

# Микромед®

## Микроскоп стерео Микромед MC-5-ZOOM LED

Торговая марка: Микромед  
Модель/артикул: MC-5-ZOOM LED



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Санкт-Петербург



**До начала работы на микроскопе необходимо внимательно прочитать данное Руководство, изучить конструкцию, принцип действия, правила эксплуатации микроскопа и меры безопасности при использовании микроскопа.**



**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 устройства, всегда отключайте питание микроскопа и отсоединяйте кабель питания из разъема перед сборкой микроскопа или заменой лампы.
2. Нельзя разбирать микроскоп, это может привести к нарушению юстировки. Исключение составляют съемные детали, перечисленные в данном Руководстве. В случае неисправности обращайтесь в авторизованный сервисный центр.
3. Проверяйте соответствие напряжения питания микроскопа напряжению местной электросети. Неправильное напряжение питания может вызвать короткое замыкание или возгорание.
4. Использование несоответствующей лампы, предохранителя или кабеля электропитания может привести к повреждению, короткому замыканию или возгоранию микроскопа. Сетевой кабель должен быть подсоединен к электросети с заземлением.
5. Для предотвращения короткого замыкания или любых других неисправностей не подвергайте микроскоп воздействию высоких температур и не помещайте его в среду с высокой влажностью на длительное время.
6. Если на микроскоп попали брызги воды, отключите электропитание, отсоедините шнур электропитания и вытрите воду.
7. Осветитель микроскопа во время работы нагревается. Во избежание ожогов не следует прикасаться к линзе коллектора и к источнику света в течение 10 минут после выключения. Для предотвращения пожара не следует размещать рядом с коллектором микроскопа бумагу, горючие или взрывчатые материалы.
8. Не размещайте микроскоп под прямыми солнечными лучами или в местах с высокой освещенностью. Не подвергайте микроскоп воздействию высоких температур, влажности или пыли, это может привести к запотеванию, плесени и загрязнению оптических деталей.
9. Не касайтесь пальцами поверхностей линз и других оптических поверхностей. Используйте мягкую кисточку и специальные средства предназначенные для чистки оптики.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПА	4
Назначение	4
Технические характеристики	5
Состав микроскопа	6
2 ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ	8
Основание и штатив микроскопа	8
Фокусирувочный механизм	8
Оптическая головка	8
Объективы и окуляры	9
Осветитель проходящего света	10
Осветители отраженного света	11
3 РАСПАКОВКА И СБОРКА МИКРОСКОПА	12
4 РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ	15
Размещение объекта	15
Включение освещения	15
Фокусировка микроскопа	15
Настройка визуальной насадки	16
Вычисление увеличения микроскопа	17
Вычисление размера поля зрения	17
5 РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ	17
Использование оптических насадок и окуляров	17
Использование окуляра с измерительной шкалой	18
Использование микрометрического слайда	19
Использование камеры	20
Использование дополнительных осветителей	21
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ	22
7 КОМПЛЕКТАЦИЯ	23
8 ОБСЛУЖИВАНИЕ МИКРОСКОПА	24
Правила обращения с микроскопом	24
Замена светодиодов	24
Чистка микроскопа	24
9 ГАРАНТИЯ Микромед	25
10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ	25
11 РЕКВИЗИТЫ	26

Микроскоп стерео **MC-5-ZOOM LED** (далее - микроскоп) сконструирован и испытан в соответствии с международными стандартами по технике безопасности. При условии соблюдения правил эксплуатации микроскоп безопасен для здоровья, жизни, имущества потребителя и не наносит вред окружающей среде. Правильное обслуживание микроскопа является необходимым условием его надежной и безопасной работы.

## 1. ОПИСАНИЕ МИКРОСКОПА

### НАЗНАЧЕНИЕ

Микроскоп создает прямое изображение, имеет большое рабочее расстояние и предназначен для исследования как плоских, так и объемных объектов.

Микроскоп применяется в промышленности, материаловедении, медико-биологических лабораториях, биотехнологии, фармацевтике, сельском хозяйстве, службе охраны окружающей среды, криминалистике, для исследования образцов горных пород в минералогии. Микроскоп используется в научных целях, на производстве, для лабораторной диагностики, при реставрационных работах и в учебном процессе. Наблюдения производятся в отраженном свете или в проходящем свете с помощью встроенных в микроскоп осветителей. Объектив переменной кратности позволяет плавно изменять увеличение микроскопа с сохранением точной фокусировки вне зависимости от установленного значения увеличения.

Благодаря создаваемому прямому изображению микроскоп используется для проведения разнообразных тонких работ, таких как препарирование в биологии и выполнение тонких технологических операций в промышленности.

Тринокулярная конструкция микроскопа **Микромед MC-5-ZOOM LED** позволяет эффективно использовать цифровую окулярную камеру и передавать данные на ПК или внешнее устройство отображения. Использование камеры позволяет просматривать и сохранять файлы форматов фото и видео, использовать возможности ПО для анализа и обработки результатов исследований.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1.

Тип микроскопа	Стереоскопический Грену
Увеличение	Изображение - прямое В базовой комплектации - 8х...50х С дополнительной оптикой - 4х...200х Кэффициент зуммирования - 6.25х Объективы переменного увеличения 0.8х...5х
Визуальная насадка	Тип - тринокулярная Собственное увеличение - 1х Поворотная на 360° Угол наклона окулярных тубусов - 45° Межзрачковое расстояние - 52...72 мм Посадочный диаметр окуляров - 30.0 мм Диоптрийная настройка - на окулярах ±5 дптр Деление светового потока - 50:50 Установка камеры - адаптер C-mount Посадочный диаметр оптической головки - 76 мм
Окуляры	В комплекте - WF 10х/22, WF 10х/22 со шкалой Дополнительно - WF 15х/16, WF 20х/12
Оптические насадки (дополнительно)	0.5х, 0.7х, 2х
Рабочее расстояние	Без насадок - 115 мм С насадкой 0.5х - 220 мм С насадкой 0.7х - 136 мм С насадкой 2х - 45 мм
Размер поля зрения (окуляр WF 10х/22)	Без насадок - 4.4...27.5 мм С насадкой 0.5х - 8.8...55.0 мм С насадкой 0.7х - 6.3...39.3 мм С насадкой 2х - 2.2...13.7 мм
Фокусировка	Ручная Зубчато-реечный демпфированный механизм Ручьялки фокусировки - с обеих сторон Ход механизма фокусировки - 105 мм Диапазон фокусировки - 220 - 115 мм / 165 - 60 мм
Кольцевой осветитель отраженного света	56 светодиодов Общая мощность - 4.5 Вт Регулировка яркости - плавная 0...100% Питание - от внешнего блока DC
Осветитель косоугольного отраженного света	24 светодиода Общая мощность - 2 Вт Регулировка яркости - плавная 0...100% Питание - от сети
Осветитель проходящего света	36 светодиодов с рассеивателем Общая мощность - 3 Вт Предметные вставки - Ø125 мм Питание - от сети
Эксплуатационные параметры	Диапазон рабочих температур +5... +40°C Рабочий диапазон отн. влажности - 20...90% Электрическая сеть - 100-240 В / 50-60 Гц
Массо - габаритные параметры	Размер микроскопа (В x Ш x Г) - 495 макс. x 240 x 290 мм Размер блока питания - 110 x 60 x 30 мм Масса микроскопа - 5200 г Размеры в упаковке - 420 x 360 x 360 мм Масса в упаковке - 6900 г

**Производитель оставляет за собой право вносить любые изменения в конструкцию и прекращать производство изделия без предварительного уведомления.**

## СОСТАВ МИКРОСКОПА

В состав микроскопа входят следующие основные части:

- Штатив с механизмом фокусировки и основанием со встроенным осветителем проходящего света.
- Кронштейн оптической головки.
- Оптическая головка с блоком объективов переменного увеличения, механизмом зуммирования, окулярными тубусами и каналом визуализации.
- Комплект окуляров.
- Осветитель косого отраженного света с кабелем.
- Кольцевой осветитель отраженного света.
- Блок питания кольцевого осветителя.
- Комплект принадлежностей.
- Упаковка.
- Руководство по эксплуатации.

Полная комплектация микроскопа с перечнем дополнительных принадлежностей указана в Разделе 7 данного Руководства. Общий вид микроскопа представлен на рис. 1.

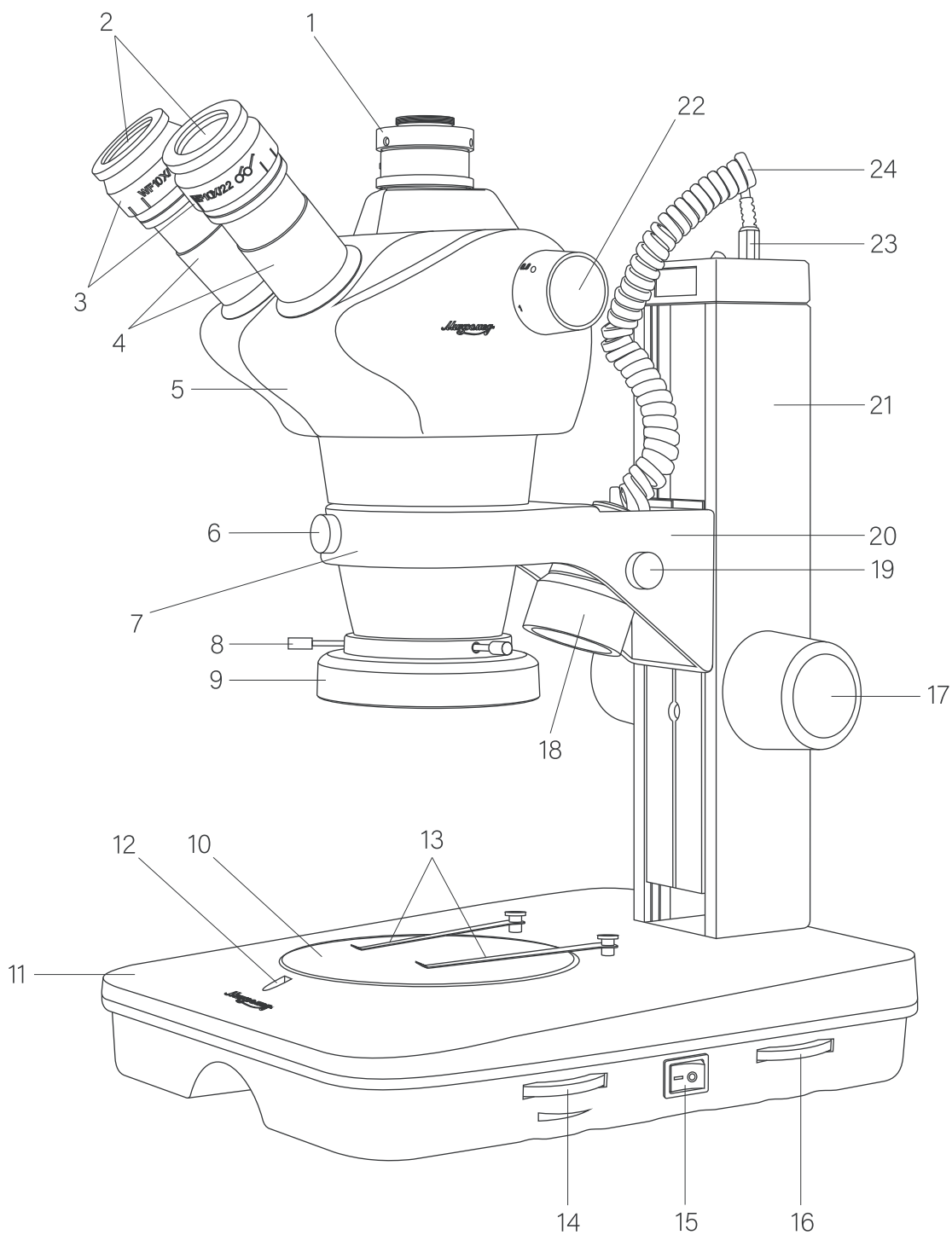


Рис. 1. Микроскоп стерео Микромед MC-5-ZOOM LED. Вид справа. Блок питания не показан.

1 – адаптер C-mount канала визуализации; 2 – окуляры; 3 – кольца диоптрийной коррекции; 4 – окулярные тубусы; 5 – оптическая головка; 6 – винт крепления оптической головки; 7 – кольцевой держатель кронштейна оптической головки; 8 – винт крепления кольцевого осветителя (с трех сторон); 9 – кольцевой осветитель; 10 – предметная вставка; 11 – основание микроскопа; 12 – винт крепления предметной вставки; 13 – прижимы препарата; 14 – диск регулировки яркости осветителя проходящего света; 15 – клавиша включения /выключения осветителей проходящего и косога отраженного света; 16 – диск регулировки яркости осветителя косога отраженного света; 17 – рукоятка фокусировки (с двух сторон); 18 – осветитель косога отраженного света; 19 – винт крепления осветителя косога отраженного света; 20 – кронштейн оптической головки; 21 – штатив с механизмом фокусировки; 22 – рукоятка изменения увеличения (с двух сторон); 23 – разъем кабеля питания осветителя косога отраженного света; 24 – кабель питания осветителя косога отраженного света.

## **2. ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ**

### **ОСНОВАНИЕ И ШТАТИВ МИКРОСКОПА**

На основании 11 неподвижно закреплен штатив 21 с фокусирующим механизмом. На штативе установлен кронштейн 20 с оптической головкой микроскопа 5. Кронштейн с оптической головкой перемещается по вертикали с помощью механизма фокусировки по направляющей штатива. Перемещение оптической головки необходимо для фокусировки микроскопа и производится с помощью рукояток 17, выведенных на обе стороны штатива. В основание микроскопа встроен блок питания и осветитель проходящего света. Для размещения объекта исследования на осветитель устанавливается стеклянная прозрачная предметная вставка, или двухсторонняя черно – белая вставка. Вставка фиксируется в основании винтом 12. Прижимы 13 предназначены для фиксации плоских объектов. На основании микроскопа расположены клавиша включения / выключения осветителей 14 и дисковые регуляторы яркости осветителей 14 и 15.

Основание и штатив изготовлены из алюминиевого сплава, на них нанесено износостойкое покрытие с антистатическими свойствами. Нижняя сторона основания закрыта пластиковым поддоном с резиновыми ножками.

### **ФОКУСИРОВОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ**

Фокусирующий механизм предназначен для точного перемещения оптической головки и фокусировки микроскопа.

Конструкция механизма включает зубчатую рейку, находящуюся с внутренней стороны штатива, зубчатое колесо, также расположенное внутри штатива микроскопа и демпфированную направляющую. Перемещение головки для фокусировки осуществляется рукоятками 17, выведенными на обе стороны штатива. Плавность движения и отсутствие люфтов обеспечивается за счет демпфирования узла направляющей механизма. Величина хода фокусировки составляет 105 мм. В зависимости от установки кронштейна оптическая головка может перемещаться в диапазоне 115 - 220 мм или 60 - 165 мм.

### **ОПТИЧЕСКАЯ ГОЛОВКА**

Оптическая головка 5 микроскопа устанавливается в кольцевой держатель 7 кронштейна 20 и фиксируется винтом 6. Головка может быть повернута на любой, удобный для наблюдения угол.

В состав оптической головки входит два объектива переменного увеличения, объединенных в общий блок. На блок объективов устанавливается кольцевой осветитель отраженного света 9. Внутри корпуса головки размещены оптические призмы оборачивающей системы, линзы трансфокатора и механизм их привода для плавного изменения увеличения в диапазоне от 0.8x до 5x с управлением рукоятками 22 расположенными с обеих сторон. Оптическая головка имеет тринокулярную конструкцию и для использования камеры в ней предусмотрен дополнительный оптический канал визуализации. Свет от объекта исследования распределяется между окулярными тубусами и каналом визуализации в соотношении 50:50.

Окулярные тубусы 4 входящие в состав головки предназначены для установки окуляров 2 и регулировки межзрачкового расстояния. Межзрачковое расстояние устанавливается раздвижением окулярных тубусов в диапазоне от 52 до 72 мм. Для компенсации аметропии наблюдателя каждый окуляр микроскопа снабжен собственным механизмом диоптрийной коррекции в пределах +/- 5 дптр.

## ОБЪЕКТИВЫ И ОКУЛЯРЫ

Микроскоп построен по оптической схеме Грену и для наблюдения стереоскопического изображения снабжен двумя объективами, расположенными под углом к плоскости исследуемого предмета.

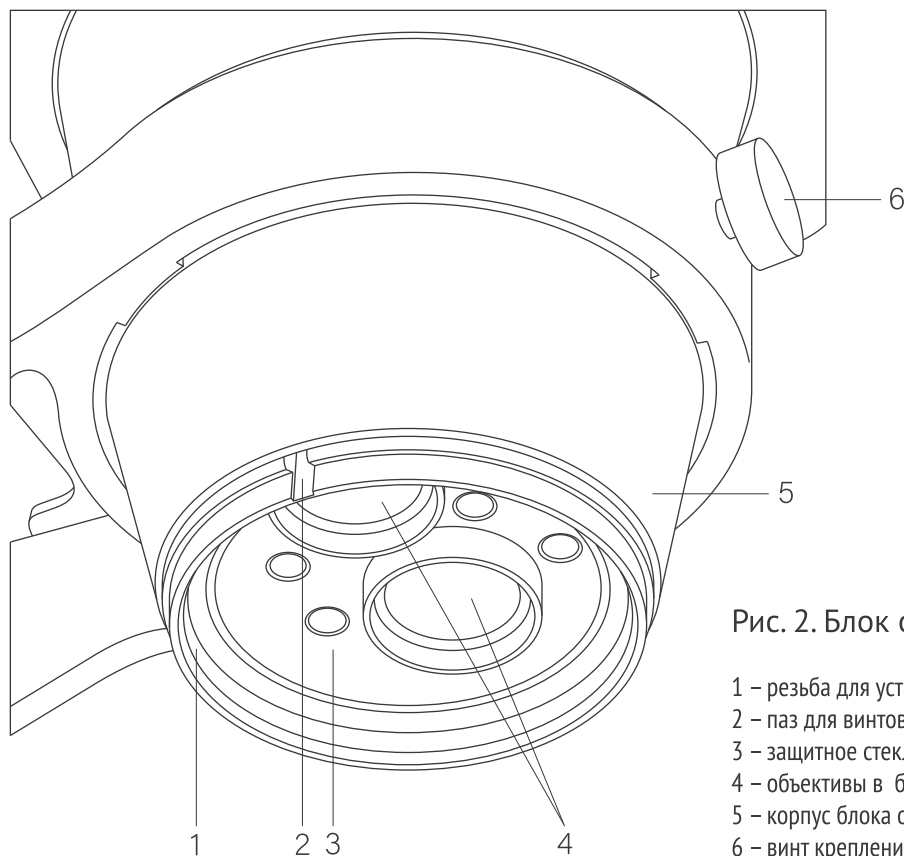


Рис. 2. Блок объективов.

- 1 – резьба для установки насадок;
- 2 – паз для винтов кольцевого осветителя (с трех сторон);
- 3 – защитное стекло объективов;
- 4 – объективы в блоке;
- 5 – корпус блока объективов;
- 6 – винт крепления оптической головки.

Микроскоп снабжен парой одинаковых объективов высокого разрешения с переменным увеличением от 0.8x до 5x, что обеспечивает плавное изменение масштаба наблюдаемого изображения в 6.25 раза без потери резкости. Для предотвращения загрязнения и повреждения оптики блок объективов закрыт несъемным защитным стеклом.

Рабочее расстояние микроскопа в базовой комплектации составляет 115 мм и при всех увеличениях остается неизменным. Нужное увеличение устанавливается вращением рукояток 22 (рис. 1). На правой рукоятке нанесена шкала увеличений объектива – 0.8x, 1x, 2x, 3x, 4x и 5x. Рукоятки оснащены механизмом клик-стоп, что упрощает установку нужного увеличения в условиях затемненной лаборатории.

В базовый комплект поставки микроскопа входят окуляры WF 10x/22 с увеличением 10x и размером поля зрения 22 мм. Также в комплект микроскопа входит аналогичный окуляр WF 10x/22 со шкалой. Исходя из задач, микроскоп может быть доукомплектован окулярами WF 15x/16 и WF 20x/12. При смене окуляров изменяется общее увеличение микроскопа и размер поля зрения. Рабочее расстояние при этом остается неизменным. Для диоптрийной коррекции в соответствии с особенностями зрения наблюдателя каждый окуляр микроскопа снабжен собственным механизмом диоптрийной подвижки в пределах +/- 5 дптр. Посадочный диаметр окуляров 30.0 мм.

## ОСВЕТИТЕЛЬ ПРОХОДЯЩЕГО СВЕТА

Осветитель проходящего света предназначен для работы с объектами, хорошо пропускающими свет. Показан на рисунке 3.

Основание микроскопа служит предметным столиком со встроенным в него осветителем проходящего света. В качестве источника света используется блок из 36 светодиодов, для повышения равномерности освещения блок закрыт рассеивателем 4.

При исследованиях в проходящем свете объект исследования располагают на вставке 2. Легкие плоские объекты могут быть зафиксированы прижимами 1. В комплекте микроскопа имеется также двухсторонняя черная / белая вставка, предназначенная для работы в отраженном свете. Диаметр вставок 125 мм.

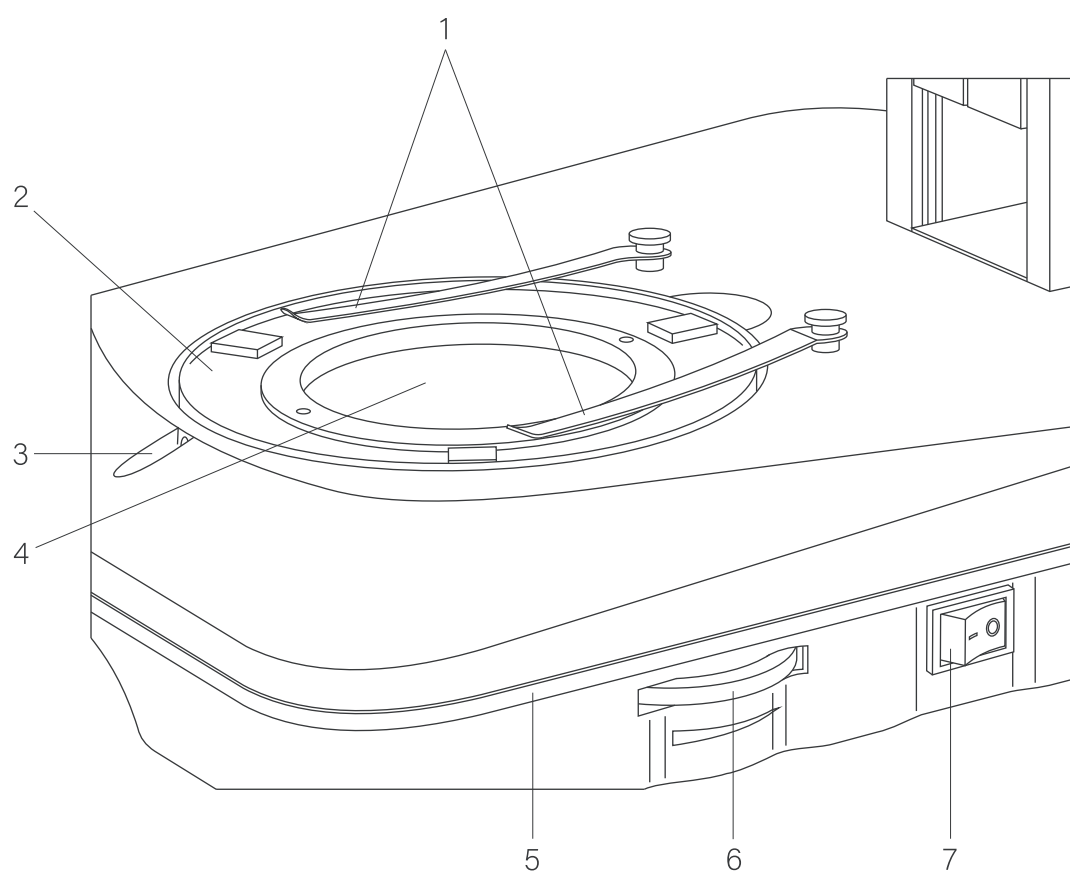


Рис. 3. Осветитель проходящего света.

1 – пружинные прижимы препарата; 2 – прозрачная предметная вставка; 3 – винт фиксации вставок; 4 – диффузор;  
5 – основание; 6 – диск регулировки яркости осветителя; 7 – клавиша включения/выключения.

Включение осветителя проходящего света производится клавишей 7, настройка необходимой яркости производится дисковым регулятором 6. Осветитель проходящего света питается от встроенного в основание микроскопа блока питания постоянного тока.

## ОСВЕТИТЕЛИ ОТРАЖЕННОГО СВЕТА

### Кольцевой осветитель отраженного света.

Осветитель предназначен для работы с объектами, плохо, или совсем не пропускающими свет. Показан на рисунке 4.

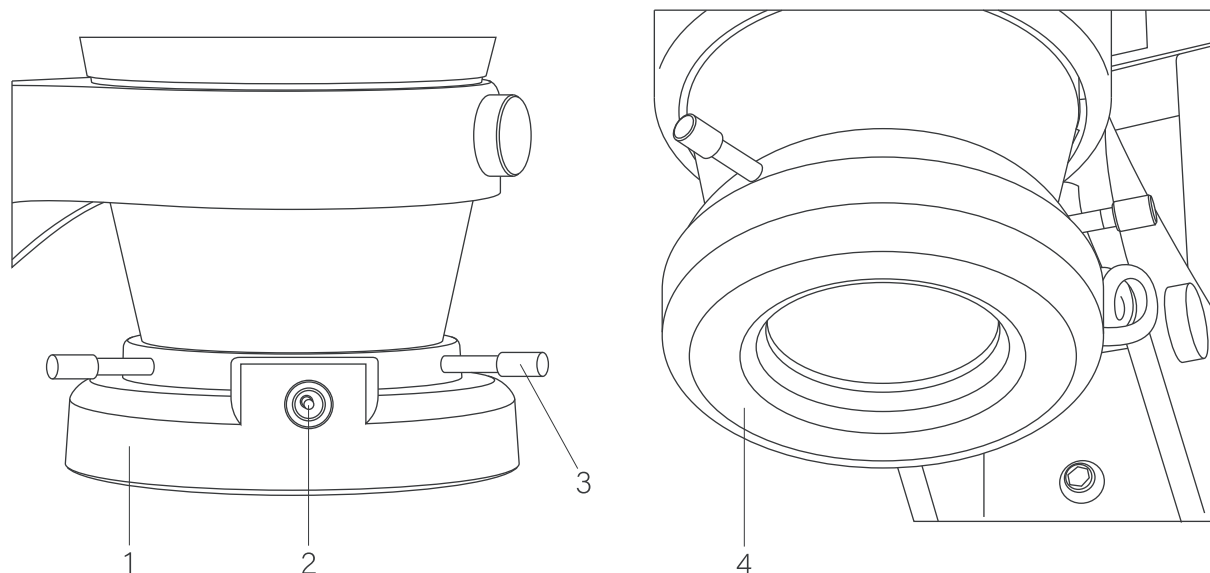


Рис. 4. Кольцевой осветитель отраженного света.

- 1 – корпус осветителя; 2 – разъем для подключения кабеля питания; 3 – винт крепления кольцевого осветителя (с трех сторон);  
4 – блок из 56 светодиодов с защитным стеклом.

Осветитель имеет кольцевую конфигурацию и расположен вокруг блока объективов 3. В осветитель встроен блок из 56 светодиодов 4 дневного спектра излучения расположенных по кольцу. Такая конфигурация осветителя позволяет получать бестеневое освещение без косых теней, приводящим к получению ложных результатов исследования. С наружной стороны осветитель закрыт несъемным защитным полимерным стеклом. Суммарная мощность всех светодиодов 4.5 Вт.

Для питания и регулировки яркости предназначен блок питания осветителя с регулятором яркости. Показан на рисунке 5.

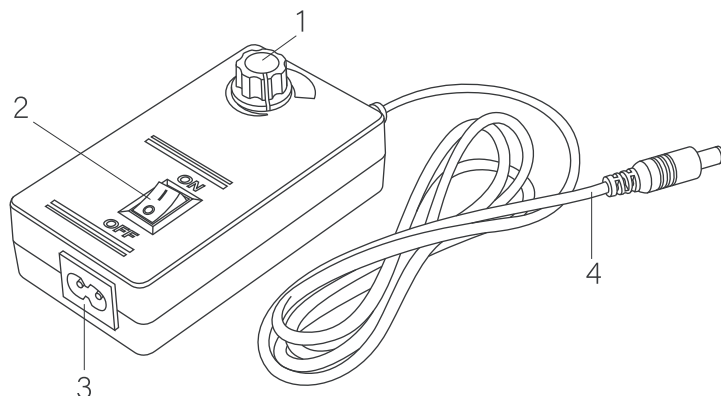


Рис. 5. Блок питания.

- 1 – рукоятка регулировки яркости;  
2 – клавиша включения / выключения;  
3 – разъем сетевого кабеля;  
4 – кабель питания осветителя.

Кольцевой осветитель подключается к блоку питания кабелем 4, яркость осветителя настраивается рукояткой 1. Включается осветитель клавишей 2. Блок питания подключается комплектным кабелем к электрической сети переменного тока 100-240 В, с частотой 50-60 Гц.

## Осветитель косого отраженного света.

Осветитель предназначен для работы с объектами, плохо или совсем не пропускающими свет. Осветитель создает направленный под углом к поверхности объекта свет. Подобный свет хорошо подчеркивает рельеф исследуемого образца. Осветитель показан на рисунке 6.

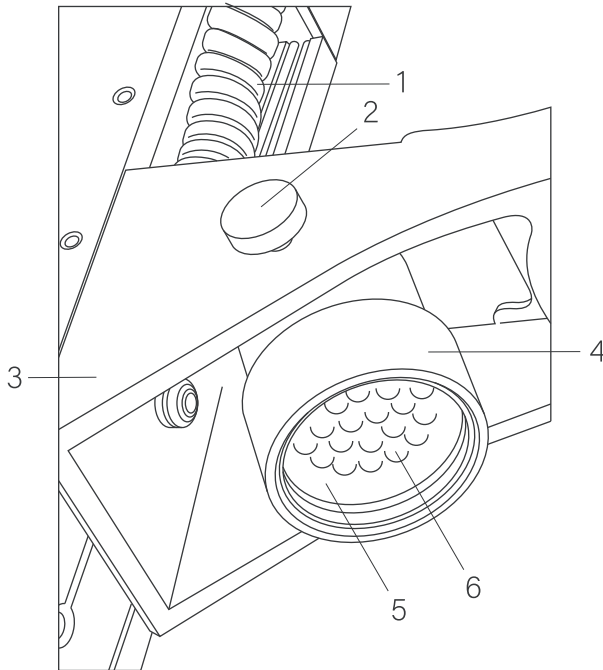


Рис. 6. Осветитель косого света.

- 1 – кабель питания осветителя;
- 2 – винт крепления осветителя (с двух сторон);
- 3 – кронштейн оптической головки;
- 4 – корпус осветителя;
- 5 – защитное стекло;
- 6 – блок светодиодов.

В обоих осветителях применены светодиоды с дневным спектром излучения, это способствует правильной цветопередаче и точной автоматической настройке баланса белого при работе с камерой.

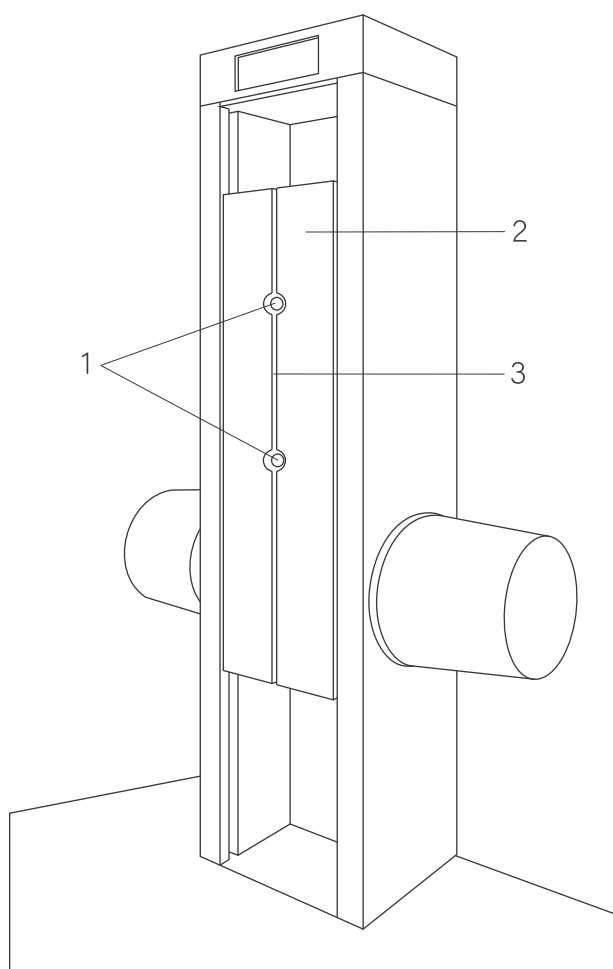
При необходимости микроскоп может быть дополнительно укомплектован точечными светодиодными осветителями на гибких держателях, подробнее о дополнительных принадлежностях написано в Разделе 5.

***При необходимости замены светодиодов осветителей эту процедуру необходимо производить только в авторизованном сервисном центре!***

## 3. РАСПАКОВКА И СБОРКА МИКРОСКОПА

- Освободите составные части микроскопа от упаковки.
- Проверьте комплектность микроскопа в соответствии с Разделом 7 настоящего Руководства.
- Произведите внешний осмотр частей микроскопа и принадлежностей, убедитесь в отсутствии повреждений.
- Расположите штатив с основанием на устойчивой и ровной поверхности.
- Установите кронштейн оптической головки на штатив. Для этого совместите отверстие 3 (рис. 9) кронштейна с одним из установочных отверстий 1 (рис. 7) платы фокусирующего механизма, при этом направляющие штифты кронштейна 4 (рис. 9) должны войти в направляющий паз 3 опорной платы механизма фокусировки 2 (рис. 7). Зафиксируйте головку винтом, разместив под его головкой пружинную шайбу. Для этого используется ключ 4 (рис. 8) из комплекта микроскопа.

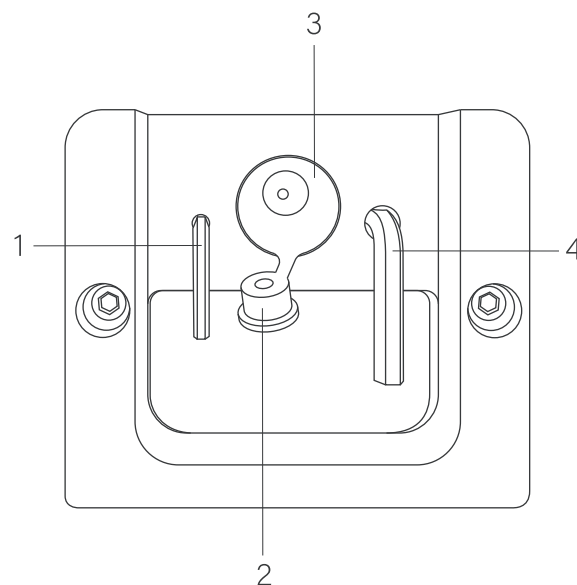
Рис. 7. Штатив с фокусирующим механизмом.



- 1 – установочные отверстия;
- 2 – опорная плата механизма фокусировки;
- 3 – направляющий паз.

Рис. 8. Штатив, вид сверху.

- 1 – ключ 2 мм;
- 2 – заглушка разъема;
- 3 – разъем кабеля осветителя косого света;
- 4 – ключ 4 мм.



- При установке оптической головки в верхнее отверстие будет обеспечена максимальная величина подъема головки по высоте. Это положение рекомендуется использовать при применении оптических насадок 0.5x и 0.7x, или в ситуациях, когда планируется исследовать крупные объекты, высота которых превышает 50 мм.
- При установке головки в нижнее отверстие поддерживается стандартное и минимальное рабочее расстояние микроскопа. Устанавливать головку в нижнее положение рекомендуется во всех случаях, когда исследуются плоские объекты малой высоты, или используется увеличивающая оптическая насадка 2x.
- Установите оптическую головку в кольцевой держатель кронштейна, разверните окулярными тубусами в сторону наблюдателя и зафиксируйте винтом 1 (рис. 9).
- Снимите защитные заглушки с окулярных тубусов и установите окуляры.
- При необходимости установите осветитель косого света (рис. 6). Для этого закрепите корпус осветителя 4 (рис. 6) на кронштейне с помощью винтов 2 (рис. 6, 9). Конусы винтов должны входить в отверстия на корпусе осветителя. Вращайте винты поочередно до фиксации корпуса осветителя с достаточным усилием. Подключите витой кабель питания к разъему 3 (рис. 8) вынув предварительно защитную заглушку 2 (рис. 8).

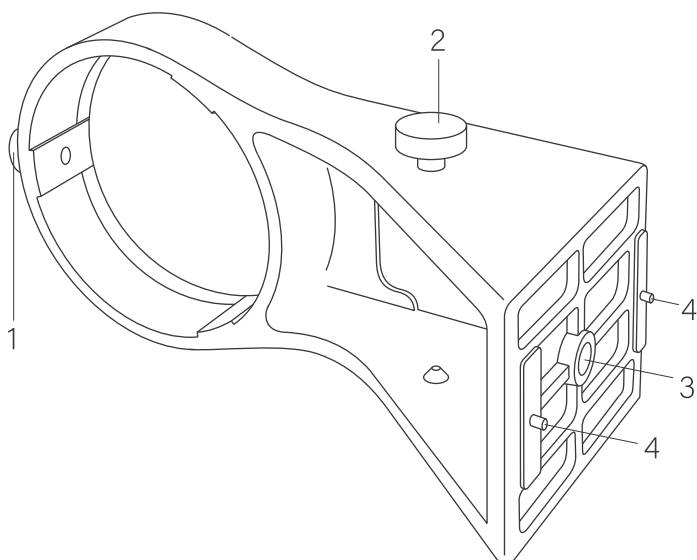


Рис. 9. Кронштейн  
оптической головки.

- 1 – винт крепления оптической головки;
- 2 – винт крепления осветителя косого света;
- 3 – установочное отверстие;
- 4 – направляющие штифты.

- Установите кольцевой осветитель. Для этого снимите защитную крышку с блока объективов. Совместив прорези 2 (рис. 2) с винтами осветителя 8 (рис. 1), вдвиньте осветитель на блок объективов и зафиксируйте винтами. При установке осветителя ориентируйте разъем кабеля питания таким образом, чтобы кабель не мешал при дальнейшей работе на микроскопе. Присоедините кабель питания 4 к разъему на корпусе осветителя. Присоедините комплектный сетевой кабель к разъему блока питания 3 (рис. 5) и к электрической сети переменного тока 100-240 В, с частотой 50-60 Гц.
- Установите в гнездо основания необходимую для работы предметную вставку (рис. 3). Для проходящего света используйте прозрачную стеклянную вставку. Для отраженного света двухстороннюю черную / белую вставку. Закрепите вставку винтом 3 (рис. 3). Используйте для этого комплектный ключ 2 мм (рис. 8).
- При необходимости использования окулярной камеры установите адаптер канала визуализации 1 (рис. 1). Для этого отвинтите защитную заглушку фланца и в направлении по часовой стрелке привинтите адаптер.

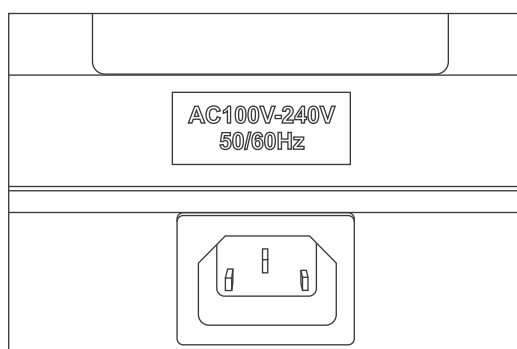


Рис. 10. Разъем для подключения  
к электросети на задней  
стороне основания.

- Подключите комплектный кабель питания к разъему на задней панели основания микроскопа и к электрической сети переменного тока 100-240 В, с частотой 50-60 Гц.
- Проверьте надежность и безопасность установки всех частей микроскопа.

## 4. РАБОТА НА МИКРОСКОПЕ

### РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТА

Выберите проходящий или один из двух источников отраженного света в зависимости от характера исследуемого объекта. Для исследований в проходящем свете используйте прозрачную стеклянную вставку в осветитель. Двухстороннюю черную / белую вставку примените для отраженного света. Для исследования светлых объектов рекомендуется выбирать черную сторону, для исследования темных объектов - белую.

Установите нужную вставку в гнездо основания микроскопа, зафиксируйте винтом 3 (рис. 3) и расположите на ней объект. Плоский объект зафиксируйте прижимами 1 (рис. 3). Всегда размещайте объект максимально близко к центру вставки – к оптической оси микроскопа.

### ВКЛЮЧЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ

-Включите осветитель проходящего света с помощью клавиши 15 (рис. 1) на основании. В положении «-» осветитель микроскопа включен, в положении «0» - выключен. Отрегулируйте яркость света вращением диска 14 (рис. 3), так чтобы яркость света составляла приблизительно  $2/3$  от максимальной.

-Включите осветитель отраженного косоугольного света с помощью клавиши 15 (рис. 1) на основании. В положении «-» осветитель микроскопа включен, в положении «0» - выключен. Отрегулируйте яркость света вращением диска 16 (рис. 1), так чтобы яркость света составляла приблизительно  $2/3$  от максимальной.

-Включите кольцевой осветитель отраженного света с помощью клавиши 2 (рис. 5) на блоке питания. В положении «-» осветитель микроскопа включен, в положении «0» - выключен. Отрегулируйте яркость света вращением рукоятки 1 (рис. 1), так чтобы яркость света составляла приблизительно  $2/3$  от максимальной.

При необходимости исследовать полупрозрачные объекты для наглядного изучения их структуры возможно комбинировать свет от разных осветителей.

Не следует на длительное время включать осветители на максимальную яркость – это приводит к сокращению срока службы источников света. Перед выключением осветителя микроскопа всегда уменьшайте яркость до минимума.

### ФОКУСИРОВКА МИКРОСКОПА

Фокусировку стереомикроскопа рекомендуется начинать с максимального увеличения.

-Поднимите оптическую головку микроскопа на высоту, так, чтобы расстояние между предметом и блоком объективов примерно соответствовало рабочему расстоянию 11 - 12 см без использования оптических насадок.

-Если установлена оптическая насадка, ориентируйтесь на значения рабочих расстояний, приведенные в Таблице 2.

-Вращением рукояток изменения увеличения 22 (рис. 1) установите максимальное увеличение микроскопа, соответствующее положению рукоятки 5.

-Закройте левый глаз и наблюдая в правый окуляр, медленно вращайте рукоятки фокусировки 17 (рис. 1) до получения резкого изображения объекта.

-Закройте правый глаз и повторите эту процедуру для левого окуляра.

-Проверьте точность фокусировки наблюдая обоими глазами и откорректируйте ее при необходимости.

-Установите требуемое значение увеличения рукояткой 22 (рис. 1).

## НАСТРОЙКА ВИЗУАЛЬНОЙ НАСАДКИ

Для компенсации аметропии глаз наблюдателя требуется диоптрийная коррекция. Для этого каждый окуляр микроскопа снабжен механизмом коррекции в пределах  $\pm 5$  диоптрий.

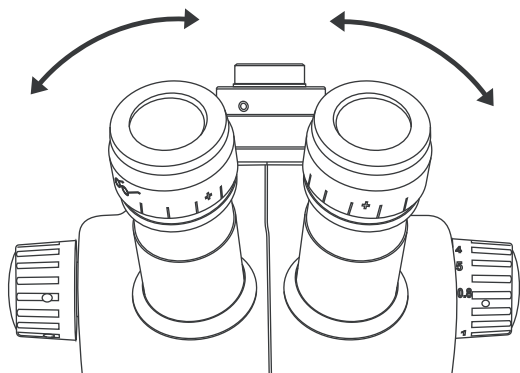


Рис. 11. Диоптрийная коррекция окуляров.

Каждый окулярный тубус микроскопа снабжен собственным механизмом диоптрийной коррекции.

- Установите кольца диоптрийной коррекции каждого окуляра на «0» и сфокусируйте микроскоп, как это описано выше.
- Наблюдая в левый окуляр и закрыв при этом правый глаз, вращением кольца диоптрийной настройки левого окуляра добейтесь резкого изображения объекта в левом окуляре. Рукоятки фокусировки вращать при этом не нужно.
- Наблюдая в правый окуляр и закрыв при этом левый глаз, вращением кольца диоптрийной настройки правого окуляра добейтесь резкого изображения объекта в правом окуляре.
- Проверьте точность настройки наблюдая обоими глазами.

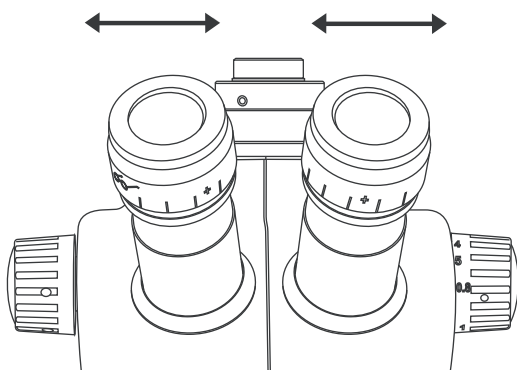


Рис. 12. Настройка межзрачкового расстояния.

Для изменения межзрачкового расстояния нужно одновременно раздвигать окулярные тубусы.

Установите расстояние между окулярными тубусами визуальной насадки в соответствии с глазной базой – межзрачковым расстоянием. Для этого сдвигайте и раздвигайте окулярные тубусы влево и вправо таким образом, чтобы изображение при наблюдении двумя глазами воспринимались как единое круглое изображение.

Проверьте точность диоптрийной настройки, для этого:

- Установите максимальное увеличение, для этого установите рукоятки 22 (рис. 1) в положение 5.
- Сфокусируйте микроскоп и скорректируйте при необходимости настройку обоих окуляров.
- Установите минимальное увеличение, повернув рукоятки 22 (рис. 1) в положение 0,8 и повторите процедуру фокусировки и настройки окуляров.
- Вернитесь к большому увеличению.

При точной диоптрийной настройке окуляров резкое изображение объекта будет наблюдаться на всех значениях увеличения микроскопа.

## ВЫЧИСЛЕНИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ МИКРОСКОПА

Общее увеличение любого светового микроскопа – это произведение увеличений объектива и окуляра. Например, если увеличение окуляра составляет 10 крат, а объектива 4 крат, общее увеличение микроскопа составит  $10 \times 4 = 40$  крат.

Увеличение объектива стереомикроскопа соответствует цифре на рукоятках 18 (рис. 1), расположенной напротив штриха.

## ВЫЧИСЛЕНИЕ РАЗМЕРА ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

Размер поля зрения светового микроскопа вычисляется как отношение размера поля зрения окуляра к увеличению объектива.

Например, окуляр 10х/23 имеет размер поля зрения 23 мм. При установленном значении увеличения объектива 4х размер поля зрения составит  $23 : 4 = 5.75$  мм.

Для практического измерения размера поля зрения удобно использовать калибровочный слайд - объект-микрометр, доступный по дополнительному заказу. Размеры поля зрения микроскопа при минимальном и максимальном увеличении объектива с различными окулярами и насадками приведены в Таблице. 2.

*Микроскоп не является измерительным инструментом и не предназначен для калибровки и поверки. Все указанные в настоящем Руководстве значения увеличений и размеров полей зрения могут иметь погрешность до 10%.*

## 5. РАБОТА С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ НАСАДОК И ОКУЛЯРОВ

Особенностями микроскопа является постоянство его фокусировки и неизменное рабочее расстояние вне зависимости от установленного увеличения. Но рабочее расстояние и поле зрения микроскопа являются параметрами, которые можно изменять в зависимости от задач. Для этого по дополнительному заказу микроскоп может быть укомплектован оптическими насадками 0.5х, 0.7х и 2.0х, расширяющими возможности микроскопа. При использовании насадок изменяется рабочее расстояние, общее увеличение и размер поля зрения.

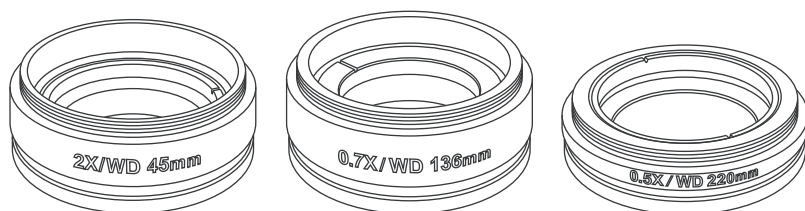


Рис. 13. Оптические насадки на блок объективов микроскопа.

Для использования насадок просто привинтите необходимую на резьбу в нижней части блока объективов 1 (рис.2). Насадка 2х повышает общее увеличение микроскопа, снижает рабочее расстояние и размер поля зрения микроскопа. Насадки 0.5х и 0.7х снижают общее увеличение микроскопа, но повышают рабочее расстояние и размер поля зрения микроскопа.

Также для микроскопа по дополнительному заказу доступны окуляры WF 15х/16 и WF 20х/12. При смене окуляров изменяется общее увеличение и размер поля зрения, рабочее расстояние остается неизменным.

Таблица 2. Увеличение и размер поля зрения микроскопа с различными окулярами и насадками.

Окуляр	Без насадки		Насадка 0.5x		Насадка 0.7x		Насадка 2x	
	W.D. 115 мм		W.D. 220 мм		W.D. 136 мм		W.D. 45 мм	
	Увел.	Поле	Увел.	Поле	Увел.	Поле	Увел.	Поле
10x/22мм	8.0	27.5	4.0	55.0	5.6	39.3	16.0	13.7
	50.0	4.4	25.0	8.8	35.0	6.3	100.0	2.2
15x/16мм	12.0	20.0	6.0	40.0	8.4	28.6	24.0	10.0
	75.0	3.2	37.5	6.4	52.5	4.6	150.0	1.6
20x/12мм	16.0	15.0	8.0	30.0	11.2	21.4	32.0	7.5
	100.0	2.4	50.0	4.8	70.0	3.4	200.0	1.2

*При использовании дополнительных оптических насадок устанавливайте кольцевой осветитель отраженного света на оправу насадки. Это препятствует образованию теневой области от оправы насадки.*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОКУЛЯРА С ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ШКАЛОЙ

Для выполнения сравнения линейных размеров отдельных деталей объекта используется окуляр со шкалой.

- Установите окуляр со шкалой в окулярный тубус вместо обычного окуляра. Парный ему окуляр 10x без шкалы установите в другой тубус.
- Наблюдая одним глазом в окуляр со шкалой, сфокусируйте окуляр кольцом фокусировки окуляра на шкалу, не трогая при этом рукояток фокусировки микроскопа.
- Рукоятками фокусировки микроскопа добейтесь резкого изображения объекта.
- Наблюдая другим глазом в окуляр без шкалы, вращайте кольцо фокусировки окуляра до получения резкого изображения объекта. Положение рукояток фокусировки при этом менять не нужно.
- При необходимости отрегулируйте межзрачковое расстояние, как это описано в разделе 4.

При такой настройке можно наблюдать резкое изображение объекта одновременно с резким изображением шкалы.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОМЕТРИЧЕСКОГО СЛАЙДА

Для определения фактических размеров в линейных величинах (в миллиметрах или микро-нах) необходимо воспользоваться микрометрическим слайдом, или объект-микрометром. Он представляет собой прозрачное стекло с нанесенной на него микрометрической шкалой.

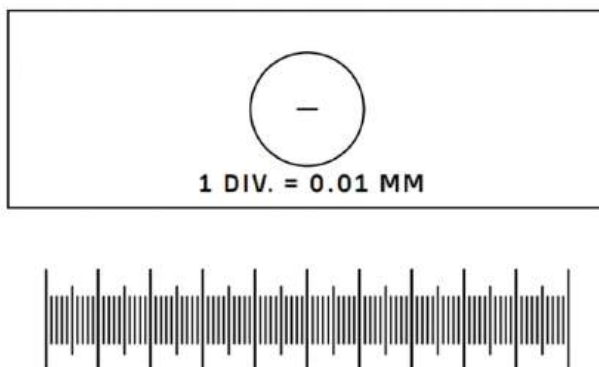


Рис. 14. Калибровочный слайд.

Обычно цена деления шкалы 0,01 мм = 10 мкм.

Для удобства работы могут быть нанесены окружности диаметром 1.5, 0.6, 0.15 и 0,07 мм.

Положите калибровочный слайд на предметный столик шкалой вверх. По делениям калибровочного слайда произведите градуировку шкалы окуляра для каждого объектива, с которым будут выполняться измерения.

- Сфокусируйте микроскоп для получения резкого изображения шкалы калибровочного слайда.
- Поверните окуляр в тубусе, установив штрихи шкал параллельно.
- Подсчитайте, сколько делений калибровочного слайда укладывается в шкале окуляра при максимальном увеличении или сколько делений шкалы окуляра занимает весь калибровочный слайд при минимальном увеличении.
- Вычислите цену деления шкалы окуляра 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.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАМЕРЫ

Тринокулярная конструкция визуальной насадки микроскопа позволяет наблюдать изображение объекта через окуляры и выводить цифровые данные на внешнее устройство для просмотра, сохранения и обработки результатов. С микроскопом используются окулярные камеры с установочным стандартом C-mount. Оптимальные результаты достигаются с камерами, имеющими сенсор формата от 1/2.5" до 1/3".

- Привинтите камеру на резьбу адаптера C-mount.
- На предметном столике разместите образец и включите необходимый осветитель.
- Подсоедините камеру к внешнему устройству и включите в соответствии с Руководством к камере.
- Сфокусируйтесь на объект в окуляры.
- Откорректируйте резкость изображения на мониторе так, чтобы оптическое и цифровое изображение были бы одинаково резкими. Для этого вращайте кольцо 3 (рис. 15).

При такой настройке будет обеспечена парфокальность цифрового и оптического изображения.

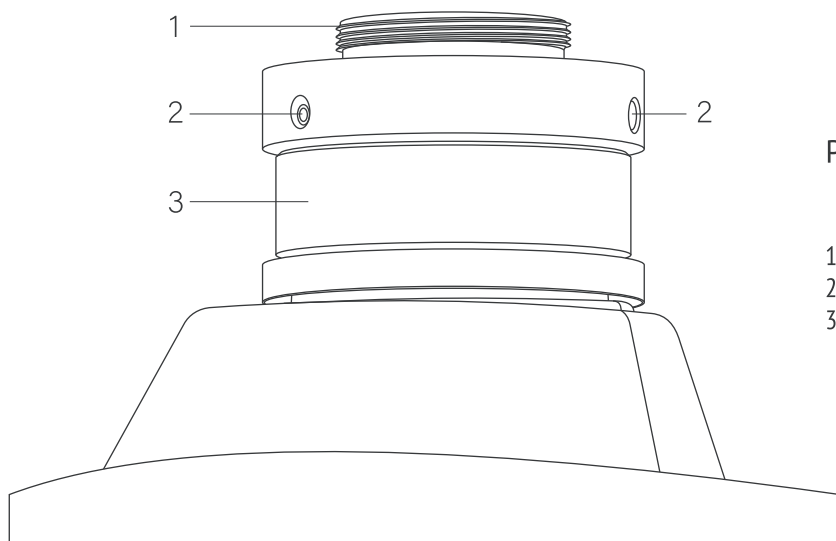


Рис. 15. Адаптер канала визуализации.

- 1 – резьба C-mount для установки камеры;
- 2 – центрировочные винты (с трех сторон);
- 3 – фокусирующее кольцо.

В ситуациях, когда имеет значение направление движения объекта, необходимо отрегулировать ориентацию камеры. Подвигайте образец и проверьте, переместилось ли изображение на мониторе в том же направлении, что и образец.

Для регулировки ориентации камеры ослабьте один из центрировочных винтов 2 (рис. 15) и удерживая кольцо 3 (рис. 15) чтобы не нарушить фокусировку, поверните камеру в нужном направлении. После регулировки зафиксируйте винт 2. Для этой процедуры необходим приобретаемый дополнительно шестигранный ключ 1.5 мм.

Чтобы изображение в окулярах и на мониторе точно совпадали по их расположению в поле зрения, оптический адаптер и камера должны быть отцентрированы. Центрировка оптического адаптера выполняется производителем, но при необходимости эту процедуру можно выполнить самостоятельно.

- Расположите на предметной вставке подходящий объект.
- Наблюдая объект через окуляры, найдите в поле зрения отличительную деталь изображения, которую легко идентифицировать, например, точку А на рис. 16а.
- Переместите объект так, чтобы точка А оказалась в центре поля зрения, рис. 16б. Для этого удобно использовать калибровочный слайд и окуляр со шкалой или перекрестием.

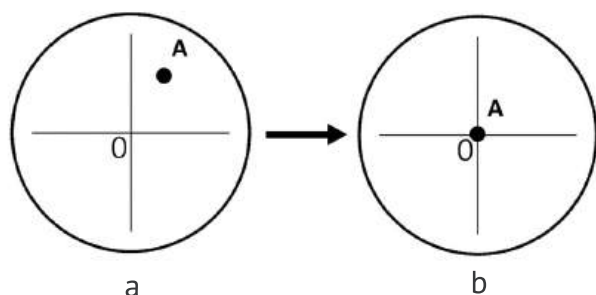


Рис. 16. Центрировка адаптера и камеры.

- Рассматривая изображение объекта на мониторе проверьте, находится ли изображение точки А в центре поля зрения.
- Если изображение находится не по центру, ослабьте центрирующие винты 2 (рис. 15) и вращая поочередно винты отрегулируйте положение адаптера с камерой так, чтобы изображение переместилось в центр. Для этой процедуры необходим приобретаемый дополнительно шестигранный ключ 1.5 мм.
- Осторожно зафиксируйте винты.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ

Различные исследовательские задачи могут потребовать дополнительных осветителей. Для расширения возможностей при исследовании в отраженном свете объектов, имеющих сложную трехмерную поверхность, таких, как необработанные образцы минералов, плохо пропускающих свет кристаллов, сложных деталей механизмов или плат электронных приборов верхний свет кольцевого источника света может образовывать неосвещенные области. Также теневые неинформативные области может создавать и осветитель косога отраженного света. В этих случаях может быть использованы дополнительные источники отраженного света.

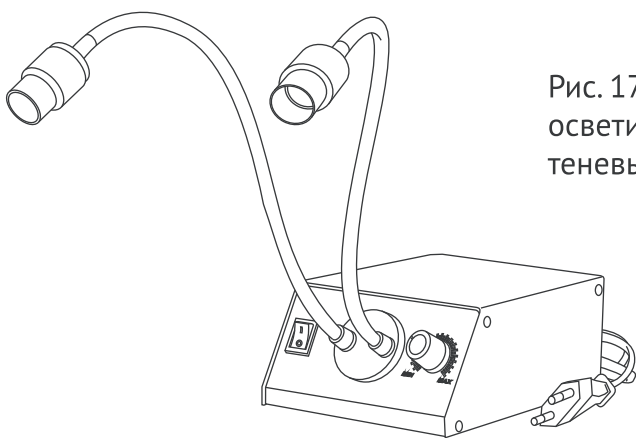


Рис. 17. Осветитель Dual Goose LED позволяет осветить труднодоступные для других осветителей теневые участки объекта.

Точечный светодиодный осветитель Dual Goose LED имеет два светодиодных осветителя с гибкими держателями. С их помощью свет можно подвести к необходимому участку объекта, повысив таким образом информативность исследований. Осветитель оснащен блоком питания постоянного тока с регулировкой яркости и может быть использован в сочетании со встроенным в микроскоп кольцевым осветителем. При использовании осветителя следует придерживаться Руководством по эксплуатации осветителя.

## 6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОСКОПОМ

Таблица 3.

Возможные неисправности и способы их устранения.

(Начало, окончание на стр.23)

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Не работает осветитель проходящего света или косого света	Клавиша включения осветителей в положении "0"	Переключить клавишу в положение "I"
	Кабель питания не подключен к электросети	Подключить кабель к микроскопу и электросети
	Кабель осветителя не подключен к разъему на штативе	Подключить кабель осветителя к разъему на штативе
	Неисправен блок питания микроскопа	Обратиться в сервисный центр
	Соединительный разъем имеет плохой контакт	Обратиться в сервисный центр
	В осветитель проходящего света ошибочно установлена черная / белая вставка	Установить матовую стеклянную вставку для проходящего света
	Неисправен осветитель	Обратиться в сервисный центр
Не работает кольцевой осветитель	Клавиша включения блока в положении "0"	Переключить клавишу в положение "I"
	Блок питания не подключен к электросети	Подключить блок питания к электросети
	Кабель осветителя блока не подключен к осветителю	Подключить кабель блока к осветителю
	Вышел из строя блок питания	Заменить блок питания или обратиться в сервисный центр
В процессе наблюдения резкость изображения уходит	Ослаблено усилие механизма фокусировки, и оптическая головка самопроизвольно опускается под собственным весом.	Обратиться в сервисный центр
Невозможно сфокусировать микроскоп, резкого изображения не получить	Расстояние от оптической головки до плоскости образца не соответствует рабочему расстоянию	Проверить не установлена ли ошибочно оптическая насадка. Проверить не имеет ли образец избыточной высоты по оптической оси
		Проверить высоту установки головки в установочное отверстие механизма фокусировки
При использовании оптической насадки изображение очень темное	Оптическая насадка перекрывает свет от встроенного кольцевого осветителя и создает тень	Установить осветитель на оправу насадки
Изображения объекта в окулярах двоится. Глаза утомляются	Окулярные тубусы визуальной насадки неправильно установлены по межзрачковому расстоянию. Не произведена диоптрийная настройка окуляров	Настроить визуальную насадку - отрегулировать глазную базу. Провести диоптрийную настройку
В поле зрения видна пыль, грязь	Загрязнена линза окуляра	Очистить линзы с помощью специальной груши или кисточки. Жировые загрязнения очистить О-ксилолом
Срезание изображения или неравномерное освещение поля зрения	На какой-нибудь из линз объектива или окуляра и имеются загрязнения	Убрать пыль с помощью специальной груши или кисточки. Очистить поверхность линз О-ксилолом
	Оптическая головка расположена не по нормали к плоскости объекта	Выровнять и зафиксировать головку

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Изображение ярче на одной стороне и темнее на другой	Плоскость предметов наклонена, образец лежит не в плоскости основания	Расположить образец строго в плоскости основания микроскопа
Изображение освещено неравномерно	Объект расположен не на оптической оси, смещен относительно осветителя	Расположить объект по центру, на оптической оси
Плохое качество изображения объекта, низкое разрешение и контрастность.	Неисправен объектив	Обратиться в сервисный центр
	Загрязнены линзы объектива, загрязнено защитное стекло	Произвести чистку. В случае загрязнений внутренних поверхностей объектива обратиться в сервисный центр

## 7. КОМПЛЕКТАЦИЯ

Полная комплектация микроскопа.

Таблица 4.

Наименование изделия	Количество	Примечания
<b>Составные части</b>		
Оптическая головка с блоком объективов переменного увеличения, механизмом зуммирования, окулярными тубусами и каналом визуализации	1	
Кронштейн оптической головки	1	
Штатив с механизмом фокусировки и основанием с осветителем проходящего света	1	
<b>Сменные части</b>		
Окуляр с фокусировкой WF 10x/22, вынесенный зрачок	2	
Окуляр с фокусировкой WF 10x/22, вынесенный зрачок со шкалой	1	
Окуляр с фокусировкой WF 15x/16, вынесенный зрачок	2	Поставляется по доп. заказу
Окуляр с фокусировкой WF 20x/12, вынесенный зрачок	2	Поставляется по доп. заказу
Оптический адаптер C-mount	1	
Насадка оптическая 0.5x	1	Поставляется по доп. заказу
Насадка оптическая 0.7x	1	Поставляется по доп. заказу
Насадка оптическая 2x	1	Поставляется по доп. заказу
Вставка предметная Ø125 мм стеклянная прозрачная	1	Установлена
Вставка предметная Ø125 мм черная / белая	1	
Осветитель косога отраженного света с витым кабелем	1	
Осветитель отраженного света, кольцевой	1	
Осветитель Dual Goose LED с гибкими держателями	1	Поставляется по доп. заказу
Гибкий волоконный осветитель	1	Поставляется по доп. заказу
Осветительный блок для волоконного осветителя	1	Поставляется по доп. заказу
<b>Принадлежности и запасные части</b>		
Крепежный винт с шайбой	1	
Комплект защитных заглушек	1	
Ключ 2 мм	1	В гнезде штатива
Ключ 4 мм	1	В гнезде штатива
Пылезащитный чехол	1	
Блок питания кольцевого осветителя с регулятором, кабелем осветителя и сетевым кабелем	1	
Сетевой кабель	1	
Руководство по эксплуатации	1	

## 8. ОБСЛУЖИВАНИЕ МИКРОСКОПА

### ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С МИКРОСКОПОМ

- Во избежание нарушения юстировки предохраняйте микроскоп от толчков и ударов.
- Для предохранения от попадания пыли храните микроскоп в пылезащитном чехле.
- Уделяйте особое внимание чистоте оптических деталей.
- Никогда не касайтесь пальцами поверхностей оптических деталей.
- Если микроскоп не будет использоваться в течение длительного периода, отключите питание, дождитесь остывания осветителя и закройте микроскоп пылезащитным чехлом.
- Всегда храните микроскоп в сухом, вентилируемом и чистом помещении, свободным от агрессивных сред или пара.

### ЗАМЕНА СВЕТОДИОДОВ

При выходе из строя светодиодов в осветителе отраженного или проходящего света, обратитесь в авторизованный сервисный центр. Не пытайтесь самостоятельно заменять светодиоды – эту операцию должен производить специалист.

### ЧИСТКА МИКРОСКОПА

В случае если на оптические поверхности попала пыль, удалите ее с помощью резиновой груши или мягкой кисточки. Сильные следы загрязнений на оптике осторожно протрите намотанной на деревянную палочку глазной ватой, слегка смоченной О-ксилолом.

***Никогда не очищайте оптические поверхности спиртом и растворителями!***

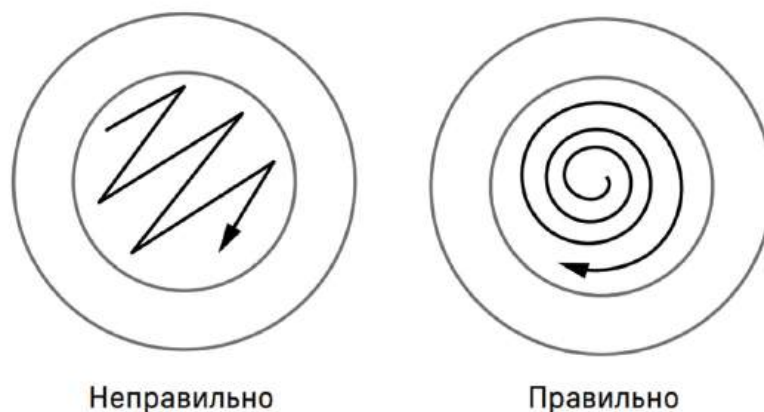


Рис. 18.

Протирайте линзы круговыми движениями от центра к краю.

Всегда храните микроскоп в чистом состоянии. Удаляйте следы загрязнений с поверхности микроскопа чистой безворсовой тканью, смоченной небольшим количеством спирта. Сильные загрязнения внешних поверхностей можно удалить нейтральным моющим средством.

***Не используйте для очистки поверхностей микроскопа органические растворители!  
Это может вызвать повреждение защитного покрытия штатива микроскопа.***

## 9. ГАРАНТИЯ Микромед

Оборудование **Микромед** поддерживается гарантией сроком 12 месяцев со дня приобретения через торговую сеть или со дня отгрузки потребителю. Компания **«Наблюдательные приборы»** гарантирует отсутствие как дефектов материалов, так и производственных дефектов изделия и его комплектующих.

Гарантийный срок на аксессуары **Микромед** также составляет 12 месяцев со дня приобретения через торговую сеть или со дня отгрузки потребителю. Компания **«Наблюдательные приборы»** гарантирует соответствие качества оборудования

**Микромед** требованиям технической и нормативной документации при соблюдении потребителем правил транспортировки, хранения и эксплуатации оборудования. Неисправности, обнаруженные в течение указанного срока, устраняются продавцом безвозмездно.

Если в период гарантийного срока эксплуатации микроскоп вышел из строя в результате его неправильной его эксплуатации, транспортировки или хранения ремонт производится за счет потребителя.

**Гарантийный и постгарантийный ремонт, сервис: ООО «Крок»**  
**194021, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. Муниципальный округ Пискаревка,**  
**ул. Новороссийская, д. 53, литера Б. тел.: (812) 389-56-76, +7 (921) 357-08-18**  
**e-mail: service@croc-service.ru**

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

**Микроскоп стерео Микромед МС-5-ZOOM LED \_\_\_\_\_, заводской номер \_\_\_\_\_ :**

Представитель ОТК

\_\_\_\_\_

личная подпись (оттиск личного клейма)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## 11. РЕКВИЗИТЫ


**Изготовитель:** «Нингбо Шенг Хенг Оптик энд Электроникс Ко., Лтд»,  
Гао Цяо Таун, Йин Каунти, Нингбо, 315174, Китай.

**Импортер на территории Евразийского экономического союза:**

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

Дата изготовления оборудования указана на индивидуальной упаковке, Месяц Год

Изделие прошло сертификацию на территории РФ

 Предприятие-изготовитель сертифицировано  
в международной системе менеджмента качества ISO9001

[www.micromed-spb.ru](http://www.micromed-spb.ru)





*Микромед®*

[www.micromed-spb.ru](http://www.micromed-spb.ru)