

Стоматологический микроскоп, как  
выбрать?

Выбор необходимых вам параметров микроскопа рекомендуем производить в следующей последовательности:

1. крепление микроскопа
2. бинокулярная головка
3. источник света
4. увеличение микроскопа
5. фокусное расстояние
6. элементы регистрации и документирования изображения
7. дополнительные компоненты

# СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ



- 1.** Межзрачковое расстояние
- 2.** Окуляры
- 3.** Биноклярный тубус / фильтры
- 4.** Переключатель увеличения
- 5.** Микрофокус
- 6.** Объектив
- 7.** Протектор

## Крепление микроскопа

Прежде всего, надо определиться, какой вид крепления стоматологического микроскопа необходимо использовать в вашей клинике.

Микроскоп **потолочного крепления** — является одним из популярных вариантов. Он в нерабочем положении находится над обслуживающим персоналом и не мешает работе. Горизонтальное плечо микроскопа крепится на высоте не менее 1,8 м, при этом имеется возможность проходить под микроскопом.

При потолочном или **настенном креплении** желательно, чтобы второе плечо пантографа было удлиненное (950 мм). Это позволяет иметь большую свободу перемещения оптической головки в вертикальной плоскости.

Однако и **передвижной напольный микроскоп** имеет ряд преимуществ. Так этот микроскоп может использоваться на нескольких рабочих местах. Если в клинику покупается первый микроскоп и персонал не имеет опыта работы с ним, то рекомендуется приобретать именно передвижной напольный вариант, с ним проще работать.

Фиксированные варианты крепления предпочтительнее для опытных пользователей. Жесткое крепление микроскопа обеспечивает его неподвижность во время работы и точную настройку. Поскольку микроскоп имеет большой вес (настенный вариант до 41 кг, а потолочный до 54 кг), то стена или потолок, на которые он будет крепиться, должна быть капитальной. Максимальное расстояние от стены до установки: около 1 м, а высота потолка не должна превышать 4 м.

## Биноккулярная головка

Далее надо определиться с биноккулярной головкой. На рынке предлагаются головки с фиксированным углом наклона  $45^\circ$  и  $90^\circ$ , а также биноккулярные головки с регулировкой угла наклона от 0 до  $210^\circ$  градусов. Такая головка позволит установить оптимальный наклон тубуса, чтобы обеспечить правильную позицию врача с оптимальным комфортом, для снижения усталости в спине и шеи во время долгих часов работы.

В конечном итоге, необходимо, чтобы при вертикальном положении микроскопа бинокляр располагался параллельно полу и мог перемещаться из этого положения вверх и вниз на  $25\text{--}30^\circ$ . Это очень важно!

Всегда следует обращать внимание на увеличение окуляра биноккулярной головки. На рынке предлагаются окуляры с увеличением 10x, 12,5x, 16x и 20x. Чем больше увеличение окуляра, тем больше общее увеличение микроскопа. Мы рекомендуем на начальном этапе приобретать окуляры с увеличением 10x или 12,5x. Общее увеличение микроскопа с такими окулярами практически достаточно для всех видов работ в стоматологической практике.

# Источник света

При светодиодном освещении в качестве источника света используются светодиоды, которые встроены в оптическую головку. Светодиод это полупроводниковый прибор, преобразующий электрический ток непосредственно в свет. Светодиоды не имеют герметичных стеклянных колб и нитей накаливания. Срок службы светодиодов до 30 000...50 000 час. При аналогичной яркости и цветопередаче стоматологические осветители на основе светодиодов потребляют в 4-7 раз меньше энергии, чем осветители с галогенными лампами.

При освещении этим источником света практически отсутствуют искажения оттенков окраски зубных субстанций и наиболее корректно передаются цвета при видео и фотосъемке.



Галогенный осветитель – экономичный вариант для стандартного применения и рутинной практики. Система с двумя лампами, основной и запасной. Запасная лампа всегда наготове и включается автоматически, когда основная лампа выходит из строя. Нет необходимости менять лампы в процессе проведения операции.



LED (светодиодный) осветитель для сложных работ, где необходимо мощное освещение с нейтральной цветовой температурой. Светодиодные осветители — экономичный источник света. Низкий нагрев светодиодов позволяет обойтись без сильной вентиляции осветителя, снижая шум работы прибора.

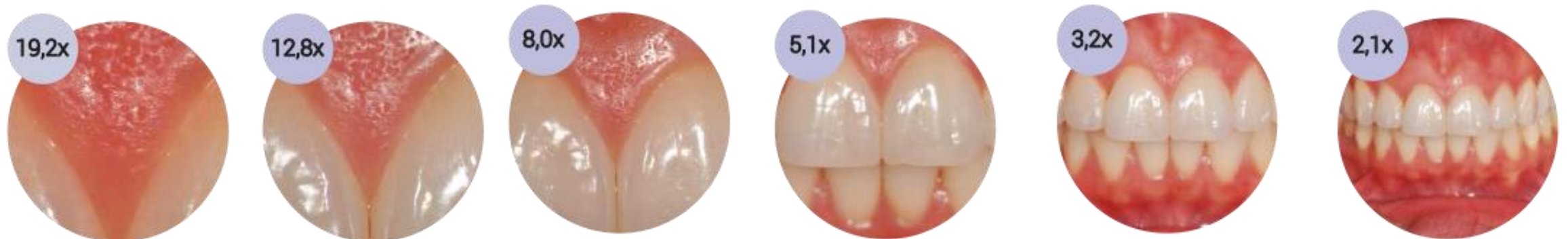


Ксеноновый осветитель для самых сложных случаев, требующих профессиональное документирование. Бестеневое освещение обеспечивает мощный световой поток при работе с корневыми каналами. Яркий свет позволяет снизить время экспозиции камеры и получить снимки с высокой четкостью.

## Увеличение микроскопа

Далее надо определиться с увеличением микроскопа. Диапазон значений общего увеличения стоматологического микроскопа обычно составляет 2х...30х, а настройка кратности увеличения во всех моделях микроскопов изменяется либо ступенчато (обычно 3, 5 или 6 ступеней) или плавно (вручную или с помощью кнопок или ножной педали). Микроскопы с плавной регулировкой увеличения дороже микроскопов со ступенчатой регулировкой.

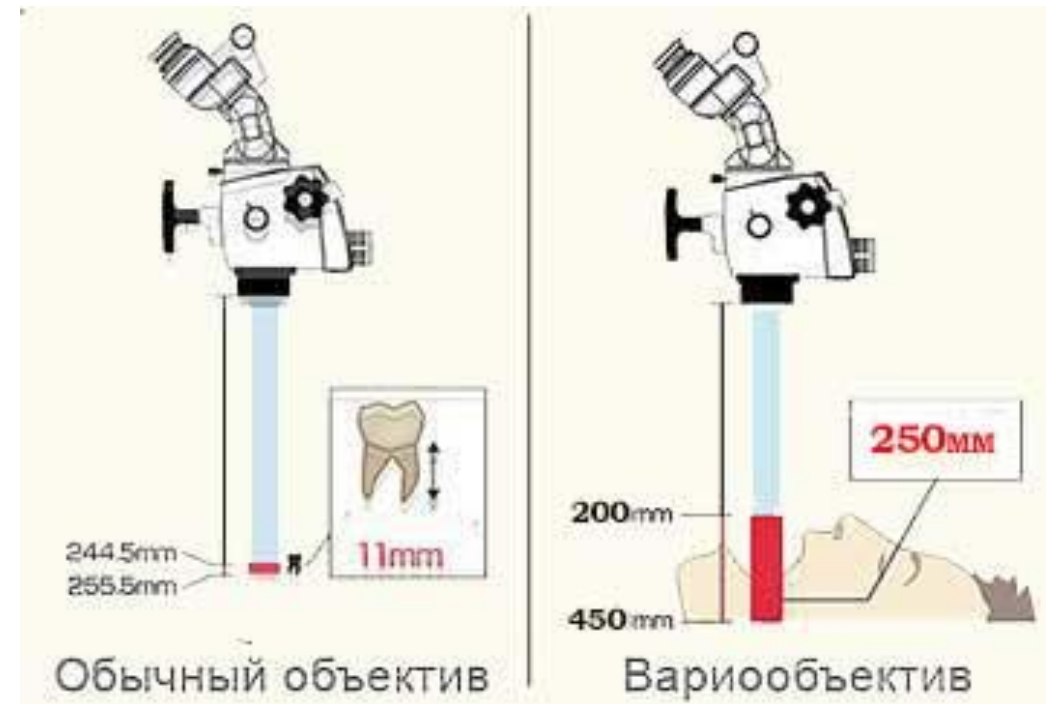
У большинства начинающих пользователей возникает желание иметь микроскоп с большим увеличением. Однако при препарировании зубов под ортопедические конструкции, а также при фотографировании через микроскоп полости рта или группы зубов нет необходимости в применении большего увеличения. Поэтому надо приобретать микроскоп с возможностью установки различной степени увеличения и при работе ориентироваться на средние значения. При этом микроскопы, имеющие пять или 6 ступеней увеличения, более предпочтительны. Имейте в виду, что индикация на переключателе отображает только степень увеличения, а не общее увеличение микроскопа



## Фокусное расстояние

Следующим важным параметром микроскопа, на который следует обращать внимание это фокусное расстояние его объектива, т.е. расстояние от объектива до объекта наблюдения (рабочее расстояние). В предлагаемых на рынке медицинских микроскопах рабочее расстояние может достигать значений до 400 мм.

При этом надо иметь в виду, что с увеличением рабочего расстояния возникает ряд проблем. Чем больше рабочее расстояние, тем мельче становится объект при его наблюдении. Кроме того чем дальше отодвинут объект от объектива, тем меньше яркость его освещения. К тому же надо иметь в виду, что чем больше рабочее расстояние, тем меньше разрешение микроскопа, т.е. способность микроскопа различать мелкие детали. Все эти проблемы легко решаются, но это не для начинающего пользователя, для которого оптимальным решением является приобретение микроскопа с фокусным расстоянием 250 мм.



# Регистрация и документирование изображения

Фотографии сегодня являются незаменимым средством маркетинга, общения со страховыми компаниями и, при необходимости, с адвокатами. Фотографии - серьезная документация.

Единственное, на что необходимо обратить внимание, что стоматологические микроскопы могут поставляться и со встроенной цифровой USB видеокамерой или более продвинутой HD видеокамерой, имеющей более высокое разрешение (четкость: 1980 X 1080, стандарт в пикселях составляет 3840 X 2160).

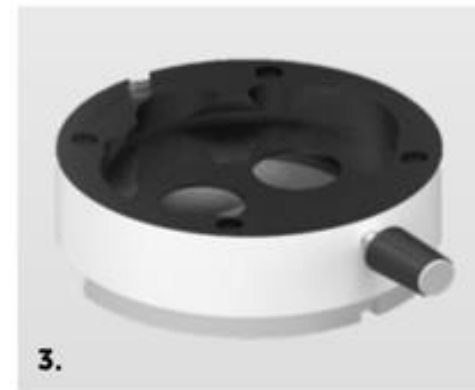
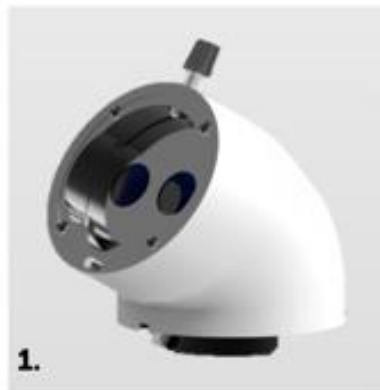
В последнее время видеокамеры микроскопов оснащаются устройствами для передачи изображения с камеры на системы видеорегистрации и документирования через сеть интернет.



## Дополнительные компоненты

При поставке стоматологических микроскопов производители предлагают различные светофильтры. Это оранжевый/жёлтый светофильтр для работы со светоотверждаемыми композитными материалами, зеленый фильтр для нейтрализации цвета крови или фильтр для работы с лазером.

В стоматологических микроскопов в качестве дополнительного аксессуара можно приобрести **ирисовую диафрагму** (ирисовой она названо потому, что состоит из нескольких лепестков, напоминающих лепестки одноименного цветка}, которую используют для регулировки глубины резкости изображения. Дело в том, что когда фокусное расстояние объектива фиксировано, наведение на резкость проводится передвижением оптической головки микроскопа вверх и вниз, чтобы расстояние между объектом и объективом соответствовало фокусному расстоянию. Передвижение оптической головки дают грубую настройку, далее поправить фокус можно с помощью ручки тонкой настройки, которая практически имеется на всех микроскопах, однако диапазон её регулировки невелик (около 14 мм). Поэтому дальнейшая точная настройка глубины резкости изображения производится с помощью ирисовой диафрагмы, использование которой и позволяет установить необходимую глубину резкости. Однако при этом существенно падает освещенность наблюдаемого объекта.

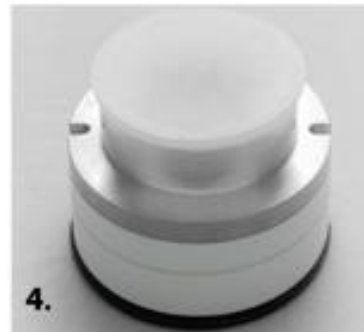


1. Экстендер
2. Ирисовая диафрагма
3. Поворотное кольцо

## Дополнительные компоненты

Следующим компонентом, которое облегчает работу с микроскопом – **бинокулярное ротационное кольцо**, которое позволяет вращать головку бинокуляров, сохраняя при этом фиксированное неподвижное положение объектива. Это устройство вставляется между бинокулярами и объективом микроскопа. Использование этого устройства направлено на улучшение эргономических характеристик микроскопа, поскольку позволяет при работе с пациентом при использовании микроскопа сохранять без напряжения правильную осанку, что позволит избежать болей в спине и шеи.

В принципе можно обойтись и без этого устройства. Но если вы когда-нибудь решите дополнить свой микроскоп этой деталью, вы сможете докупить ее, поскольку любой микроскоп является своеобразным конструктором, который может собирать по своему усмотрению.



4.



5.



6.

- 4. Светоделитель
- 5. Двойной наклонный светоделитель
- 6. Место Ассистента

## Какая модель предпочтительней начинающим...

Начинающим пользователям необходимо начинать с простой модели стоматологического микроскопа, а потом по мере профессионального роста плавно переходить к покупке дополнительных аксессуаров и замене простых и недорогих элементов микроскопа на более сложные с высокими функциональными свойствами.

Параметры	Prima DNT	Zeiss Opmi Pico	Leica M 320	Kaps
Бинокулярный тубус	0-210°	0-180°		
Окуляры	10x / 12.5x			
Увеличение	0,4x; 0,6x; 1,0x; 1,6x; 2,5x	0,6x; 1,0x; 1,6x; 2,5x; 4,0x		2.8x, 4.2x, 6.9x, 10.4x, 17x, 25.6x
Объектив	F = 200/250/300/400 мм Вариоскоп 300 - 400 мм	F = 250/300 мм Вариоскоп 190 - 310 мм	F = 200/250/300 мм Вариоскоп 200 - 300 мм	F = 250/300 мм Вариоскоп 190 - 310 мм
Осветитель	LED	LED/Ксеноновый	LED	
Встроенный фильтр	Желтый/зелёный		Оранжевый	