

# Ядро, прокариоты

Задачи:

рассмотреть особенности строения и функции немембранных и двумембранных органоидов.

# Органоиды

## Одномембранные

- ЭПР
- Комплекс Гольджи
- Лизосомы
- Вакуоли
- Реснички и жгутики эукариот
- Пероксисомы

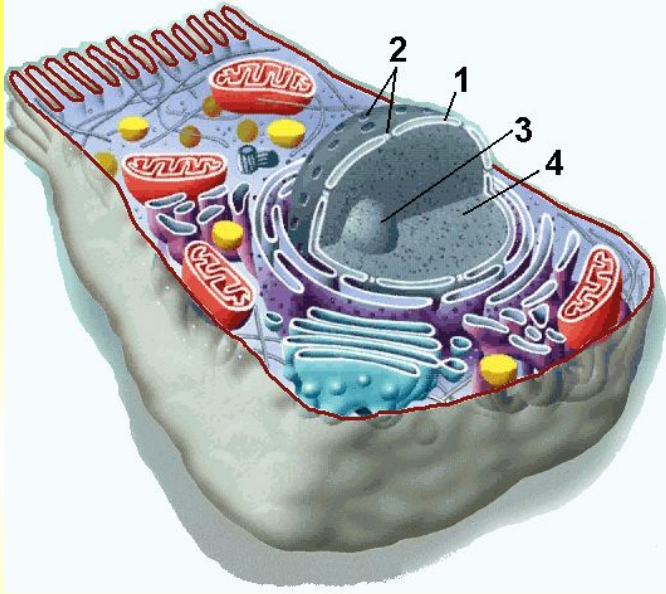
## Двумембранные

- Митохондрии
- Пластиды
- Ядро

## Немембранные

- Рибосомы
- Клеточный центр
- Цитоскелет
- Миофибриллы

## Двумембранные органоиды. Ядро



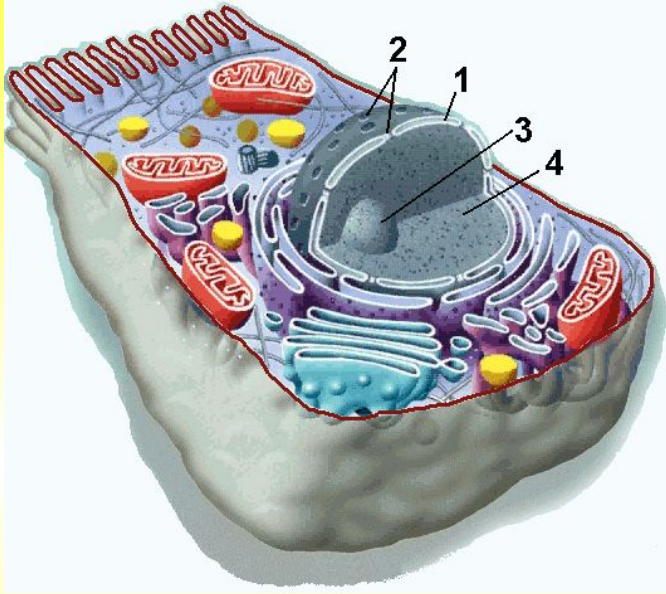
Наиболее важный органоид эукариотических клеток. Большинство клеток имеет одно ядро, но встречаются и многоядерные клетки (у ряда простейших, в скелетных мышцах позвоночных). Число ядер может достигать нескольких десятков. Некоторые высокоспециализированные клетки утрачивают ядро (эритроциты млекопитающих и клетки ситовидных трубок у покрытосеменных растений).

Обычно ядро имеет диаметр от 3 до 10 мкм.

Главными функциями ядра являются:

- хранение генетической информации и передача ее дочерним клеткам в процессе деления;
- контроль жизнедеятельности клетки путем регуляции синтеза различных белков.

# Двумембранные органоиды. Ядро



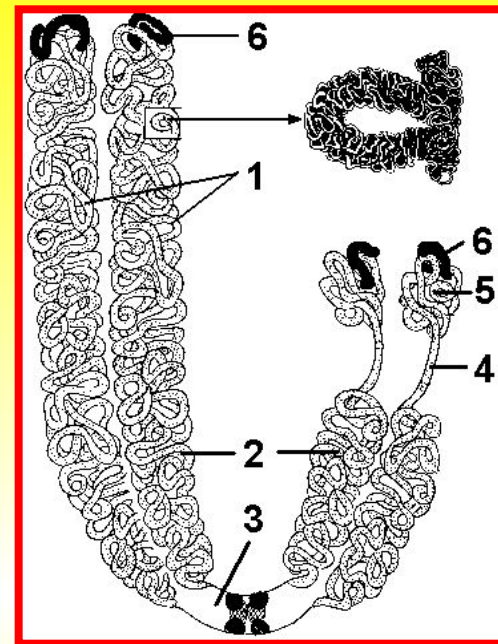
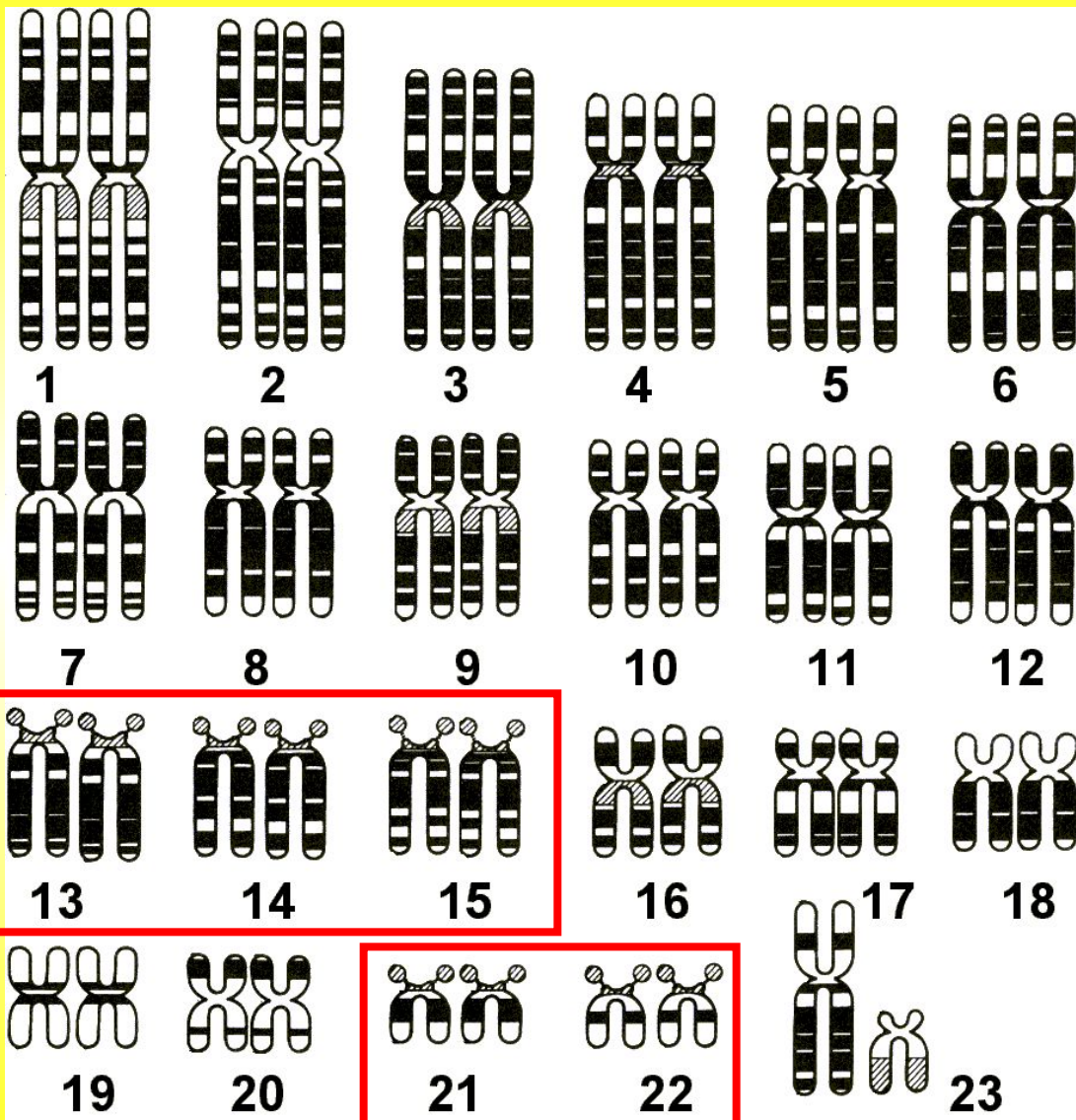
## Строение ядра.

**Ядерная оболочка** — состоит из двух мембран, внутренняя — гладкая, наружная в некоторых местах переходит в каналы ЭПР. Оболочка имеет поры.

**Кариоплазма** — внутреннее содержимое ядра, в котором располагаются **хроматин**. Третья, характерная для ядра клетки структура — **ядрышко**.

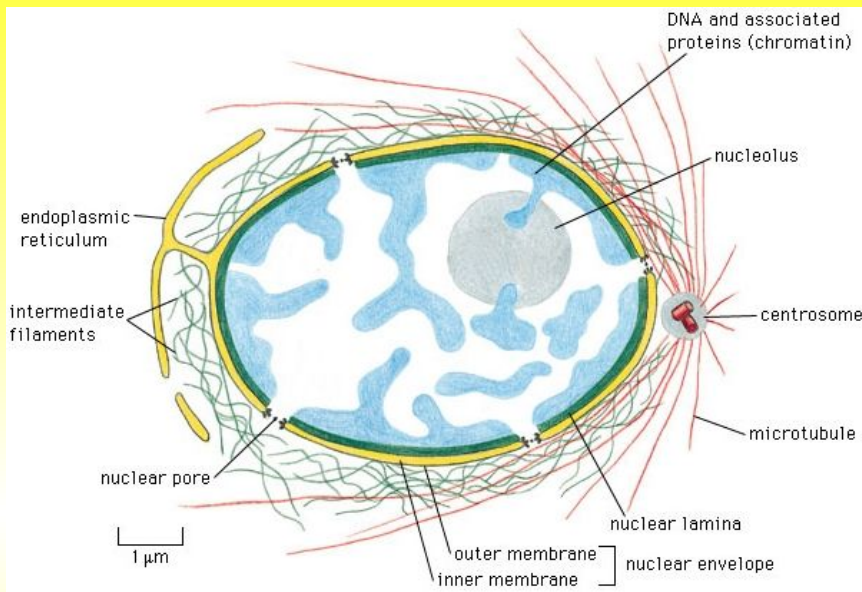
Ядрышко **не является самостоятельной структурой ядра**. Оно образуется в результате концентрации в определенном участке кариоплазмы участков хромосом, несущих информацию о структуре рРНК. Эти участки хромосом называют **ядрышковыми организаторами**.

## Двумембранные органоиды. Ядро



У человека 5 пар хромосом имеют ядрышковые организаторы – 13-15 и 21 и 22 пары хромосом.

## Двумембранные органонды. Ядро

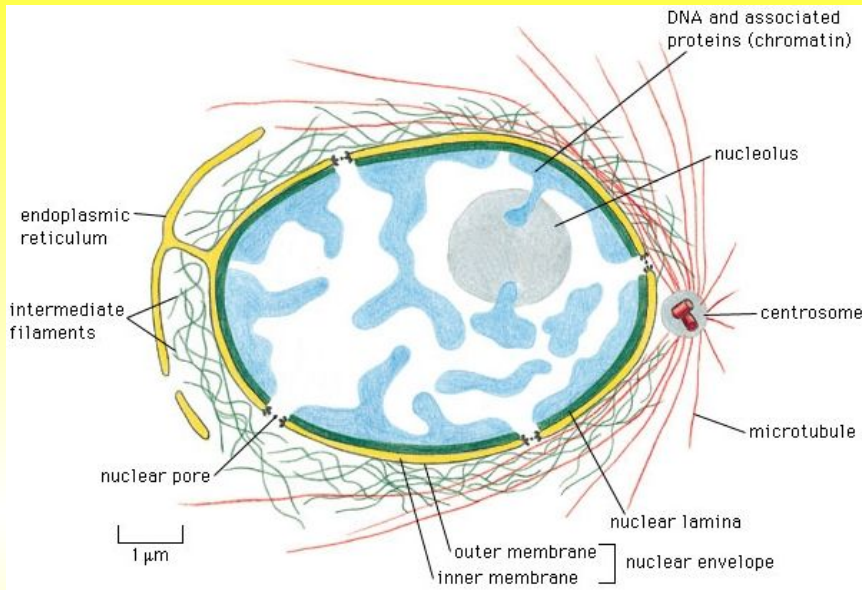


**Хроматином** называют глыбки, гранулы и сетевидные структуры ядра, интенсивно окрашивающиеся некоторыми красителями и отличающиеся по форме от ядрышка. Хроматин представляет собой молекулы ДНК, связанные с белками — гистонами. В зависимости от степени спирализации различают:

**эухроматин** — деспирализованные (раскрученные) участки хроматина, имеющие вид тонких, неразличимых при световой микроскопии нитей, слабо окрашивающихся и генетически активных;

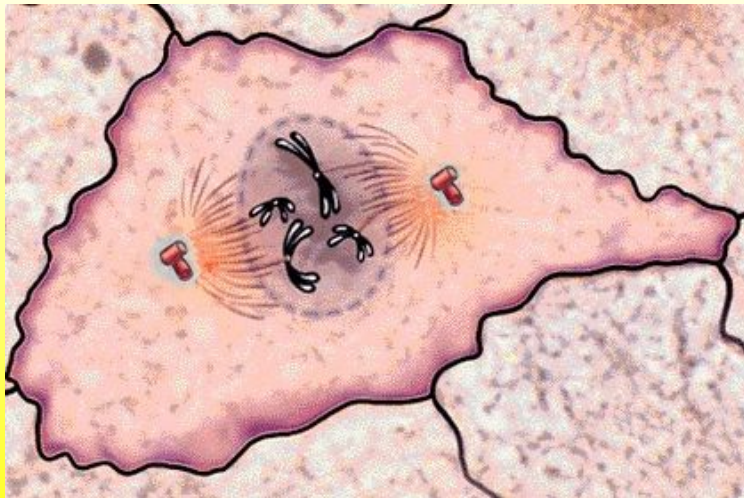
**гетерохроматин** — спирализованные и уплотненные участки хроматина, имеющие вид глыбок или гранул, интенсивно окрашивающихся и генетически не активных.

## Двумембранные органоиды. Ядро



В процессе деления клеток ДНК спирализуется и хроматиновые структуры образуют хромосомы.

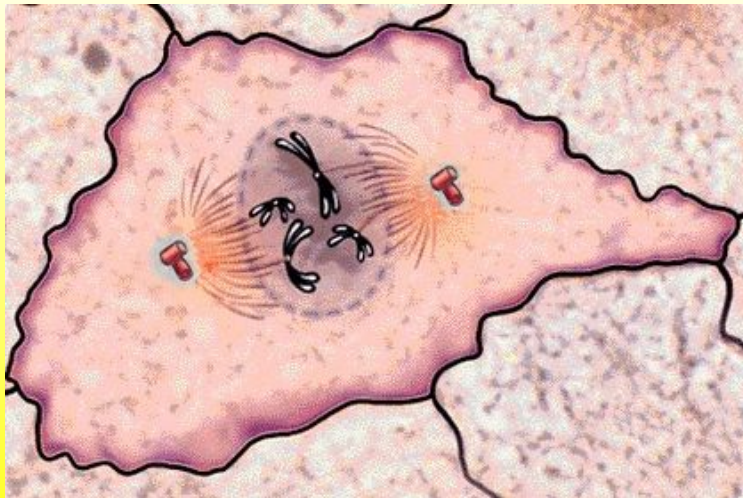
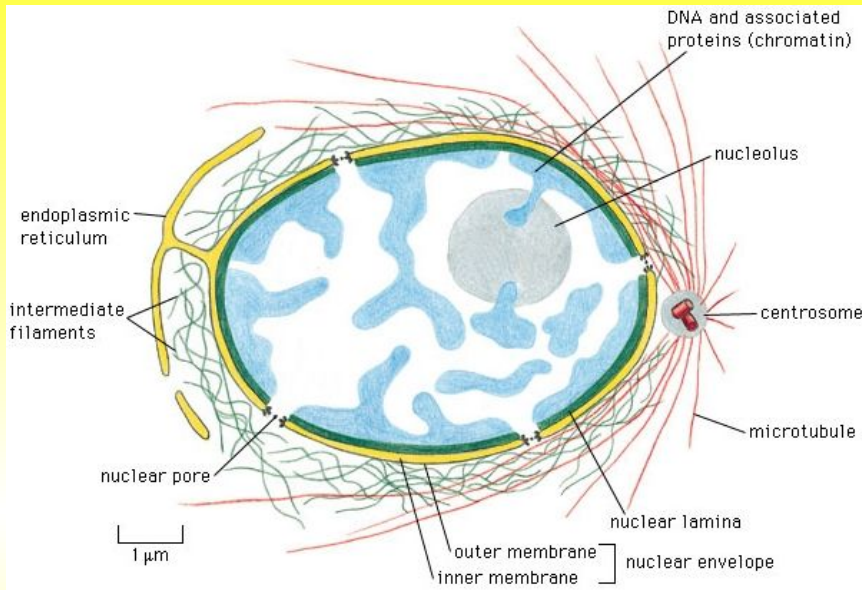
*Хромосомами называются постоянные компоненты ядра клетки, органоиды ядра, имеющие особое строение, способные к самовоспроизведению.*



## Двумембранные органонды. Ядро

Главными химическими компонентами хромосом являются **ДНК (40%)** и **белки (60%)**.

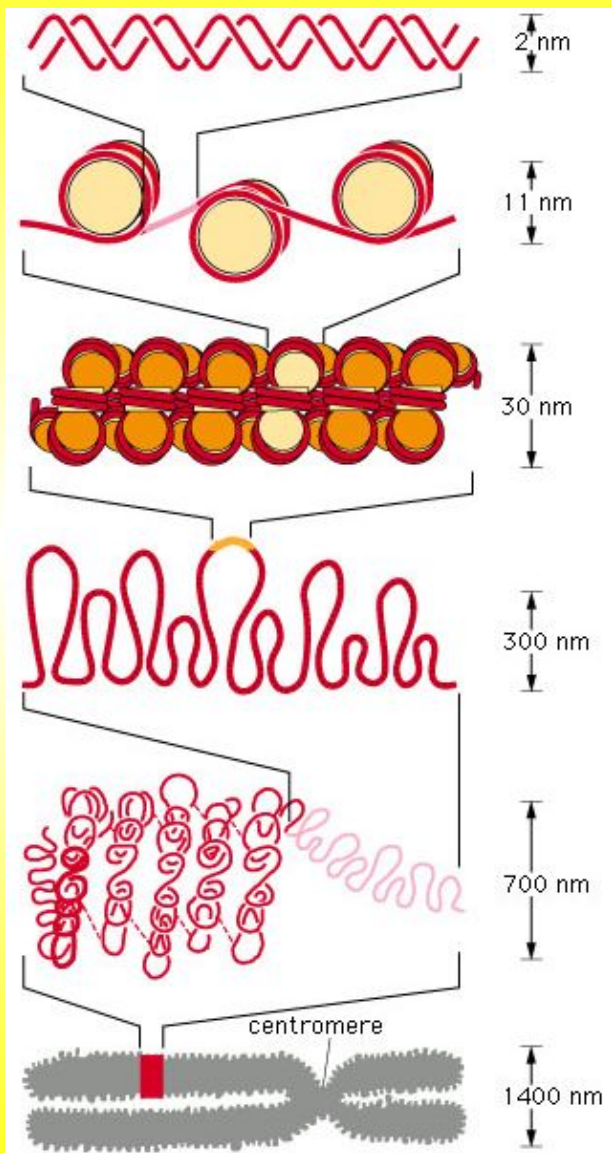
Во время деления клетки спирализацией достигается плотная упаковка наследственного материала, что важно для перемещения хромосом во время митоза. Общая длина ДНК клетки человека — **2 метра**, совокупная же длина всех хромосом клетки — всего лишь **150 мкм**.



Хромосома перед делением состоит из двух **хроматид**. В процессе митоза они разойдутся в дочерние клетки и станут самостоятельными хромосомами.

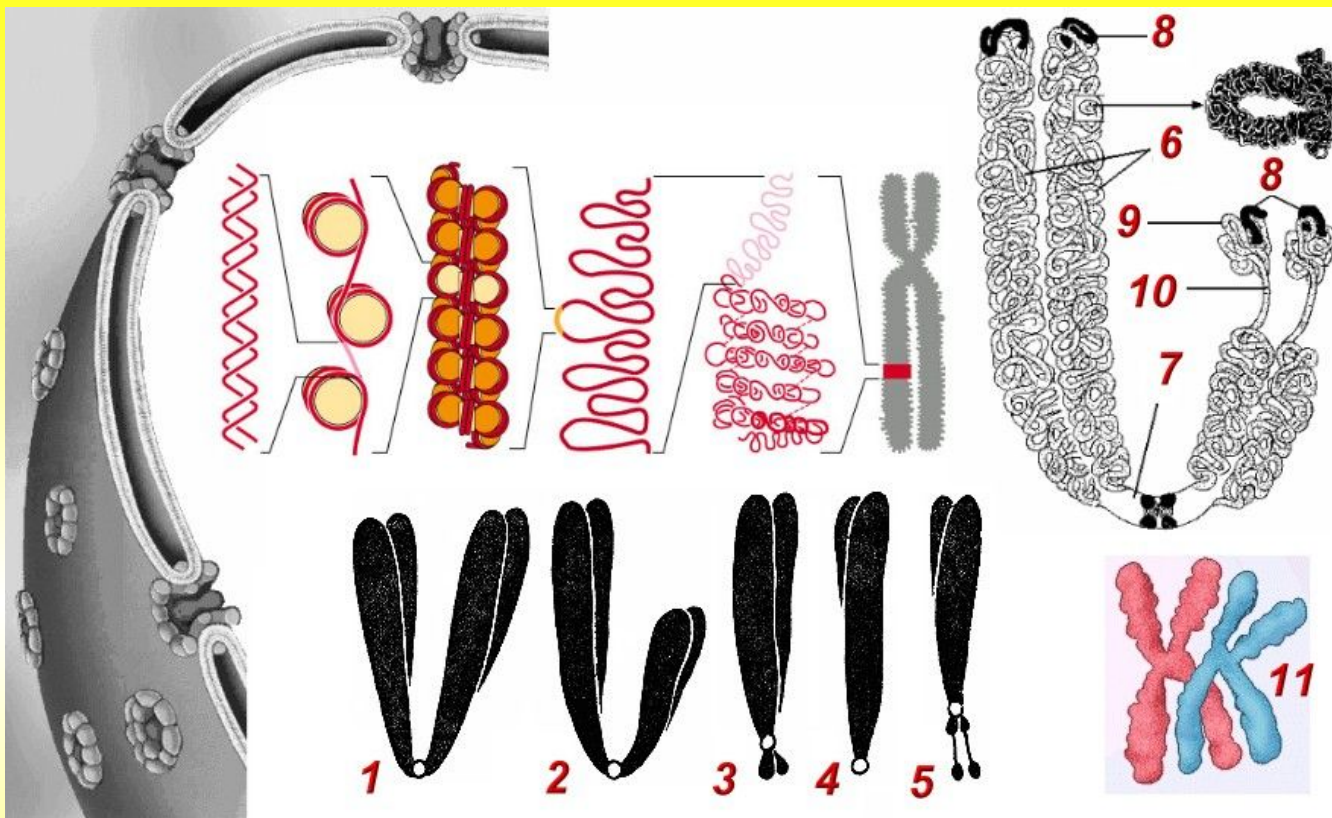


# Упаковка генетического материала



1. **Молекула ДНК.**
2. **Нуклеосомная нить**, ДНК закручена на нуклеосомы, состоящие из 8 белковых молекул (H2A, H2B, H3, H4 – по две молекулы каждого вида гистонов).
3. **Хроматиновая фибрилла** образуется в результате гистона H1, который спирально сближает нуклеосомы.
4. Интерфазная **хромонема**, в образовании которой принимают негистоновые белки, образующие петли. Вероятно, каждая петля – функциональная единица генома.
5. **Хроматида**, образованная в результате спирализации хромонемы.

## Упаковка генетического материала



Хромосомы ядра диплоидной клетки почти всегда парные. Каждая пара образована хромосомами, имеющими одинаковый размер, форму, положение первичной и вторичной перетяжек. Такие хромосомы называют **гомологичными**. У человека сколько пар? (23 пары гомологичных хромосом у женщины).

# Упаковка генетического материала



Если в ядрах клеток хромосомы образуют гомологичные пары, то такой набор хромосом называют **диплоидным** (двойным) и обозначают —  **$2n$** . Диплоидный набор хромосом характерен для соматических клеток. В ядрах половых клеток каждая хромосома представлена в единственном числе. Такой набор хромосом называют **гаплоидным** (одинарным) и обозначают —  **$n$** .

## *Повторение:*

Продолжите предложения:

1. Для оболочки ядра характерны следующие особенности ( ).
2. Хроматин – это ( ).
3. Эухроматин и гетерохроматин – отличаются тем, что ( ).
4. Ядрышки образованы ( ) и отвечают за ( ).
5. Основные функции хромосом – ( ).
6. Гомологичные хромосомы – ( ).
7. Диплоидный набор хромосом характерен для ( ).
8. Гаплоидный набор хромосом человека содержит ( ).

# Прокариоты

## Империя Клеточные

Надцарство Прокариоты  
Царство Дробянки

Подцарство  
Архебактерии

Подцарство  
Настоящие бактерии

Подцарство  
Цианобактерии

Надцарство Эукариоты

### Царство Растения

350 000 видов  
фотоавтотрофных  
организмов.



### Царство Животные

Гетеротрофные  
подвижные  
организмы. Запасное  
вещество - гликоген.



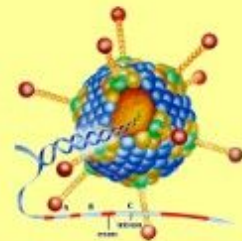
### Царство Грибы

100 000 видов  
гетеротрофных  
организмов.



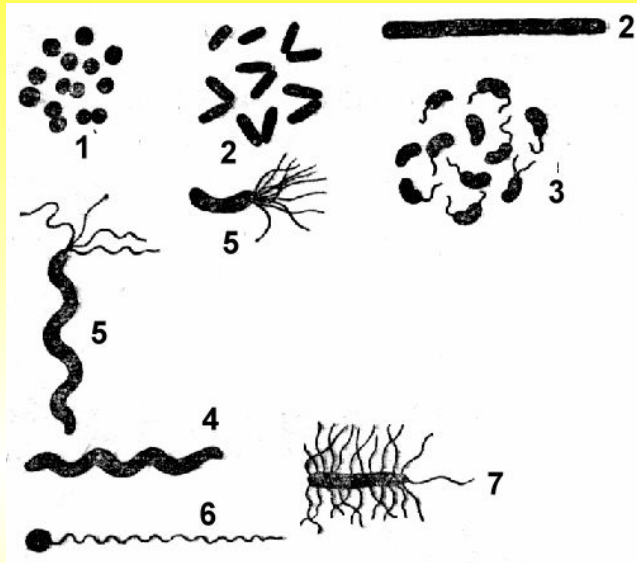
## Империя Неклеточные

Царство Вирусы

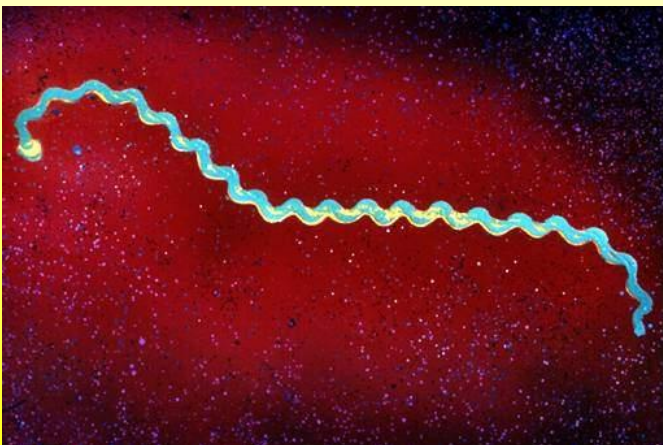


# Форма бактерий

Размер: 1-15 мкм



- **Кокки** (шаровидные). Диплококки, тетракокки, сарцины (8), стрептококки (цепочки), стафилококки (гроздья).
- **Бациллы** (палочковидные)
- **Вибрионы** (извитые, в виде запятой)
- **Спириллы** (извитые, 4-6 витков)
- **Спирохеты** (извитые, 6-15 витков)



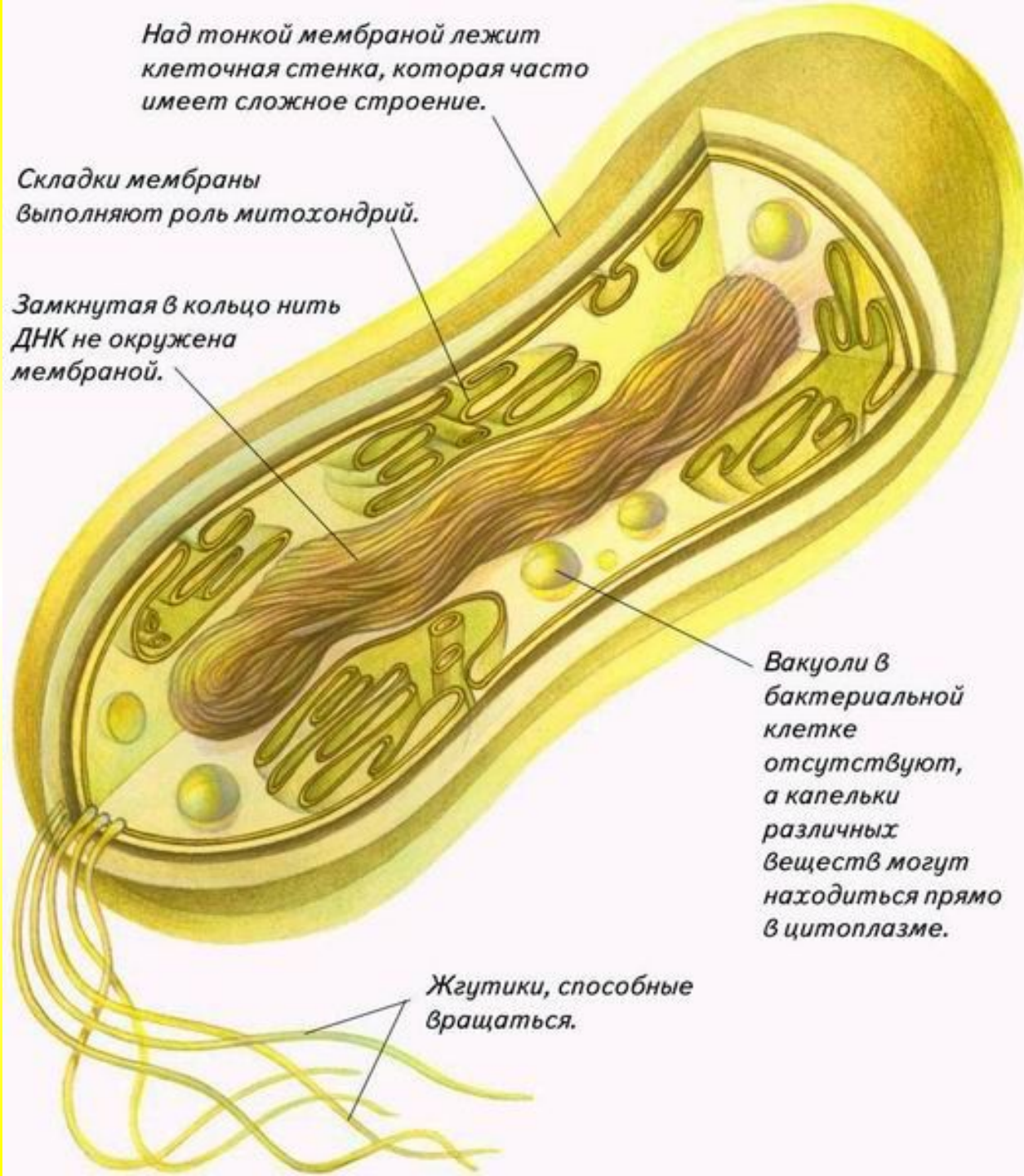
Над тонкой мембраной лежит  
клеточная стенка, которая часто  
имеет сложное строение.

Складки мембраны  
выполняют роль митохондрий.

Замкнутая в кольцо нить  
ДНК не окружена  
мембраной.

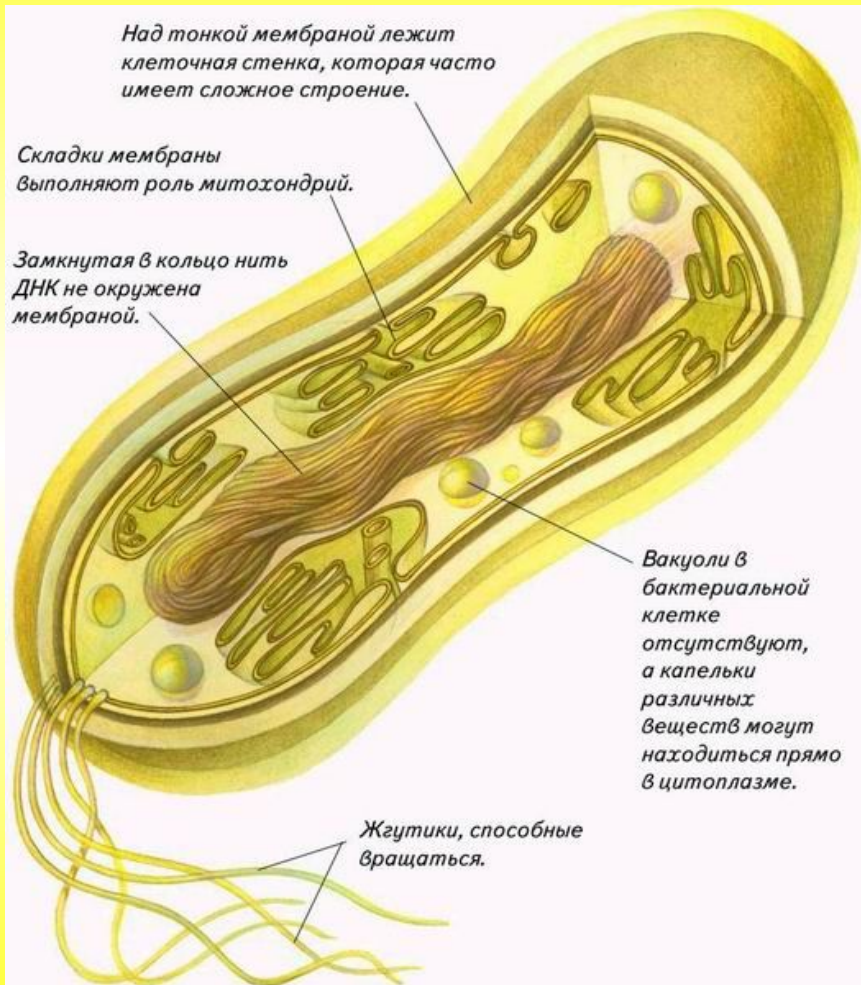
Вакуоли в  
бактериальной  
клетке  
отсутствуют,  
а капельки  
различных  
веществ могут  
находиться прямо  
в цитоплазме.

Жгутики, способные  
вращаться.



# Строение бактерий

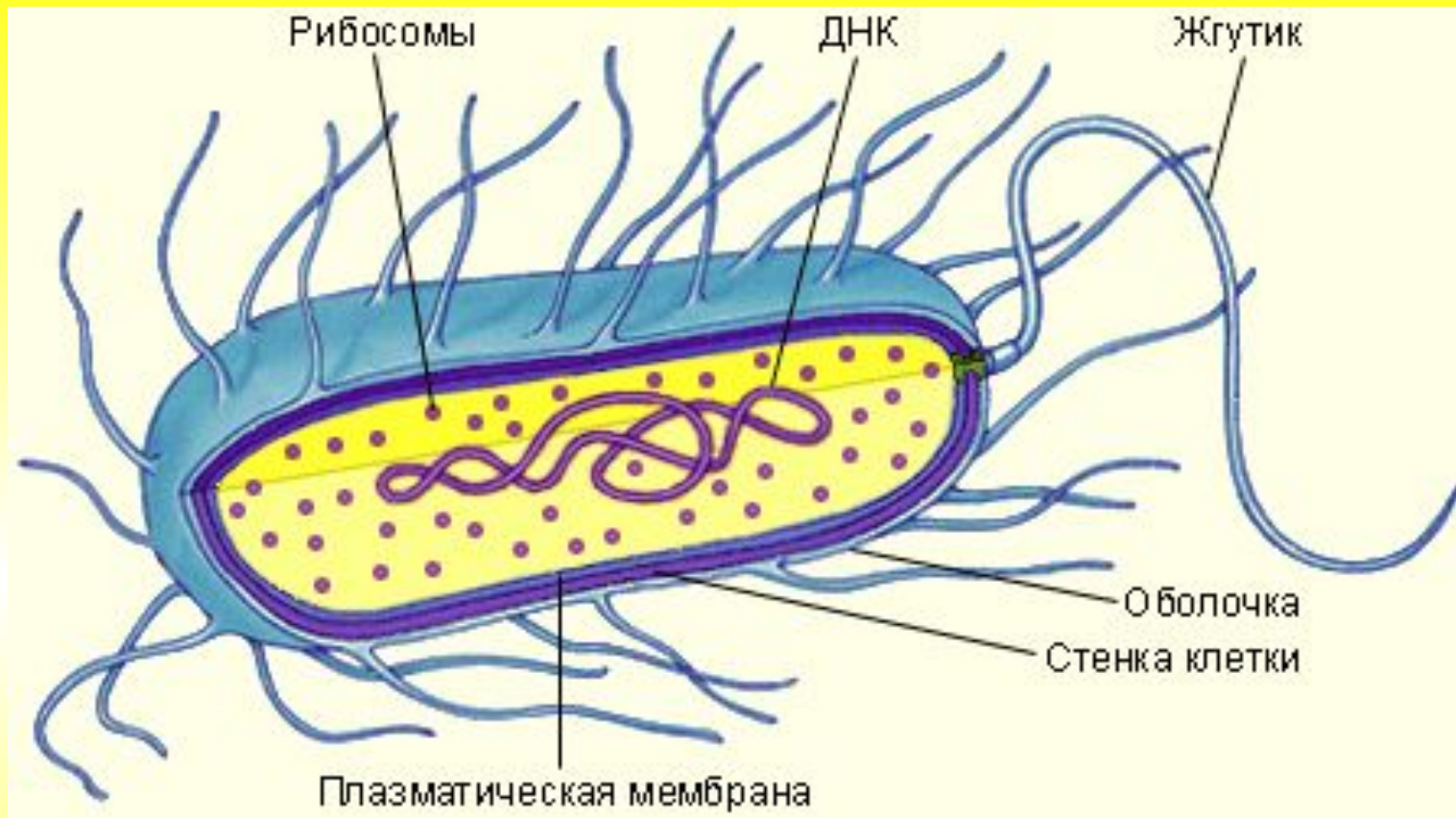
## Для внутреннего строения бактерий характерно:



- Отсутствие структурно оформленного ядра;
- Отсутствие мембранных органоидов: двумембранных – митохондрий и пластид; одномембранных – ЭПС, комплекса Гольджи, лизосом;
- Отсутствие клеточного центра и цитоскелета;
- Наличие **единственной кольцевой «хромосомы»**;
- У фотосинтезирующих бактерий имеются **хлоросомы** – мембраны с фотосинтетическими пигментами.



## Строение бактерий



**Рибосомы.** В основном находятся в цитоплазме, около 25% расположены на плазмалемме. Для бактерий характерны 70S-рибосомы.

# Размножение бактерий

Основной способ размножения бактерий –

**бесполое размножение:**

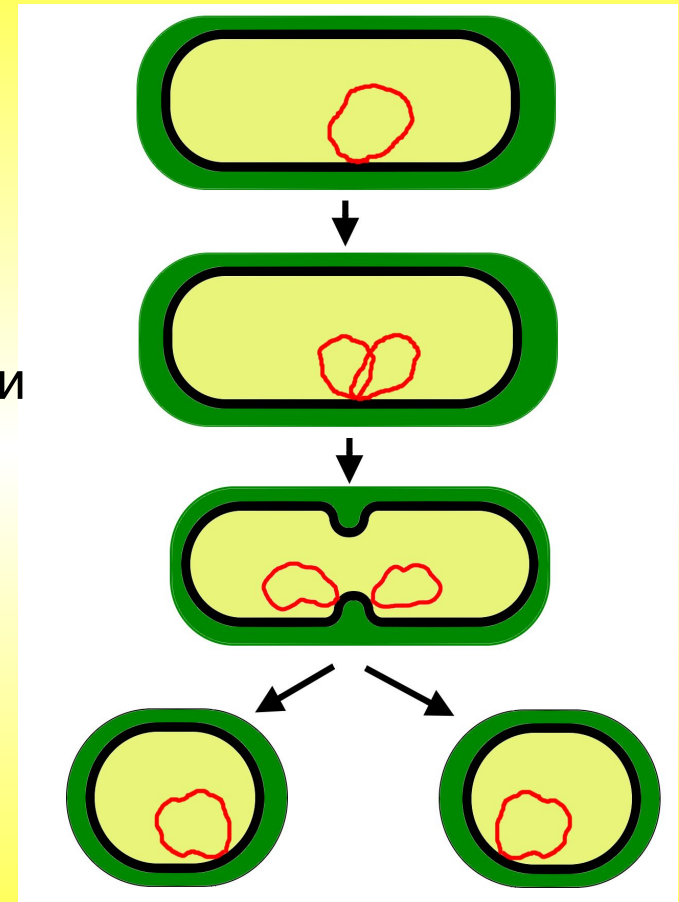
◦ **деление клетки надвое,**

◦ **почкование.**

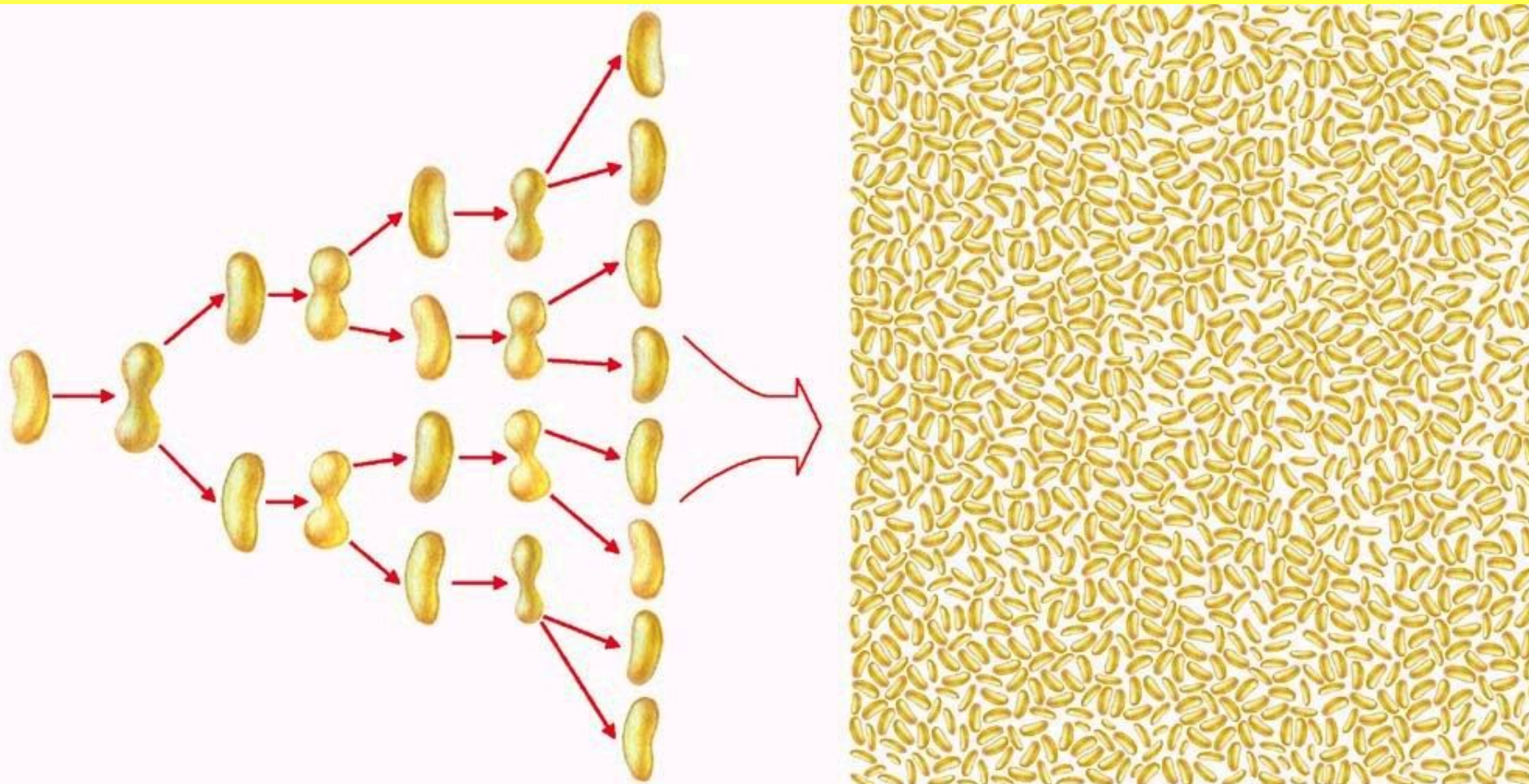
**Бинарное деление:** перед делением происходит репликация ДНК, мезосома делит клетку на две. Некоторые бактерии при благоприятных условиях способны делиться каждые 20 минут.

**Почкование:**

Некоторые бактерии размножаются путем почкования. При этом на одном из полюсов материнской клетки формируется почка, в нее переходит один из поделившихся нуклеоидов. Почка разрастается, превращаясь в дочернюю клетку, и отделяется от материнской.



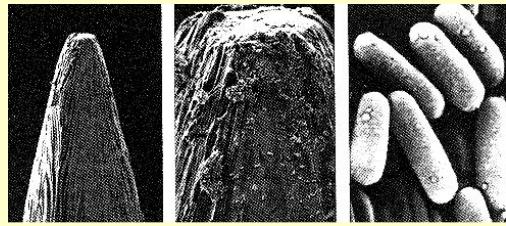
# Размножение бактерий



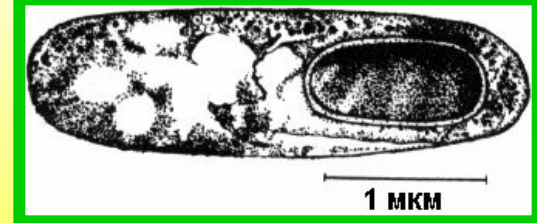
# Физиология бактерий



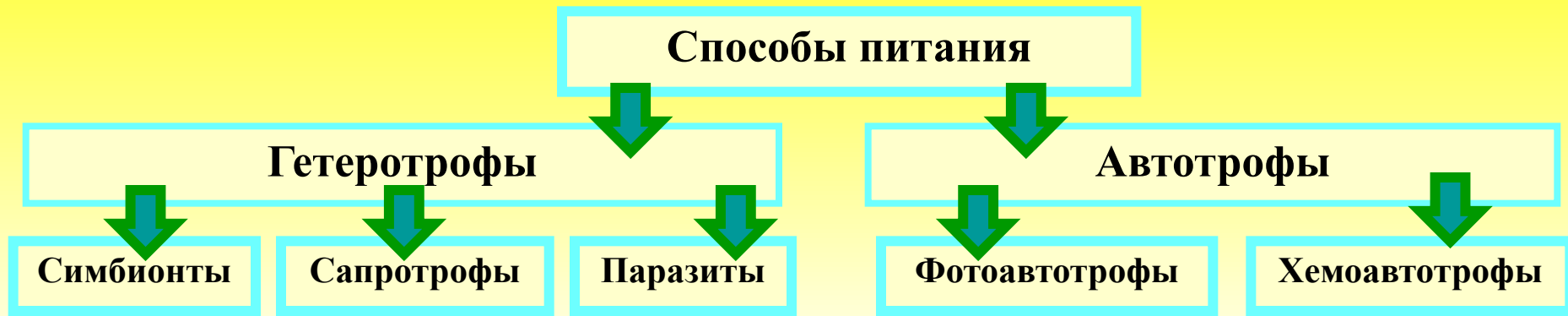
## Спорообразование



Спорообразование – способ переживания неблагоприятных условий.



# Физиология бактерий



**Автотрофные организмы – организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических** за счет энергии солнечного света – **фотоавтотрофы** или за счет энергии окисления неорганических соединений – **хемоавтотрофы**.

## **Хемоавтотрофы:**

Хемосинтетики окисляют аммиак (нитрифицирующие бактерии) сероводород, серу, водород и соединения железа. Источником водорода для восстановления углекислого газа является вода. Открыт в 1887 году С.Н.Виноградским.

## *Повторение:*

Продолжите предложения:

1. Генетический материал у прокариот представлен ( ).
2. Рибосомы прокариот отличаются от эукариотических ( ).
3. Из одномембранных органоидов у прокариот отсутствуют: ЭПС?  
Комплекс Гольджи? Лизосомы? Вакуоли?
4. Из двумембранных органоидов у прокариот отсутствуют: Ядро?  
Митохондрии? Пластиды?
5. Размножаются прокариоты ( ).
6. По отношению к кислороду бактерии делятся на ( ).
7. Гетеротрофные организмы - ( ).
8. Автотрофные организмы - ( ).