

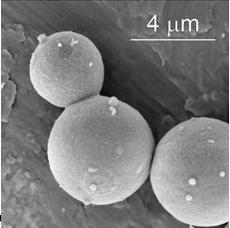
# Фронтальный опрос: «Определение основных компонентов клетки. Расчет линейного увеличения»

1. Что такое органоид клетки?
2. Назовите 3 органоида клетки.
3. Назовите основные компоненты клетки.
4. В какой клетке их можно обнаружить?
5. Какие организмы имеют прокариотические клетки?
6. В чем отличие и сходство эукариотических клеток от прокариотических по наличию ДНК и ядра?
7. У каких организмов оболочка клетки состоит из 2-х мембран?
8. Какая мембрана схожа у всех организмов?
9. Как называется наружная мембрана растений?
10. Как называется наружная мембрана животных?

# Указать количество мембран в органоиде:

- |    |                  |     |
|----|------------------|-----|
| 1. | Комплекс Гольджи | • 1 |
| 2. | ЭПС              | • 0 |
| 3. | Рибосома         | • 2 |
| 4. | Митохондрия      | • 1 |
| 5. | Вакуоль          | • 2 |
| 6. | Хлоропласт       | • 1 |
| 7. | Лизосомы         | • 2 |
| 8. | Ядро             | • 0 |
| 9. | Клеточный центр  |     |

# Какие предложения не верны и почему?

1. Наружная мембрана растительной клетки толще животной и состоит из целлюлозы.
- 2. Поглощение оболочкой жидких веществ называется фагоцитоз, а твердых пиноцитоз.
3. Зная линейное увеличение можно найти фактический размер объекта.
- 4. Самой маленькой величиной в молекулярной биологии является микрометр.
- 5.  $\mu m$  – данная единица измерения обозначает нанометр.
- 6.  Указанная на микрофотографии величина – это линейное увеличение объекта.
7. Для нахождения линейного увеличения размер рисунка делят на фактический размер объекта.

# Как высчитать линейное увеличение бактерии на микрофотографии?

1. Измеряем объект с помощью линейки

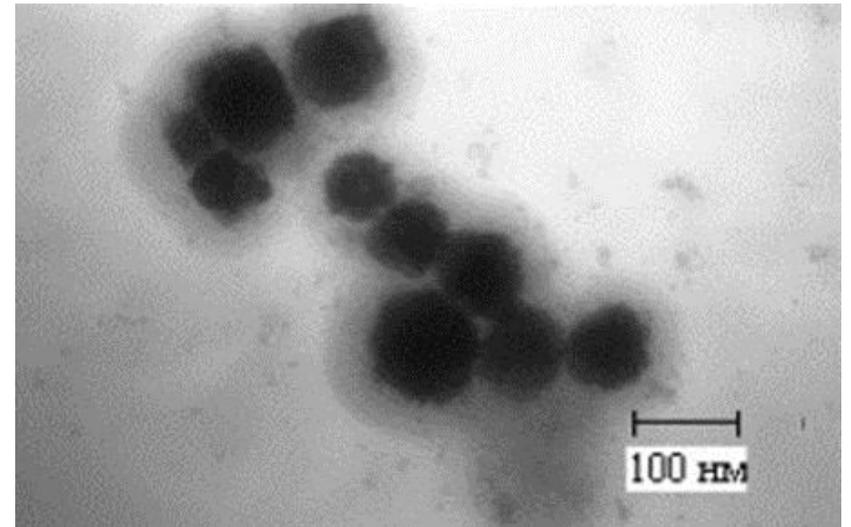
$$l = 5 \text{ мм}$$

2. Переводим мм в нм

$$5 \text{ мм} = 5\,000\,000 \text{ нм}$$

3. Подставляем в формулу

$$(l) \ 5\,000\,000 \text{ нм} / (A) \ 100 \text{ нм} = 50\,000 (M)$$



*Какой можно сделать вывод?*

Реальный размер объекта меньше изображенного на микрофотографии в 50 000 раз.

Лабораторная работа:  
*«Описание основных компонентов  
клетки с помощью  
микрофотографий»*

1. Подпишите органоиды клетки (3 мин).
2. Поменяйтесь тетрадями.
3. Проверьте подписи и поставьте баллы (1 балл за каждый верный ответ).

Максимум: 10 баллов за животную клетку, 12 за растительную.

4. Аргументируйте ошибки.

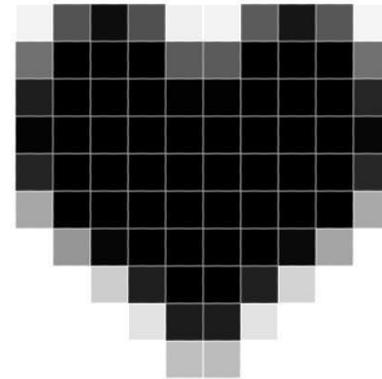
*Разница между  
разрешением и  
увеличением оптического  
и электронного  
микроскопов*

**Цель урока:** 11.4.2.2 определять фактический размер клеток

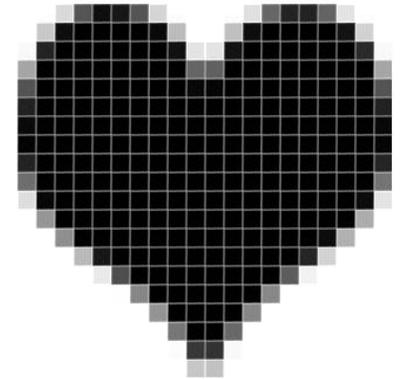
Подумайте, какова разница между *увеличением* и *разрешающей способностью*?



Увеличение объекта



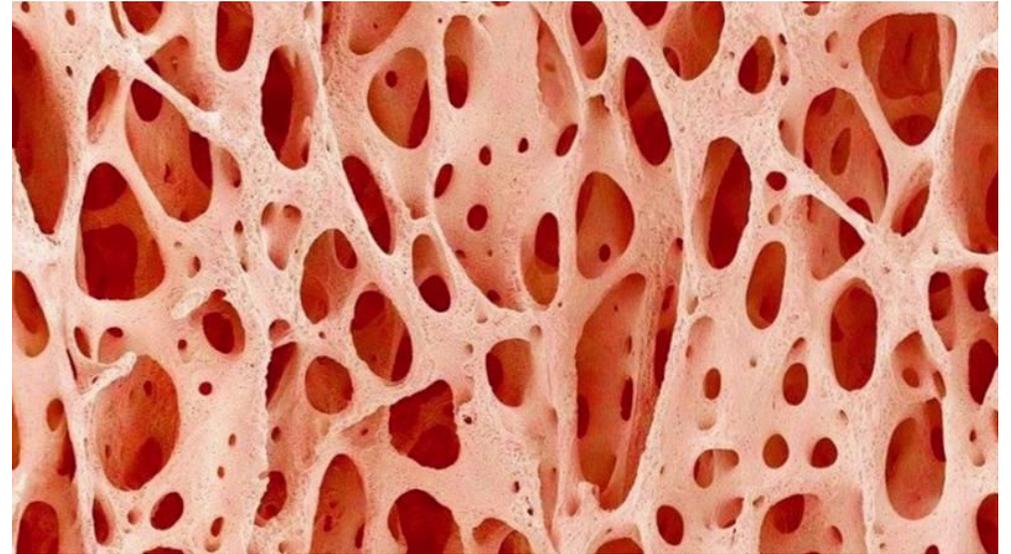
Увеличение объекта  
при низком  
разрешении



Увеличение объекта  
при высоком  
разрешении

# Что такое увеличение?

- **Увеличение** - это способность заставить маленькие объекты казаться крупнее, например, сделать видимым микроскопический организм (микроскоп).



# Что такое разрешающая способность (разрешение)?

- **Разрешение** - кратчайшее расстояние между двумя точками на образце, которое наблюдатель может различить как отдельные объекты.

◆ **Разрешающая способность оптической системы** – это способность изображать раздельно два близко расположенных точечных предмета



Клетки и другие ультрамикроскопические объекты можно наблюдать с помощью двух разных типов микроскопов:

- Оптический / световой микроскоп (использование видимого света);
- Электронный микроскоп (используется пучок электронов).



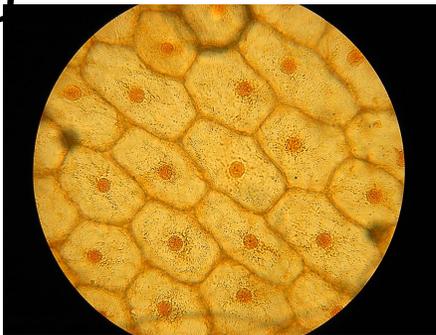
# Сравните увеличение и разрешение оптических и электронных

## Оптический микроскоп

- Разрешение светового микроскопа не может быть меньше половины длины волны видимого света.

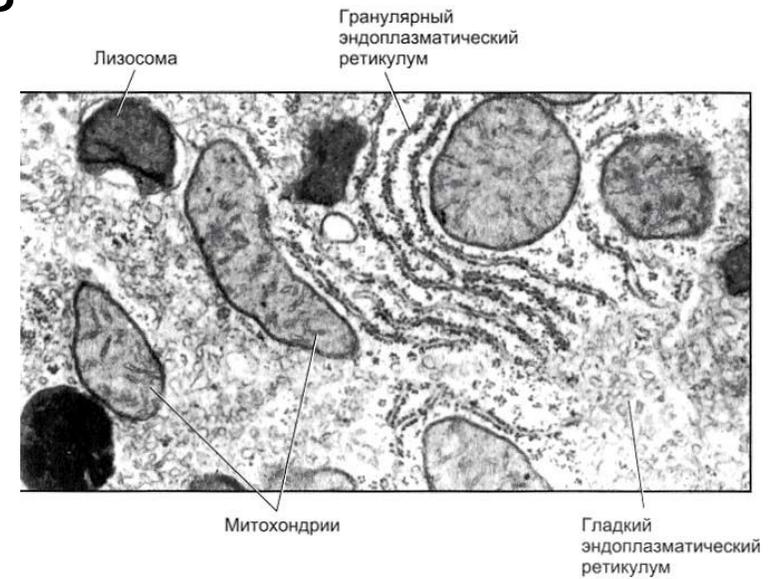
Разрешение от 0,25 до 0,3 мкм.

- Увеличение - от х300 до х1500

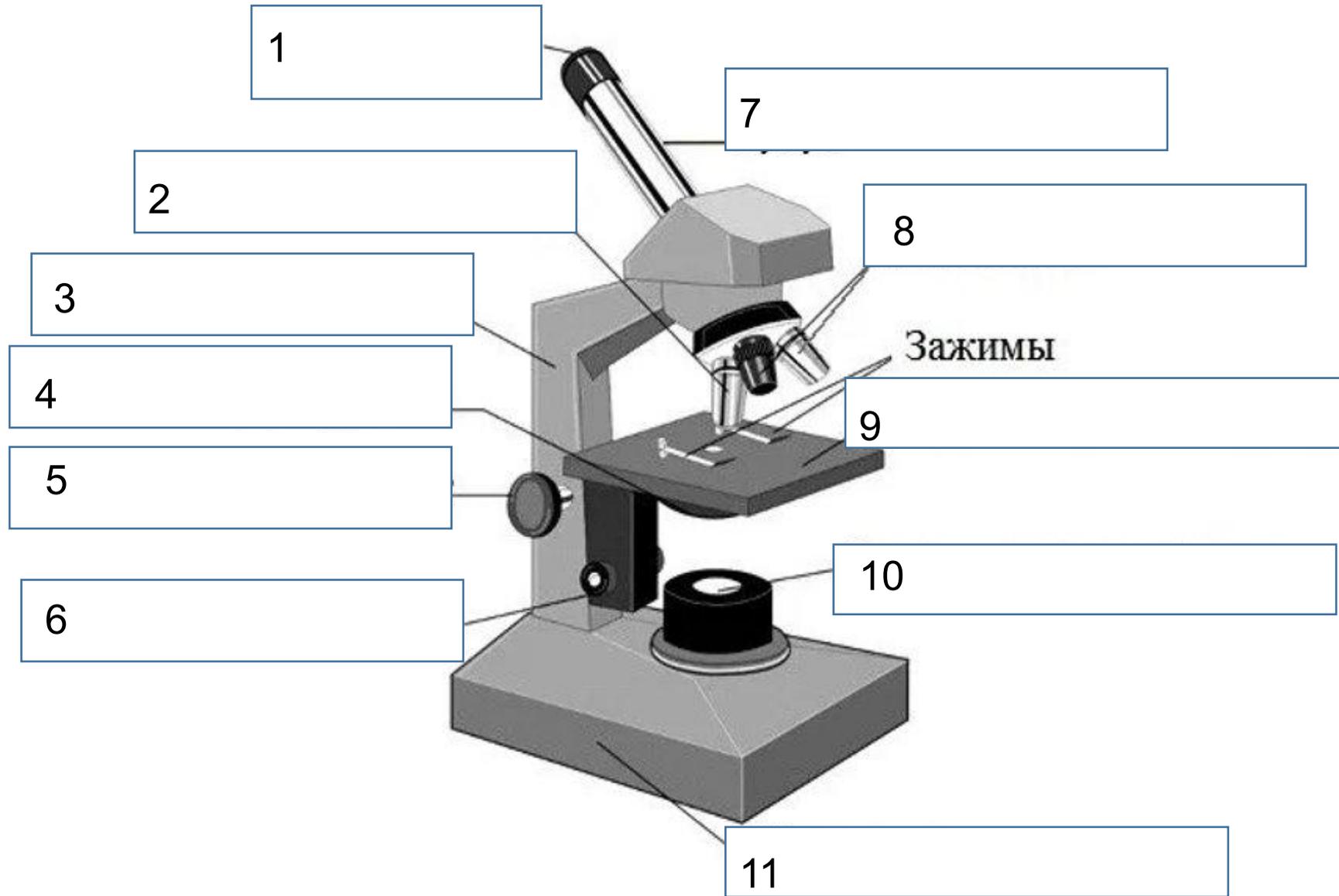


## Электронный микроскоп

- Разрешение - предел составляет около 0,001 мкм
- Увеличение - от 5000 до 200 000 раз

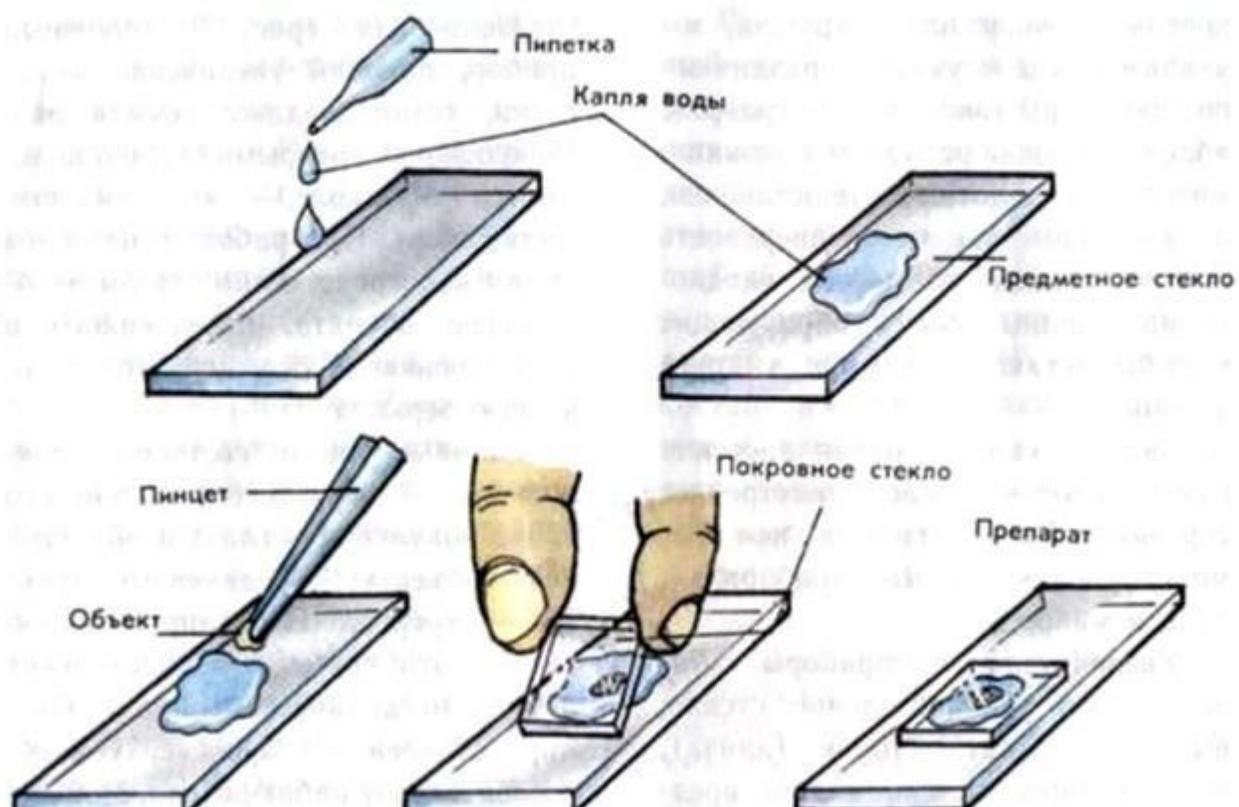


В оптическом микроскопе обязательно используется свет. Для чего?





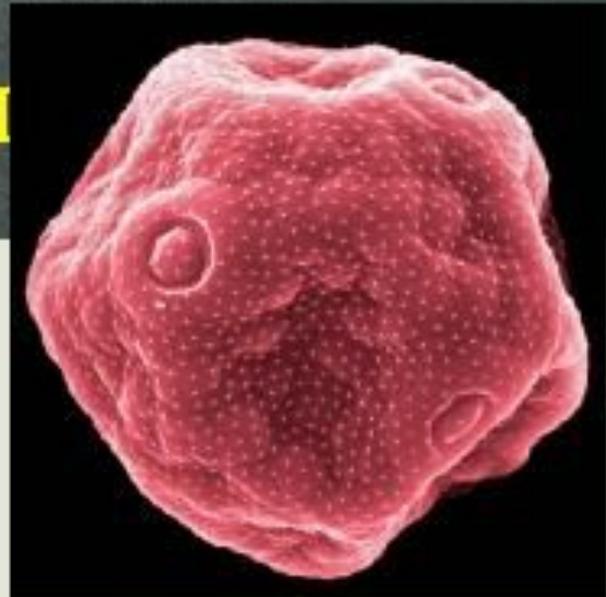
# Особенности приготовления микропрепаратов для светового микроскопа



- Используется предметное и покровное стекло.
- Исследуемый объект должен быть прозрачен для света (делается тонкий срез).
- Для контраста производят окрашивание препарата (раствор йода и др.)

# Электронные микроскопы

- Построены по принципу электронной пушки и в качестве "рабочего" элемента в них используются волновые свойства электронов.
- Максимальная величина увеличения достигает 200 тысяч крат. То есть при помощи данных микроскопов можно разглядеть частицы менее 0,5 нм.



Пыльцевое зерно



Пыльца маргаритки.  
(PHILIPPE PSAILA / SCIENCE  
PHOTO LIBRARY / BARCROFT

Электронный луч имеет гораздо более короткую длину волны чем свет, следовательно его разрешающая способность намного выше.

## Сравним микроскопы по 4-м показателям:

1. Благодаря чему виден объект?
2. В чём особенность приготовления образца?
3. Какое изображение имеет образец?

### **Оптический или световой микроскоп**

1. Источник света.
2. Образец кладется между стёкол и может быть живым или мёртвым.
3. Увеличенное изображение образца видно в окуляр

### **Электронный микроскоп**

1. Источник света заменяется пучком очень быстро движущихся электронов.
2. Образец (только мёртвый) обычно должен быть специально подготовлен и помещен в вакуумную камеру, из которой был откачан воздух (электроны не распространяются в воздухе очень далеко).
3. Изображение формируется как фотография (так называемая электронная микрофотография) или как изображение на экране монитора.

# Так какой микроскоп лучше? Приведите минимум 3 довода.

## Световой микроскоп

Стоит не дорого (£100 – 500)

Легкий в эксплуатации

Маленький и портативный.

Простая и легкая подготовка микропрепаратов

Материал редко искажается при подготовке.

Вакуум не требуется.

Естественный цвет образца сохраняется.

Увеличивает объекты только до 2000 раз

Образцы могут быть живыми или мертвыми

**Дешево и просто. Может потребоваться окрашивание для увеличения контраста или определения определенных органелл**

## Электронный микроскоп

Стоит дорого (около £ 1 000 000).

Сложный в использовании

Большой и требует специальных комнат.

Длительная и сложная подготовка микропрепаратов

Подготовка искажает материал.

Требуется вакуум.

Все изображения в черно-белом.

Увеличивает в более 500 000 раз.

Образцы мертвы, так как они должны быть закреплены в пластике и просматриваться в вакууме

**Сложно и дорого. Трудоемкий (требующий обученных ученых / техников). Может потребоваться окрашивание электронными плотными пятнами**

## Домашнее задание:

1. Ознакомиться с П.37, П.38.
2. Изучить презентацию.
3. Выполнить Л/Р «*Определение фактического размера клеток с использованием микрометра и объект-микрометра*» (Онлайн-мектеп, 19.01)
4. Подготовиться к индивидуальному опросу по теме.