

Оглавление

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....	7
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
5. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	8
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	9
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	20
8. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ	26
8.1. Настройка программы	26
8.2. Фото, видео фиксация.....	32
8.3. Калибровка.....	33
8.4. Проведение измерений	37
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	40
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	41
11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	42
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	43
13. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН НА РЕМОНТ	44

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Микроскоп МИКТРОН-5HD (в дальнейшем - прибор) имеет инвертированную оптическую систему с электронным выводом изображения на компьютер моноблок.

Прибор предназначен для решения задач визуализации клеточных культур и препаратов, в том числе с использованием флуоресцентных меток.

Прибор можно применять для :

- Оценки доли объема культуральной среды или поверхности подложки, используемых в ходе роста культивируемыми клетками;
- Изучения морфологии и клеточных процессов;
- Наблюдения за ростом и пролиферацией клеток;
- Визуализации экспрессии флуоресцентных белков в клетках;
- Исследования локализации белков методом иммунофлуоресценции;
- Определения эффективности трансфекции и т.д.

Методы микроскопии: светлое поле, канал отраженного света (работает при увеличении до 100х), боковая косопадающая подсветка и 2 длины волны флуоресценции 365нм и 254нм.

Миктрон-5 HDi представляет собой современный микроскоп с моторизованным управлением коэффициентом увеличения (Zoom) и фокусировкой.

Отличительная особенность этой модели – модульная система осветителей. Кроме осветителей белого света, яркость которых регулируется потенциометром с панели управления, ваш микроскоп может использовать дополнительные осветители для работы с распространёнными флюорохромами:

Наименование канала	Длины волн возбуждения люминесценции	Длины волн налюодения флуоресценции	Используемые красители
Синий	355\40 nm	433\436 nm	Alexa Fluor 350; Alexa Fluor 405 Marina Blue; Hoechst; DAPI
Зеленый*	480\417 nm	517\523nm	FITC MitoTracker Green FM YFP; SYTO9; SYTO 13; SYTO 16; SYTO Track Green 511\525; Viva Fix 498\521
Красный*	556\520 nm	615\661 nm	Texas Red; RFP; DsRed; Alexa Fluor 546; Alexa Fluor 568
Антистоксов*	975\980 nm	510\520 nm	Indocyanine Green
УФ-В (UV-B)	254 nm	Видимый диапазон , в зависимости от состава и наличия липидов	Без окрашивания

Дополнительные осветители конструктивно представляют собой компактную темную камеру, внутри которой смонтированы диодные излучатели соответствующего диапазона.

Дополнительный флуоресцентный осветитель (рис 12.) подключается в разъем питания, находящийся на боковой стенке корпуса микроскопа (рис. 13). При работе с ним необходимо предварительно настроится на объект, находящийся в лабораторной посуде (виале, чашке Петри) в белом свете. Используются осветители проходящего или косо- падающего света (рис. 18)

Затем дополнительный осветитель с соответствующей используемому флюорохрому длиной волны располагается на предметном столе над исследуемым образцом, напротив входной апертуры оптической системы. При этом работа в проходящем и косо-падающем свете невозможна.

ВНИМАНИЕ!

При работе с непрозрачными и частично поглощающими свет объектами - наблюдение флуоресценции невозможно. Объект исследования должен частично пропускать свет. Также и бульоны (питательные среды) не должны люминесцировать при использовании соответствующего канала возбуждения.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Увеличение, крат (с плавной регулировкой) не менее	50/100/230
Размер экрана (диагональ), мм	600
Максимальная просматриваемая высота прозрачного объекта, мм.	.8
Разрешение экрана, не менее	1920x1080
Габаритные размеры, мм	
Длина	550
Ширина	470
высота, не более	540
Масса прибора, кг, не более	18
Потребляемая мощность, Вт, не более.	200
Условия эксплуатации прибора:	
•температура окружающей среды	+10С...+350С
•относительная влажность воздуха, не более	80%
•атмосферное давление, кПа/мм.рт.ст.	84...106/630...795
•параметры электросети: (220 ± 5) В, частотой	50 Гц
•длительность непрерывной работы, часов	8

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | | | |
|-------|---|-------|------|
| 3.1. | Предметный стол с оптическим блоком в сборе | 1 шт. | |
| 3.2. | Компьютер моноблок | 1 шт. | |
| 3.3. | Клавиатура беспроводная | 1 шт. | |
| 3.4. | Компьютерная
беспроводная | 1 шт. | МЫШЬ |
| 3.5. | Адаптер беспроводной | 1 шт. | |
| 3.6. | Кабель питания | 1 шт. | |
| 3.7. | Кабель USB - USB | 1 шт. | |
| 3.8. | Блок питания компьютера | 1 шт. | |
| 3.9. | Подставка под предметное стекло | 1 шт. | |
| 3.10. | Руководство по эксплуатации | 1 шт. | |

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. По требованиям к электробезопасности прибор соответствует ГОСТ 12.2.007.0-75, класс защиты II.

4.2. Прибор должен эксплуатироваться в условиях, соответствующих техническим характеристикам в соответствии с требованиями УХЛ 4.

4.3. К работе с прибором допускается персонал, изучивший настоящий паспорт.

5. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

5.1. Прибор состоит из:

Основного блока, в котором расположены все необходимые узлы, механизмы и органы управления;

Компьютера моноблока с кронштейном крепления и стойкой осветителя;

Люминесцентного осветителя;

Клавиатуры;

Компьютерной мыши;

Блока питания компьютера.

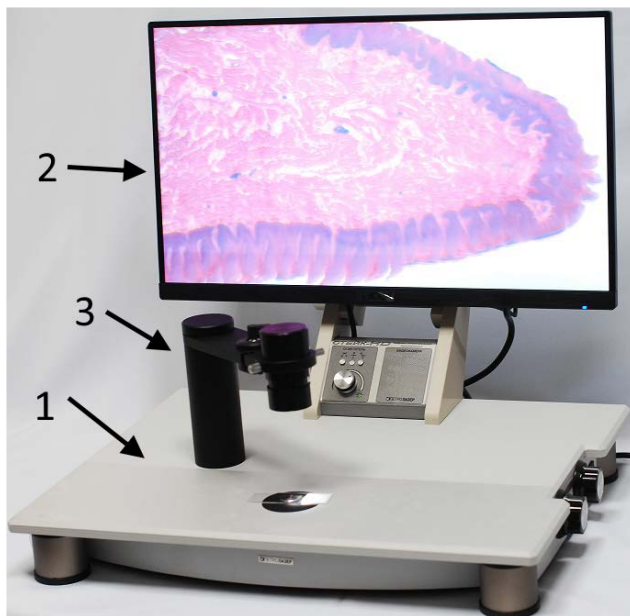


Рис.1 Внешний вид
1.Основной блок прибора
2.Компьютер
3.Стойка осветителя

*Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение в конструкцию и во внешний вид изделия изменений и усовершенствований, не влияющих на качество получаемого продукта без предварительного уведомления.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Сборка прибора.

Прибор приходит в разобранном виде. Для работы нужно собрать основной блок и компьютер моноблок привинченный к кронштейну держатель вместе.

Сборку лучше проводить вдвоем.

Для этого:

6.1. Установите основной блок на стол правым боком к себе.

Кронштейн, привинченный к моноблоку, имеет специальные пазы поз.1 и 2 рис.2.

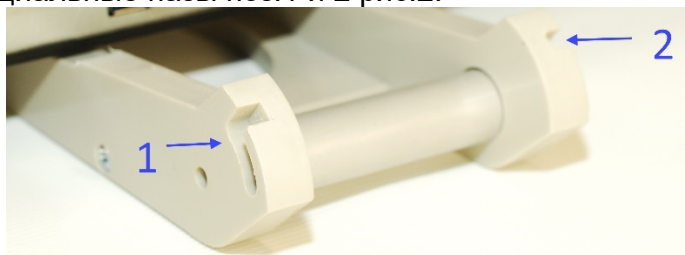


Рис. 2 Кронштейн компьютера

1. Левый паз крепления

2. Правый паз крепления

Данные пазы надеваются на штифты в приемной части кронштейна на основной части прибора.

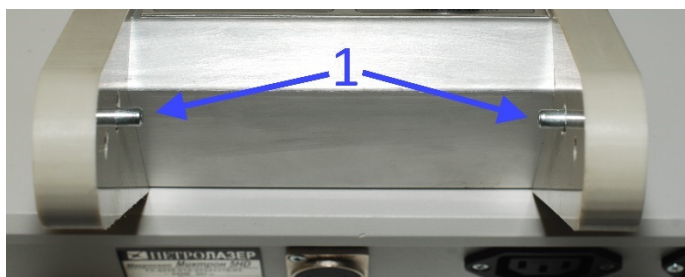


Рис. 3 Приемная часть кронштейна на основном блоке

1. Штифты входящие в пазы кронштейна компьютера.

6.2. Взяв компьютер вертикально надеть пазы кронштейна на штифты ответной части.

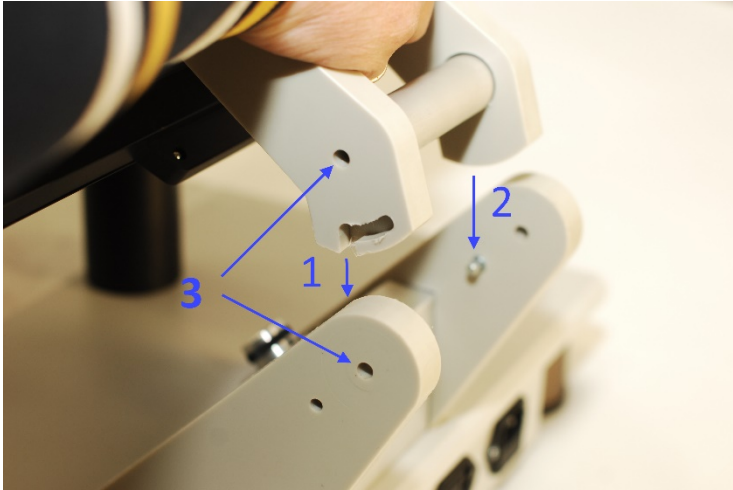


Рис. 4 Соединение кронштейна компьютера и ответной части.

1. Направление движения кронштейна для надевания на штифты
2. Направление движения кронштейна для надевания на штифты
3. Отверстия для оси крепления (должны быть выровнены для вдевания оси крепления)

6.3. Надев пазы на штифты, необходимо повернуть немного компьютер согласно стрелке на рис.5. До совпадения отверстий поз. 3 рис. 4



Рис. 5 Направление поворота компьютера для совпадения отверстий оси крепления.

6.4. Второй сборщик отслеживает момент совпадения отверстий оси крепления и вставляет ось.

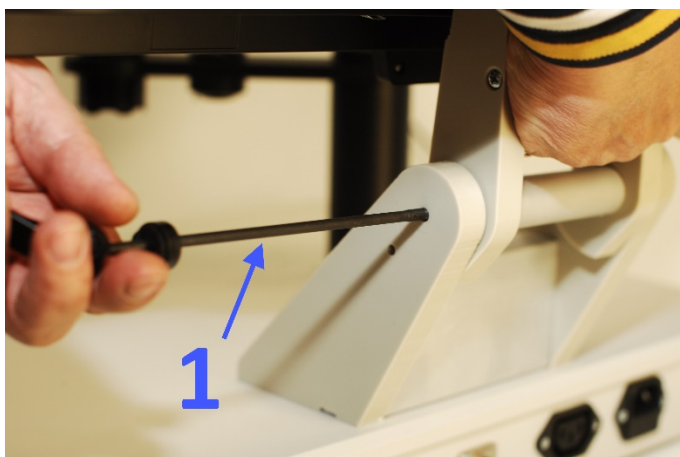


Рис. 6 Ось крепления кронштейна моноблока к ответной части на основном блоке прибора.

1. Ось крепления

6.5. Вставив ось необходимо завинтить на нее гайку ограничивающую силу кулачкового прижима.

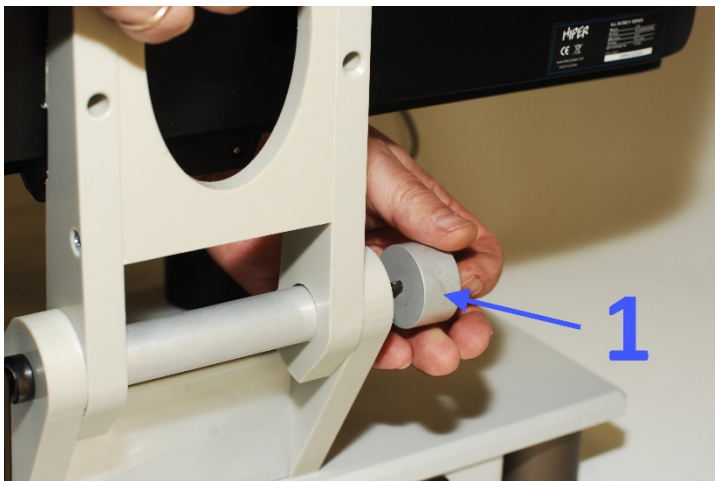


Рис. 7 Гайка ограничения силы кулачкового зажима

1. Гайка ограничения силы кулачкового зажима

6.7. Далее необходимо выставить нужный наклон компьютера и закрепить положение кулачковым зажимом.

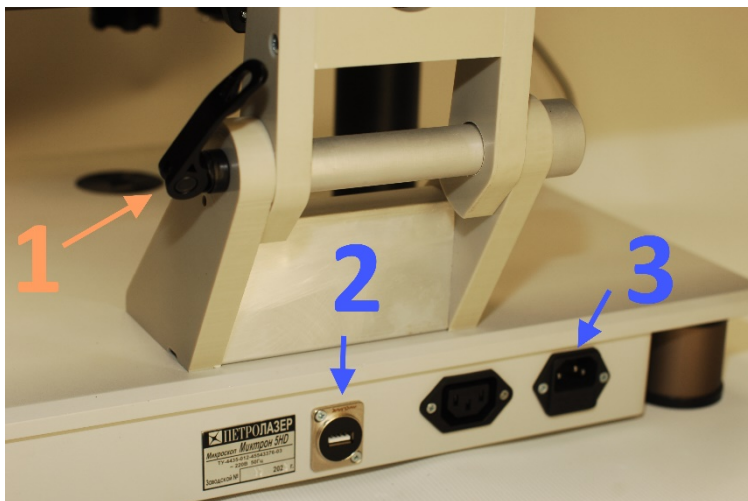


Рис. 8 Кулачковый зажим.

1. Кулачковый зажим
2. Разъем USB для подключения камеры к компьютеру
3. Разъем питания основного блока 220В

Сила прижима регулируется ограничивающей гайкой поз. 1 рис.7.

6.8. Далее следует шнур питания подсоединить в соответствующее гнездо на задней части основного блока прибора.

6.9. Далее следует соединить разъем USB на задней стенке основного блока прибора поз. 2 рис 8. и разъем USB3 (синий цвет разъема) поз.2 рис. 9. на нижней панели компьютера.

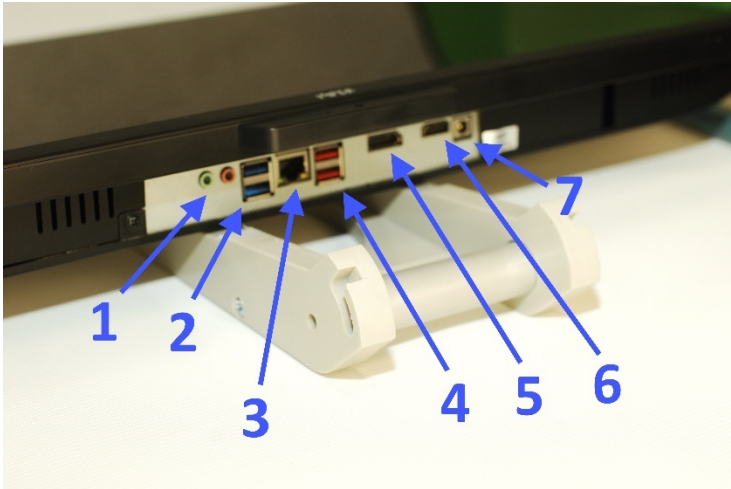


Рис. 9 Нижняя панель компьютера

1. Аудио разъемы
2. USB3 разъемы
3. Порт Ethernet
4. USB 3 разъемы интерфейс повышенный нагрузочной способности
5. Разъем DP
6. Разъем HDMI
7. Разъем питания компьютера

6.10. Далее следует подключить блок питания компьютера к разъему на нижней панели поз. 7 рис. 9.

6.11. После включения шнуров питания компьютера и основного блока прибора в сеть прибор готов к работе.

6.12. включение основного блока прибора осуществляется кнопкой на правой стороне.



Рис. 10 правая сторона основного блока прибора

1. Клавиша включения
2. Ручка фокуса
3. Ручка Zoom-а

6.13. Включение компьютера осуществляется кнопкой на левой стороне компьютера.

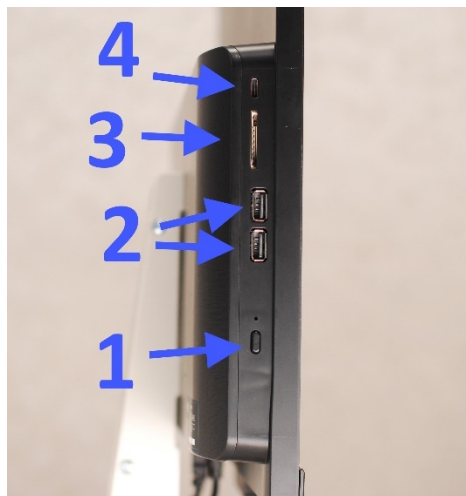


Рис 11 Левая панель компьютера

1. Кнопка включения
2. Разъемы USB
3. Гнездо для CD карты
4. USB type C

6.14. При необходимости использования следует подключить флуоресцентный осветитель.



Рис. 12 Флуоресцентный осветитель

Подключение осуществляется включением разъема флуоресцентного осветителя в ответный разъем на левой панели основного блока прибора.



Рис. 13 Подключение разъема флуоресцентного осветителя

1. Штекер разъема флуоресцентного осветителя
2. Гнездо разъема флуоресцентного осветителя на основном блоке прибора

Управление флуоресцентным осветителем осуществляется трех позиционным переключателем 365нм- выкл. – 254 нм.

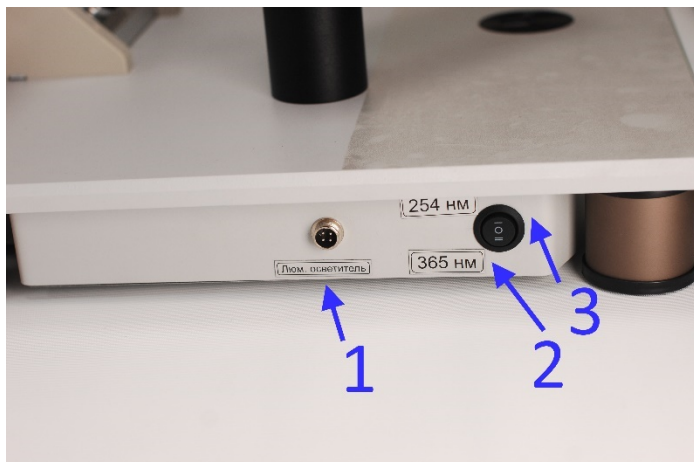


Рис 14. Управление флуоресцентным осветителем

1. Гнездо разъема флуоресцентного осветителя на основном блоке прибора
 2. Положение включения 365 нм
 3. Положение включения 254 нм
3. В среднем флуоресцентный осветитель выключен.

Примечание запрещается направлять флуоресцентный осветитель в глаза человеку. УФ излучение вредно влияет на глаза.

6.15. При включении компьютера необходимо войти под пользователем Laser пароль Laser11

ПРИМЕЧАНИЕ если вы забыли или поменяли и забыли пароль, то его можно сбросить как обычно в windows, ответив на 3 вопроса

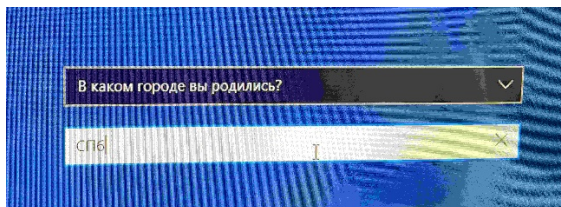


Рис. 15 Первый вопрос и ответ сброса пароля

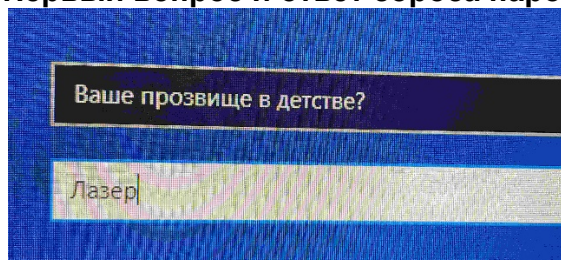


Рис 16 Второй вопрос и ответ сброса пароля

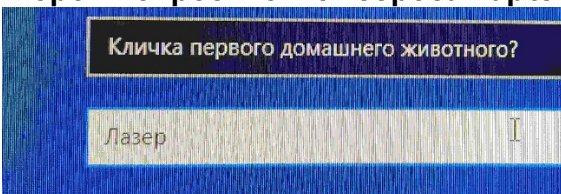


Рис 17 Третий вопрос и ответ сброса пароля

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для начала работы следует:

- включить питание основного блока прибора
- включить питание компьютера
- войти в компьютер под пользователем Laser

Поверхность основного блока прибора является предметным столом и имеет специальное смотровое окно, через которое производится исследование объекта с нижней стороны. (см. Рис. 14)

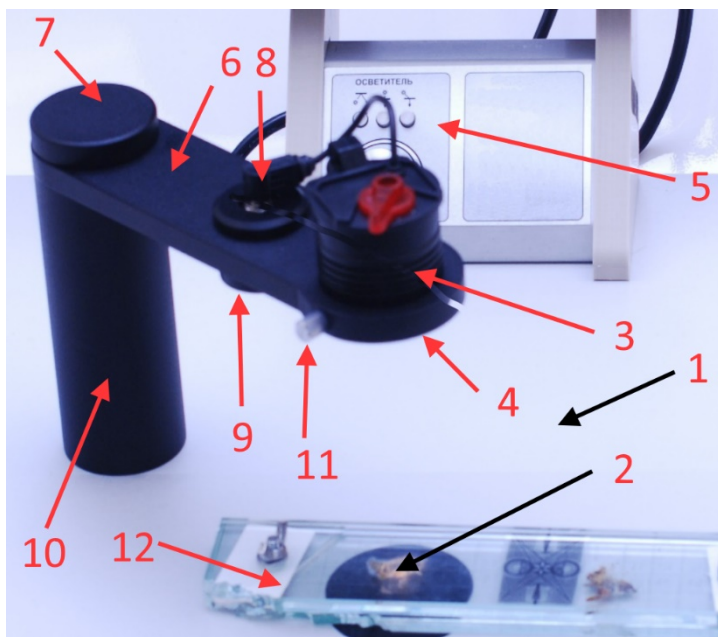


Рис. 18 Осветители косо́го и проходящего света

- 1- Основной блок прибора-предметный стол
- 2- Смотровое окно
- 3- Осветитель проходящего света
- 4- Регулировка пучка проходящего света
- 5- Панель управления освещением.
- 6- Регулируемый кронштейн- держатель осветителя
- 7- Зажимная гайка кронштейна осветителя
- 8- Разъем питания осветителя проходящего света
- 9- Осветитель косо́го света
- 10- Стойка осветителя
- 11- Винт фиксации осветителя
- 12- Исследуемый объект



Рис. 19 Флуоресцентный осветитель

Освещение объекта производится регулирующими светодиодными осветителями трёх типов:

- 1) Отражённый свет (для непрозрачных объектов);
 - 2) Прямой проходящий свет;
 - 3) Косо-падающий свет;
 - 4) Комбинированный свет (п. 1- п. 3) в любом сочетании)
- Выбор типа и яркости осветителя осуществляется переключателями (2., 3., 4.) и регулятором (1.) (см. Рис.20)
- 5) Ультрафиолетовый осветитель проходящего света

Осветитель проходящего света расположен над предметным столом, подключается к питанию с помощью разъема (поз. 8 Рис. 18), фиксируется в месте установки винтом (поз. 11 Рис. 18) и имеет регулировку угла расходимости светового пучка (поз. 4) регулировка происходит путем вытягивания верха осветителя или его возвращения обратно вниз;



Рис 20. Панель управления

- 1- Ручка регулировки уровня освещенности
- 2- Включение осветителя отраженного света
- 3- Включение осветителя проходящего света
- 4- Включения осветителя косоого проходящего света
- 5- Светодиод индикации включения освещения

Общие рекомендации: настройка освещения должна производиться таким образом, чтобы при выбранном коэффициенте увеличения объект исследования (препарат с образцом на предметном стекле, в чашке Петри или т.п.) были освещены равномерно, без не просматриваемых темных областей.

Кронштейн компьютера оснащён зажимом с эксцентриком, что позволяет легко фиксировать компьютер в удобном положении, а также легко отделить компьютер от прибора для транспортировки. Всё оптико-механическое и электронное оборудование прибора размещено внутри основного блока. Управление фокусировкой и увеличением прибора

осуществляется при помощи регуляторов 2. и 3 (см. Рис.10).

Прибор подключается к электросети 220В /50Гц стандартным сетевым шнуром (входит в комплект).

В процессе работы прибора свет, излучаемый осветителем, направляется в рабочее поле, освещает или просвечивает размещенный над смотровым окном образец исследуемого материала. Изображение через объектив поступает на матрицу видеокамеры, преобразуется в видеосигнал и выводится на экран компьютера, для визуального контроля оператором.

- При работе необходимо включить необходимый осветитель.
В случае использования флуоресцентного осветителя им накрывают образец и включают нужную длину волны.



Рис. 21 Установка флуоресцентного осветителя

- Установить объект исследования на предметный стол так, чтобы объект находился точно по центру смотрового окна прибора.
- При использовании тонких предметных стёкол рекомендуется использовать подставку, поставляемую в комплекте.



Рис. 22 Подставка под предметное стекло



Рис.23 Применение подставки под предметное стекло

- Вращая регулятор фокусировки (2.) см Рис 10. добейтесь чёткого изображения объекта. При этом при каждом нажатии на центр ручки регулятора фокусировки, регулятор меняет режим работы «ГРУБО/ТОЧНО». Однократно нажмите на центр регулятора увеличения (Zoom). Прибор автоматически установит режим увеличения X50 или X100. Увеличение будет меняться при каждом нажатии (не чаще 1раз/ 3 сек). Для получения других значений увеличения от X50 до X230 необходимо вращать ручку регулятора увеличения.
- Выберите подходящую яркость освещения.
- Выберите нужное для работы увеличение в диапазоне от X50 до X250.
- Откорректируйте фокусировку при выбранном увеличении.
- Наблюдения объекта производится в программе S-EYE. Описание в следующем разделе.
- По окончании работы следует отключить электропитание прибора.

8. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

8.1. Настройка программы

- Запуск программы осуществляется двойным



кликом на иконку

- Рис 24. Иконка программы
- Далее следует выбрать в меню подключенную камеру.

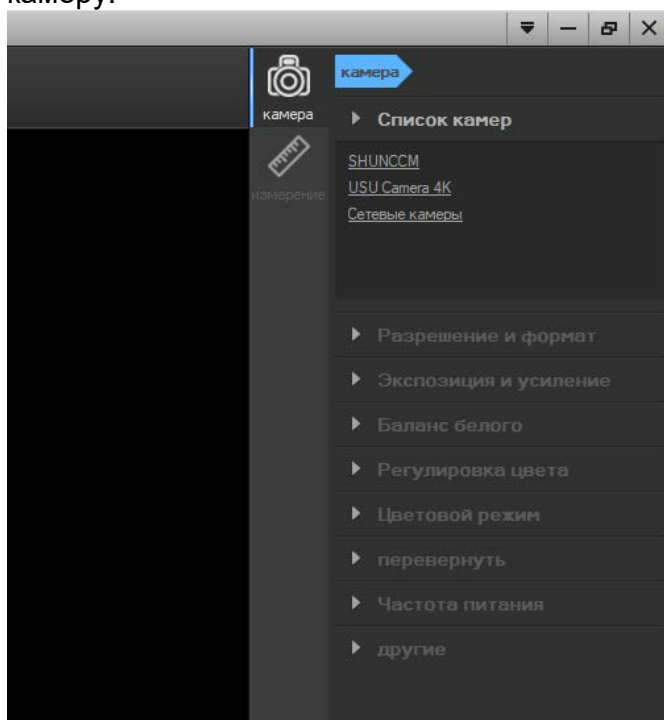


Рис 25. Выбор камеры

- Выбираем камеру USU Camera 4K

8.1. Настройки

- Выбор разрешения камеры

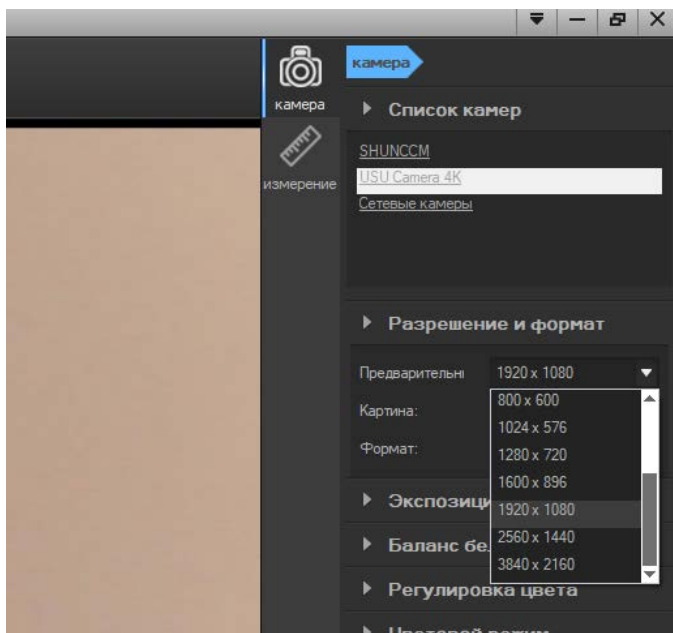


Рис 26. Выбор разрешения камеры
Выбираем максимум 3840*2160.

- Выбор чувствительности если авторежим не справляется

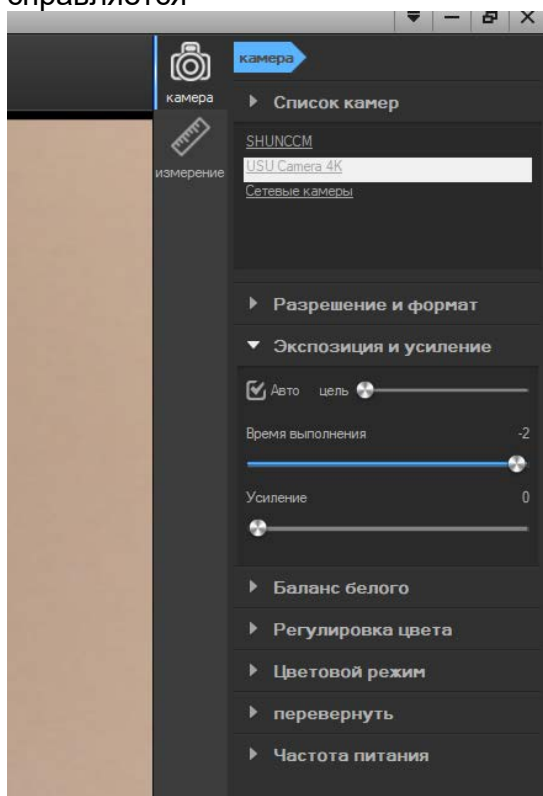


Рис. 26 Управление чувствительностью

Снимаем галочку с пункта Авто и регулируем чувствительность временем выполнения.

- Управление яркостью, контрастом и подобными настройками камеры.

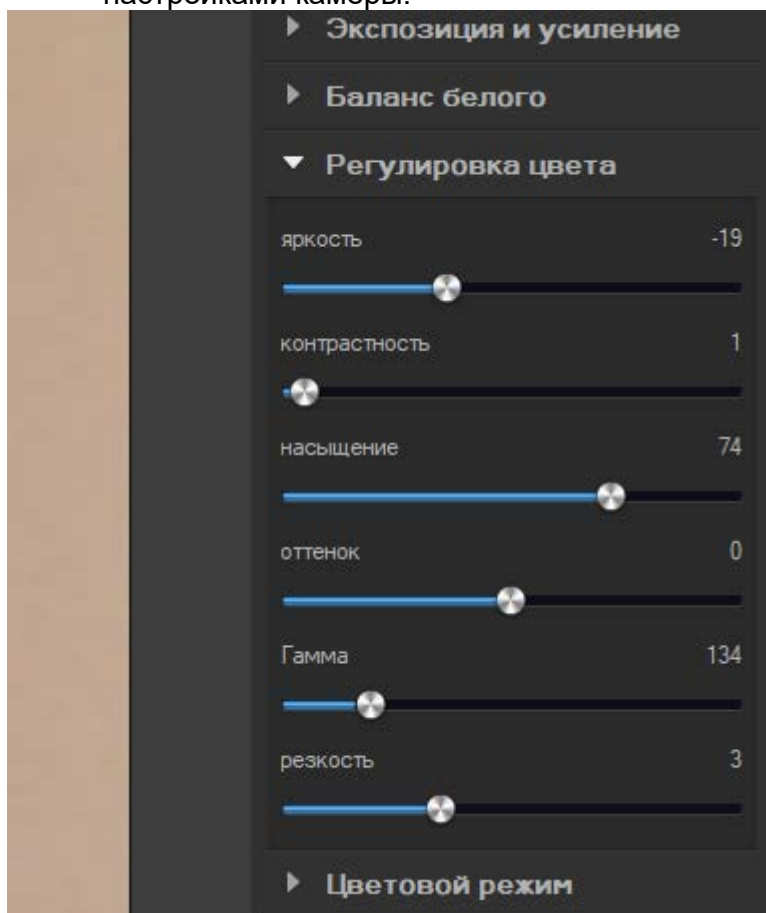


Рис. 27 Управление яркостью и контрастом

- Управление балансом белого

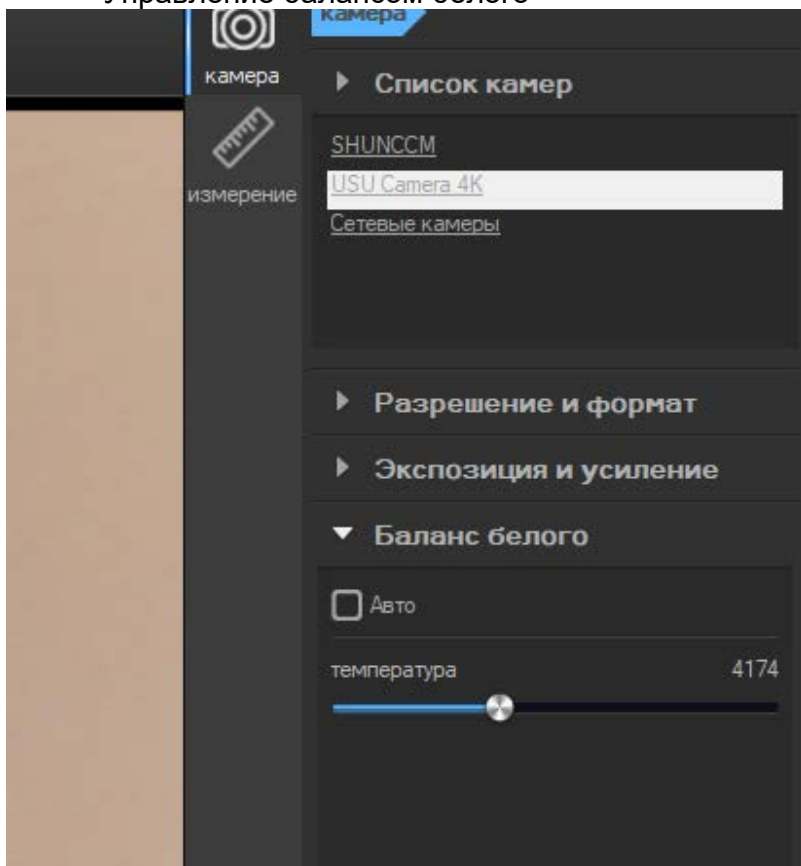


Рис. 28 Управление балансом белого

Снимаем галочку с пункта Авто и регулируем.

- Управление цветовым режимом

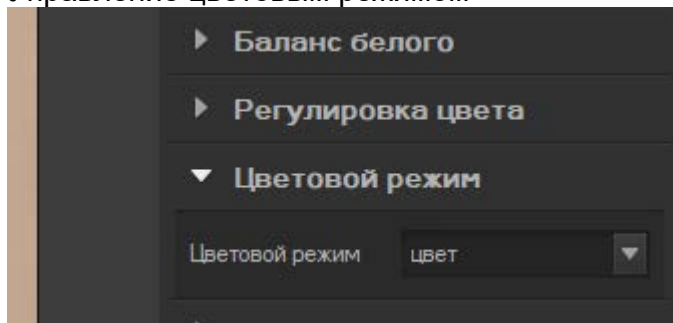


Рис. 29. Выбор цветной или ЧБ режим

8.2. Фото, видео фиксация.

- Для снимка экрана или запуска видео, а также для настройки типа файла снимка экрана используют левое верхнее меню.

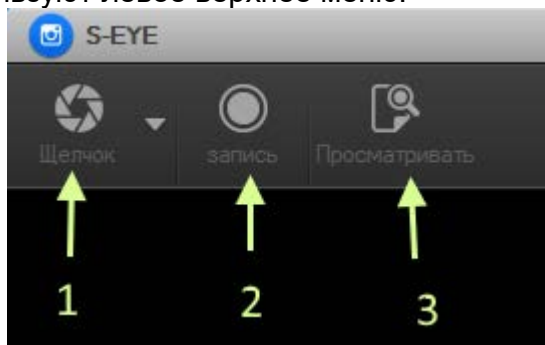


Рис. 30 Левое верхнее меню

1. Кнопка «Сделать фотоснимок»
2. Кнопка записи видео
3. Кнопка перехода в просмотр сделанных файлов

- Выбор типа файла.

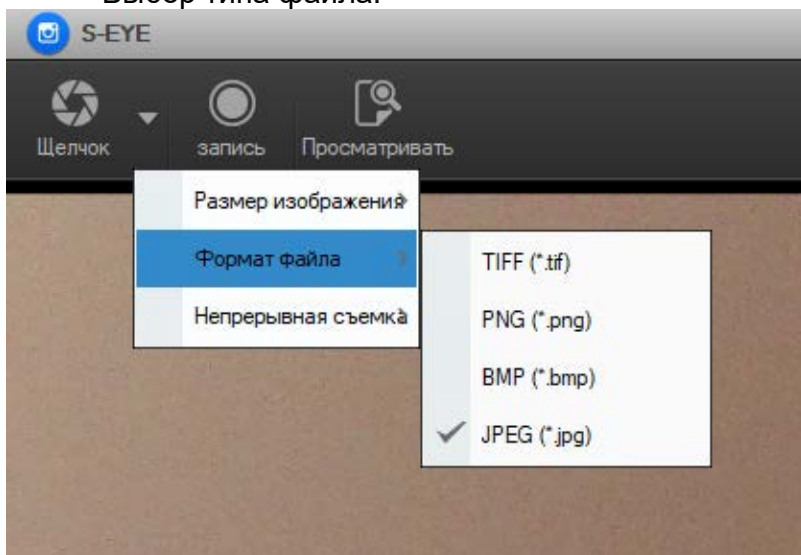


Рис. 31 Выбор формата файла.

8.3. Калибровка

Для проведения измерений необходимо откалибровать программу.

Переход между режимами работы программы «камера» и «измерение» производится в правом меню пиктограммами «камера» и «линейка»

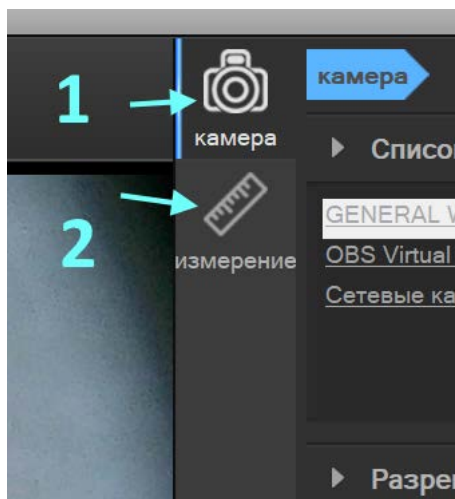


Рис. 32 Меню выбора Камера или Измерения

1. Кнопка выбора режима камера (настройка)
2. Кнопка выбора режима измерение

Примечание: при изменении оптического увеличения за счет zoom калибровку необходимо проводить заново.

Прибор не является средством измерения.

Выбираем меню измерение нажав на пиктограмму «линейка».

Для калибровки необходимо положить на смотровое окно образцовую шкалу.

Для калибровки в меню «калибровка» необходимо выбрать пункт «редактировать».

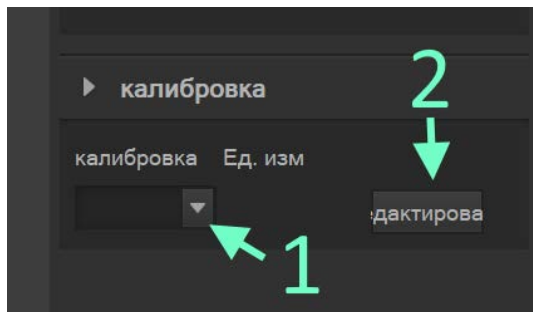


Рис. 33 Калибровка

1. Выпадающий список единиц измерения
2. Кнопка «редактировать»

Далее выпадет меню редактирование

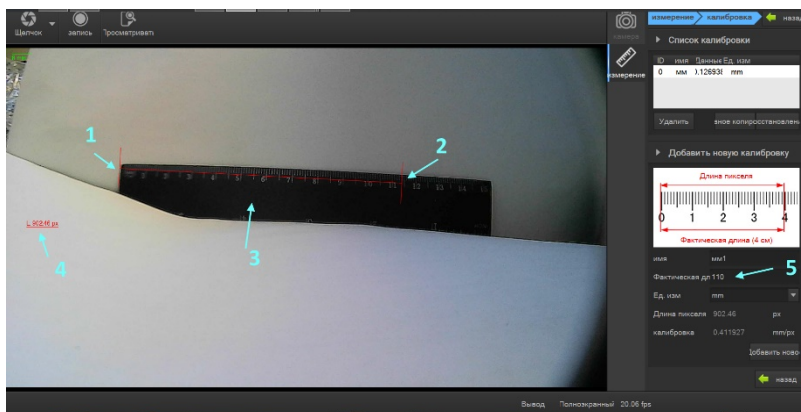


Рис. 34 Калибровка общий вид меню.

1. Начало измерительной линии
2. Конец измерительной линии
3. Образцовая шкала (линейка)
4. Кол-во пикселей в измерительной линии
5. Фактическое значение образцовой шкалы равного измерительной линии.

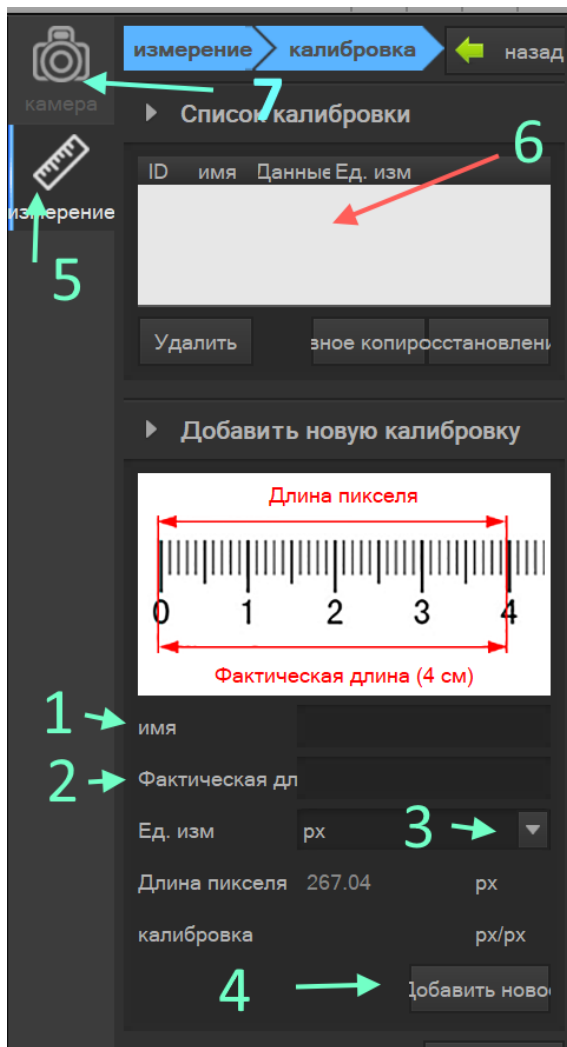


Рис. 35 меню калибровка.

1. Имя сохраненного варианта калибровки
2. Фактическое значение длины измерительной линии

3. Выпадающее меню выбора единицы измерения
4. Кнопка записи варианта калибровки
5. Кнопка выбора режима «измерение»
6. Таблица сохраненных вариантов калибровки
7. Кнопка выбора режима «камера» (настройка камеры)

Необходимо совместить линию измерения и образцовую шкалу. Для этого подводят мышь к началу измерительной линии и нажав левую кнопку мыши захватив начало измерительной линии перемещают его движением мыши с зажатой левой кнопкой к началу образцовой шкалы.

Далее аналогично подтягивают конец измерительной линии к концу образцовой шкалы.

В ячейку меню «фактическая длина» пишем значение длины образцовой шкалы, соответствующее измерительной линии.

Нажимаем кнопку записи варианта калибровки «Добавить новое»

Калибровка завершена и сохранена. В дальнейшем может быть выбрана из выпадающего списка меню «калибровка».

8.4. Проведение измерений

Программа позволяет проводить измерения

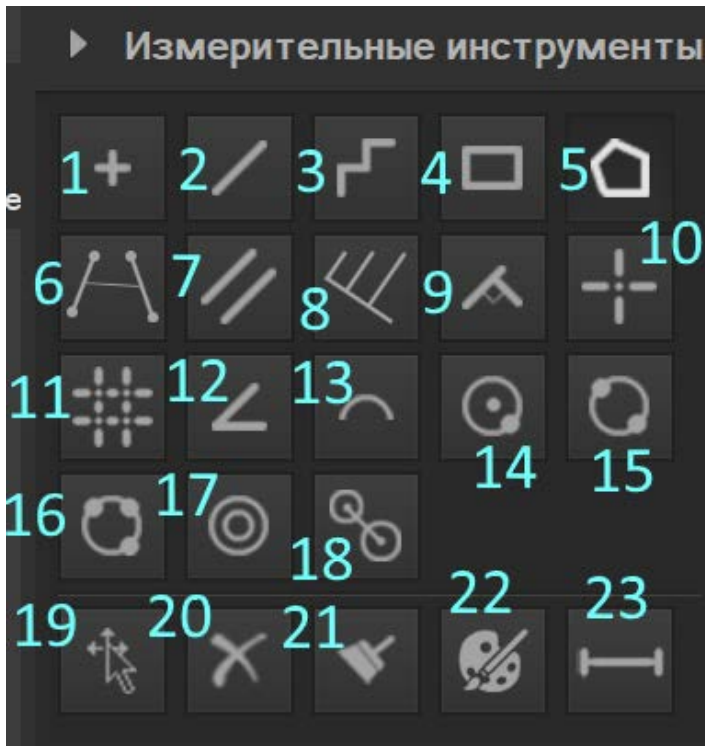


Рис. 36 Измерительные инструменты

1. Координаты точки
2. Длина прямой линии
3. Длина ломаной линии
4. Площадь и периметр прямоугольника
5. Площадь и периметр многоугольника
6. Расстояние между серединами двух отрезков
7. Расстояние между параллельными линиями
8. Минимальное, максимальное и среднее расстояние от точек до линии.
9. Расстояние от точки до линии
10. Координаты точки с осявыми линиями

11. Расстояние между двумя точками по горизонтали и вертикали с осевыми линиями
12. Угол между двумя линиями
13. Длина сегмента окружности, построенной по трем точкам
14. Площадь, радиус, периметр и координаты центра окружности, построенной по центру и радиусу.
15. Площадь, радиус, периметр и координаты центра окружности, построенной по диаметру
16. Площадь, радиус, периметр и координаты центра окружности, построенной по трем точкам
17. Площадь, радиус внутренний и координаты центра кольца, построенного по двум радиусам
18. Расстояние между центрами двух окружностей, построенных по трем точкам каждая.
19. Сдвинут элемент измерения
20. Удалить измерение
21. Удалить все измерения
22. Изменить палитру элементов измерения
23. Показать – скрыть пример размерности измерения

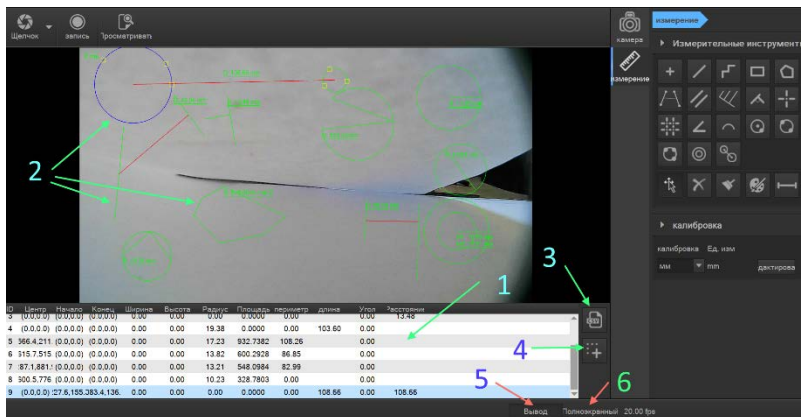


Рис. 37 Таблица измерений

1. Таблица измерений
2. Измерения
3. Кнопка сохранения таблицы измерений в формате CSV.
4. Кнопка «Снимок с измерениями»
5. Кнопка вывода или сокрытия отображения таблицы измерений
6. Кнопка «Полноэкранный режим» (выход по клавише ESC)

Также все измерения заносятся в таблицу и могут быть выгружены в формате CSV. Снимки экрана сделанные с помощью кнопки «щелчок» не сохраняют линии измерения и для получения снимка с линиями измерений следует использовать кнопку «Снимок с измерениями»

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 Транспортирование прибора должно производиться в упакованном виде в закрытом транспорте. Транспортирование воздушным транспортом

осуществляется только в отапливаемых герметизированных кабинах.

9.2. При транспортировке должна обеспечиваться температура

окружающего воздуха от - 500С до + 500С, относительная влажность воздуха - не более 100% при температуре 250С, транспортная тряска, не более - с ускорением 5 м/с² при частоте до 120 Гц.

9.3. Для транспортирования на дальние расстояния приборы должны быть упакованы в картонные коробки согласно упаковочному чертежу и уложены в ящики по ГОСТ 2991-85 или ГОСТ 5959-81.

9.4. Расстановка и крепление транспортных ящиков в транспортных

средствах должны обеспечивать устойчивое положение в пути, отсутствие ударов друг о друга. Транспортная маркировка выполнена по ГОСТ 14. 192

9.5. Помещение для хранения должно исключать наличие агрессивных газов и пыли, паров кислот и щелочей.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1. Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2. Право на гарантийное обслуживание утрачивается в случае:

- Отсутствия или неправильного заполнения гарантийного талона.
- Проведение ремонта не авторизованными организациями или лицами.
- Возникновения дефектов изделия вследствие: механических повреждений, не соблюдение условий эксплуатации, стихийных бедствий (молния, пожар,

наводнение и др.), попадания внутрь сторонних предметов, жидкостей и др.

10.3. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня продажи.

10.4. Изготовитель осуществляет бесплатный ремонт изделия в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, отсутствии механических повреждений.

10.5. Изготовитель осуществляет послегарантийный платный ремонт по договорным ценам, согласованным с потребителем.

11. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Рекламация предъявляется потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока эксплуатации. Прибор возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде, с паспортом и в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Микроскоп МИКТРОН-5HD заводской номер

соответствует требованиям технической документации
ТУ 4435-005-25884738-96 и признан годным к
эксплуатации.

ДАТА ВЫПУСКА: «_____»
_____ 20____ года

М,П,

Подпись представителя ОТК
изготовителя _____

13. ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН НА РЕМОНТ

Заводской номер №

Дата продажи

Характеристика неисправности:

дата

М.П. Подпись руководителя ремонтного предприятия

М.П. Подпись руководителя предприятия
потребителя