техническим описанием и руководством по эксплуатации устройства.

7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ

Возможные неисправности и способы их устранения (таблица 4):

Неисправность	Причина	Устранение
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА		
Отсутствует освещение в поле зрения	Выключатель электропитания не включен	Включить выключатель питания
	Сгорел светодиод	Заменить светодиод в сервисном центре с помощью профессионала-электронщика
	Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель
	Плохой контакт электрической схемы	Проверить все разъемы. Отремонтировать с помощью профессионала-электронщика.
ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ		
Присутствует черное затемнение по краю поля зрения, поле зрения неравномерно освещено	Револьвер объективов не повернут в фиксированное положение (объектив находится не в оптической оси)	Довернуть револьвер в фиксированное положение, т.е. поставить объектив в оптическую ось
	Диафрагма не отцентрирована, или закрыта больше, чем следует для данного объектива	Отцентрировать диафрагму. Раскрыть диафрагму для освещения всего поля зрения
	Присутствует загрязнение или масло на поверхности объектива, окуляра или конденсора	Убрать пыль с помощью специальной груши или кисточки. Протереть поверхность линз салфеткой, смоченной О-килолом
В поле зрения видна пыль	Присутствует пыль на линзе окуляра	Убрать пыль с помощью специальной груши или кисточки
Плохое качество изображения объекта (низкое разрешение, плохая контрастность)	Поврежден объектив	Отремонтировать объектив (с помощью профессионального специалиста) или заменить объектив
	Толщина дна посуды не соответствует стандарту	Использовать посуду со стандартной толщиной дна (1,2 мм)
	Апертурная диафрагма слишком сильно раскрыта	Отрегулировать раскрытие апертурной диафрагмы в соответствии с апертурой применяемого объектива
	Объектив отклонился от оптической оси	Повернуть револьвер в фиксированное положение

Фокальная плоскость изображения наклонена (ярче на одной стороне и темнее на другой)	Образец криво лежит на столике	Расположить образец плоско на предметном столике, устойчиво закрепить его в держателе объекта
Не наблюдается фазовый контраст	Неправильно выбрано фазовое кольцо	Выбрать фазовое кольцо в соответствии с выбранным фазовым объективом
	Фазовое кольцо не отцентрировано	Отцентрировать фазовое кольцо

МЕХАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Изображение не может оставаться четким во время наблюдения	Ослаблено кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки, в результате столик самопроизвольно опускается	Правильно настроить механизм регулировки жесткости хода грубой фокусировки
Рукоятка грубой фокусировки вращается слишком туго	Слишком сильно затянута кольцо регулировки жесткости хода грубой фокусировки	Ослабить жесткость хода грубой фокусировки
Изображение объекта при наблюдении двумя глазами в двух окулярах не совпадают	Окулярные тубусы бинокулярной насадки не установлены по базе глаз наблюдателя	Правильно настроить визуальную насадку

8 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Полная комплектность (таблица 5)

Наименование изделия	Кол-во	Примечание
Штатив с механизмом фокусировки и жидкокристаллическим экраном	1	
Осветитель светодиодный проходящего света с интеллектуальной системой управления освещением	1	На штативе
Револьвер объективов кодированный	1	На штативе
Столик предметный	1	На штативе
Механическое устройство перемещения образца	1	
Универсальный держатель чашек	1	
Визуальная насадка бинокулярная с боковым каналом визуализации	1	На штативе
Конденсор со слотом для слайдера	1	
Слайдер фазового контраста с центрируемыми фазовыми кольцами	1	
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм Plan 4x	1	
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый Plan 10x Ph	1	
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый Plan 20x Ph	1	
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый Plan 40x Ph	1	
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм Plan 10x	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм Plan 20x	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив-планахромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм Plan 40x	1	Поставляется по доп. заказу

Объектив план-полуапохромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый Plan S-Apo 4x Ph	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив план-полуапохромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый PlanF S-Apo 10x Ph	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив план-полуапохромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый PlanF S-Apo 20x Ph	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив план-полуапохромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый PlanF S-Apo 40x Ph	1	Поставляется по доп. заказу
Объектив план-полуапохромат, рассчитанный на бесконечность, парфокальная высота 60 мм фазовый PlanF S-Apo 60x Ph	1	Поставляется по доп. заказу
Слайдер фазового контраста с центрируемыми фазовыми кольцами (для работы с фазовыми объективами Plan S-Apo 4x – 60x)	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10х/22 мм с удаленным зрачком и диоптрийной коррекцией	2	
Окуляр 10х/22 со шкалой	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10х/22 с сеткой	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10х/22 с перекрестьем	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 10х/22 с центроуказателем	1	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 12,5х/16 мм	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 15х/16 мм	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 20х/12 мм	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр 30х/8 мм	2	Поставляется по доп. заказу
Вспомогательный центрирующий телескоп	1	
Наглазник на окуляр	2	
Светофильтр (зеленый)	1	
Переходник под крепление C-mount для работы с камерой	1	
Устройство для работы методом контраста Хоффмана	1	Поставляется по доп. заказу
Устройство для работы методом рельефного контраста	1	
Круглая стеклянная вставка	1	Поставляется по доп. заказу
Металлическая вставка в столик для работы с культуральной бутылкой	1	Поставляется по доп. заказу
Комплект держателей чашек в составе: - под планшет Тerasaki - под чашку Петри Ø54 мм - под чашку Петри Ø65 мм - под чашку Петри Ø90 мм	1	Поставляется по доп. заказу
Калибровочный слайд	1	Поставляется по доп. заказу
Набор светофильтров (голубой, зеленый, желтый, матовый)	1	Поставляется по доп. заказу
Переходник под крепление C-mount для работы с камерой	1	Поставляется по доп. заказу
Цифровая камера	1	Поставляется по доп. заказу
Монитор	1	Поставляется по доп. заказу
Пылезащитный чехол	1	
Предохранитель Т500 мА/250 В	1	Установлен в системе освещения
Сетевой шнур питания для микроскопа	1	
Руководство по эксплуатации	1	

9 ОБСЛУЖИВАНИЕ МИКРОСКОПА

ЗАМЕНА ЛАМПЫ

В данном микроскопе в качестве источника света применяются светодиодные LED-лампы.

Замена лампы осуществляется поставщиком оборудования или в профессиональном центре технического обслуживания. Самостоятельная замена может привести к нарушению функции освещения.

ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЯ

Перед заменой предохранителя переведите выключатель электропитания **2** в положение «0» (выключено). Отсоедините провод электропитания от розетки. Предохранитель осветительного блока микроскопа является частью электрической схемы, используемой для питания лампы. Предохранитель встроен во входное гнездо **1**. Заменяется следующим образом:

- удалите держатель предохранителя **1** с помощью плоской отвертки. Удалите поврежденный предохранитель и замените его новым. Установите держатель предохранителя обратно в гнездо питания основного блока;
- присоедините шнур питания и включите питание, чтобы проверить работоспособность предохранителя.

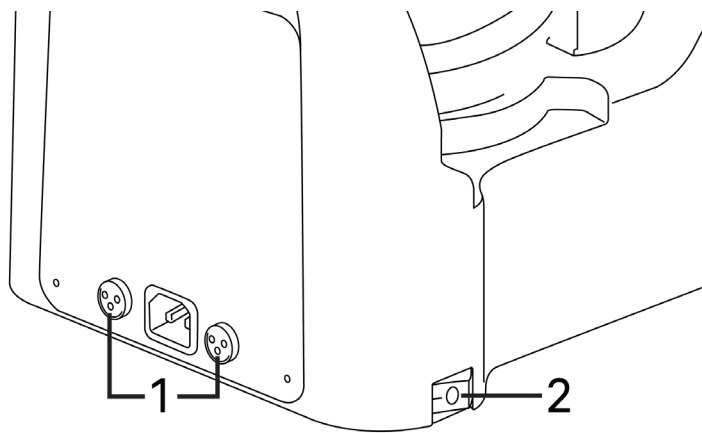


Рис. 15. Замена предохранителя

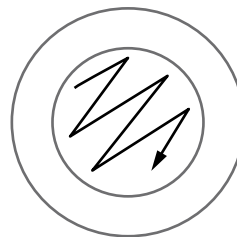
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. При завершении работы на микроскопе отключите питание. Если микроскоп не предполагается к использованию в течение длительного периода, отключите его от сети.
2. Микроскоп должен находиться в чистом состоянии. Не надевайте пылезащитный чехол, пока микроскоп полностью не остынет и не просохнет.
3. Очистка линз:

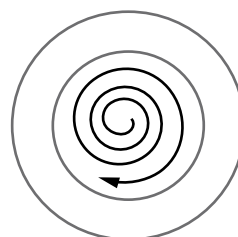
Удалите пыль на линзах с помощью мягкой кисточки.

Существенное загрязнение можно удалить с помощью мягкой ткани, смоченной небольшим количеством смеси спирта и этилового эфира (пропорция смеси: 20–30% спирта и 70–80% этилового эфира) или специальным раствором 0-ксилола.

Линзы протираются круговыми движениями от центра к краю



Неправильно



Правильно

Рис. 16. Очистка линз

4. Очистка поверхности микроскопа: протереть чистой мягкой тканью; значительное загрязнение можно стереть нейтральным моющим средством.

Не протирайте штатив микроскопа с использованием какого-либо органического растворителя (например, спирта, этилового эфира или его разбавленного раствора). Это может вызвать повреждение поверхностной окраски штатива.

5. Хранение: если микроскоп не предполагается использовать в течение длительного периода, отключите питание, дождитесь остывания лампы, установите пылезащитный чехол, храните микроскоп в сухом, вентилируемом и чистом месте, без воздействия кислот, щелочей или пара, иначе возможно образование плесени на линзах.

Рекомендуется нанести слой антикоррозийной смазки на подвижные детали микроскопа.

6. Периодическая проверка: микроскоп должен периодически проходить проверку и техническое обслуживание для поддержания его рабочих характеристик.

10 ГАРАНТИЯ MAGUS

Техника MAGUS обеспечивается **пятилетней международной гарантией** со дня покупки (действует в течение всего срока эксплуатации прибора). Компания Levenhuk гарантирует отсутствие дефектов в материалах конструкции и дефектов изготовления изделия. Продавец гарантирует соответствие качества приобретенного вами изделия MAGUS требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий и правил транспортировки, хранения и эксплуатации изделия. Срок гарантии на аксессуары – **6 (шесть) месяцев** со дня покупки.

Подробнее об условиях гарантийного обслуживания см. на сайте www.magusmicro.com

По вопросам гарантийного обслуживания вы можете обратиться в ближайшее представительство компании Levenhuk.



www.magusmicro.ru