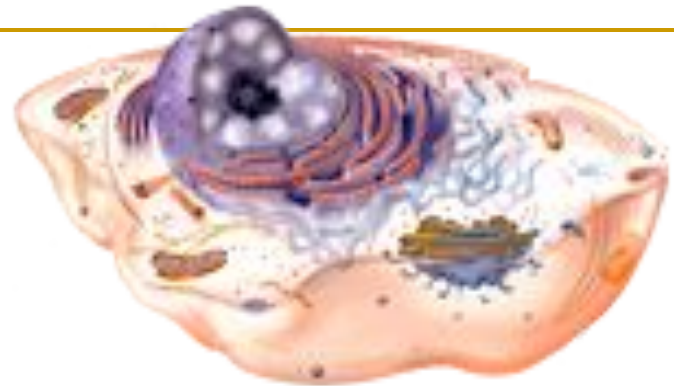
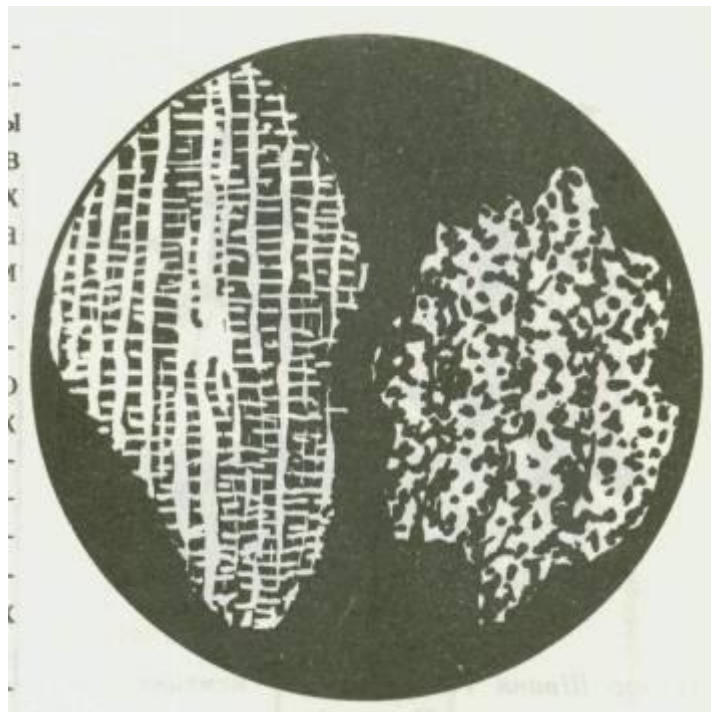


# Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды.

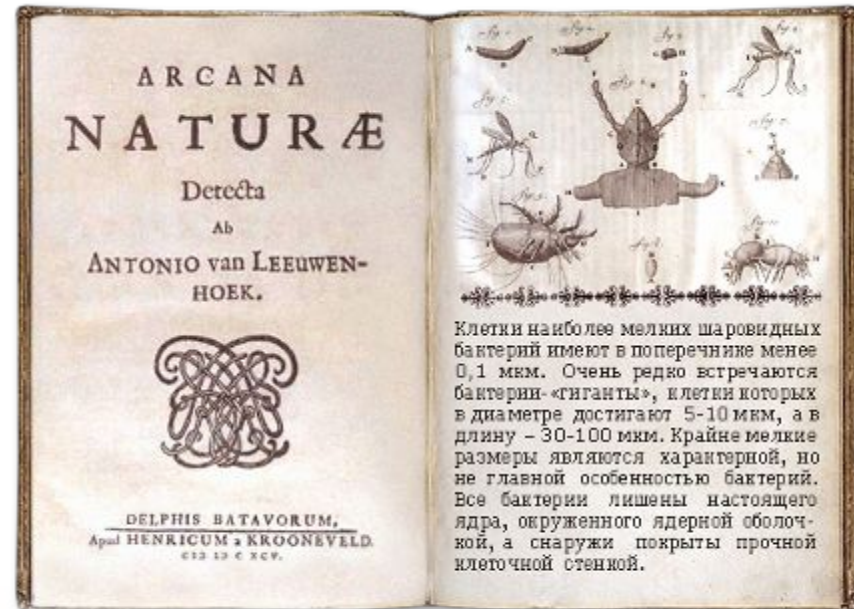




**Р.Гук (1635-1703)**



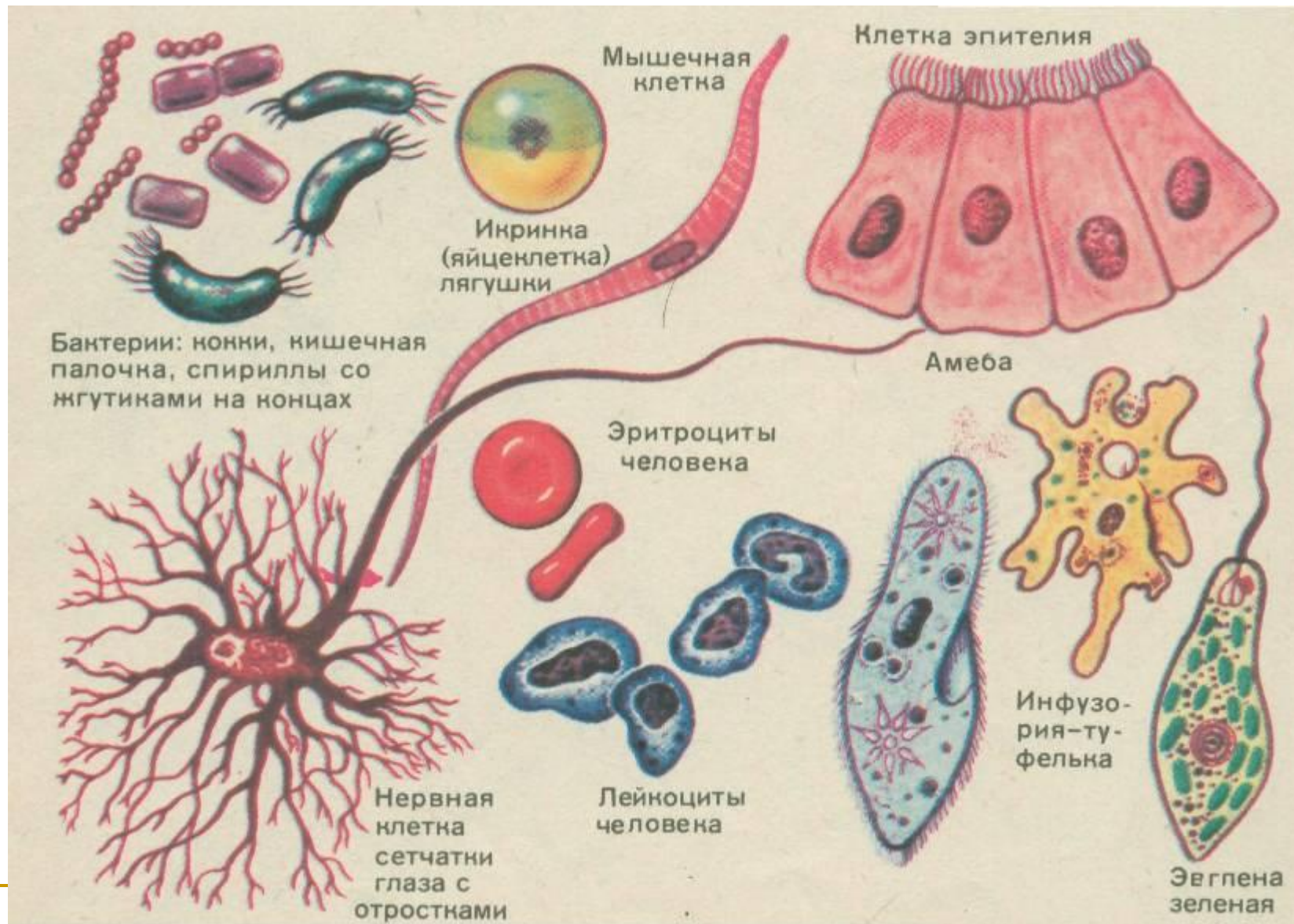
**А. Левенгук  
(1632-1723)**



Титульный лист книги "Тайны природы, открытые Антонием Ван Левенгуком", 1695г. и иллюстрации

Клетки наиболее мелких шаровидных бактерий имеют в поперечнике менее 0,1 мкм. Очень редко встречаются бактерии-«гиганты», клетки которых в диаметре достигают 5-10 мкм, а в длину - 30-100 мкм. Крайне мелкие размеры являются характерной, но не главной особенностью бактерий. Все бактерии лишены настоящего ядра, окруженного ядерной оболочкой, а снаружи покрыты прочной клеточной стенкой.

# Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов



# Клеточные формы жизни



**Прокариоты**

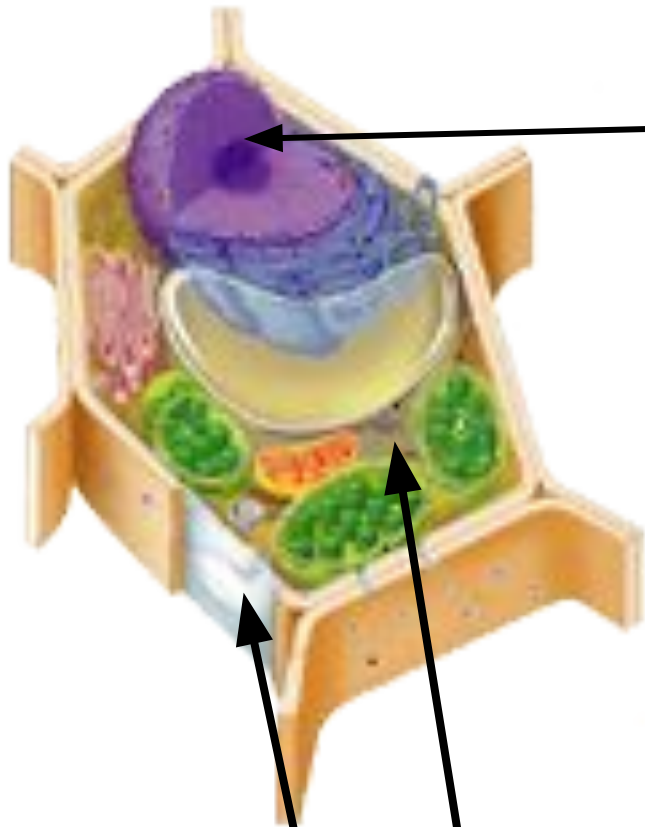
**(бактерии,  
цианобактерии)**



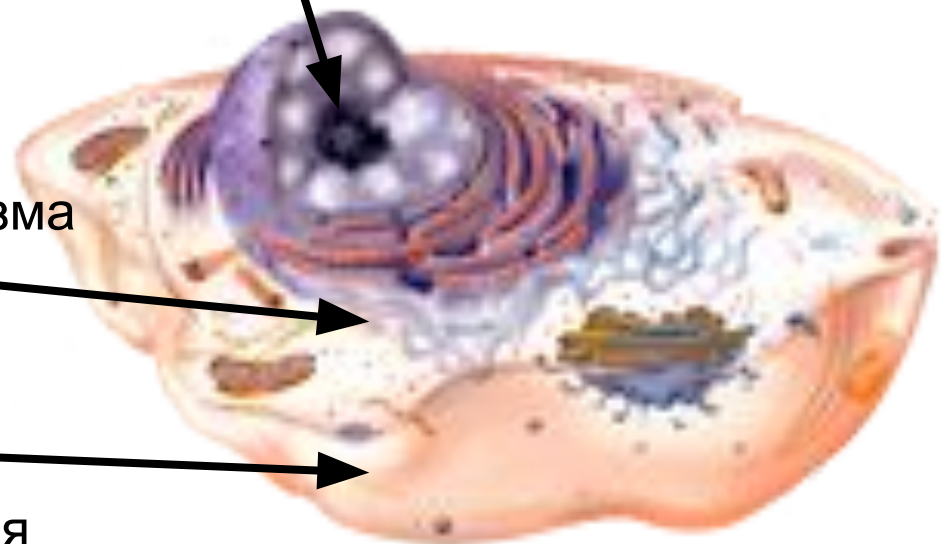
**Эукариоты**

**(грибы, растения,  
животные)**

ядро

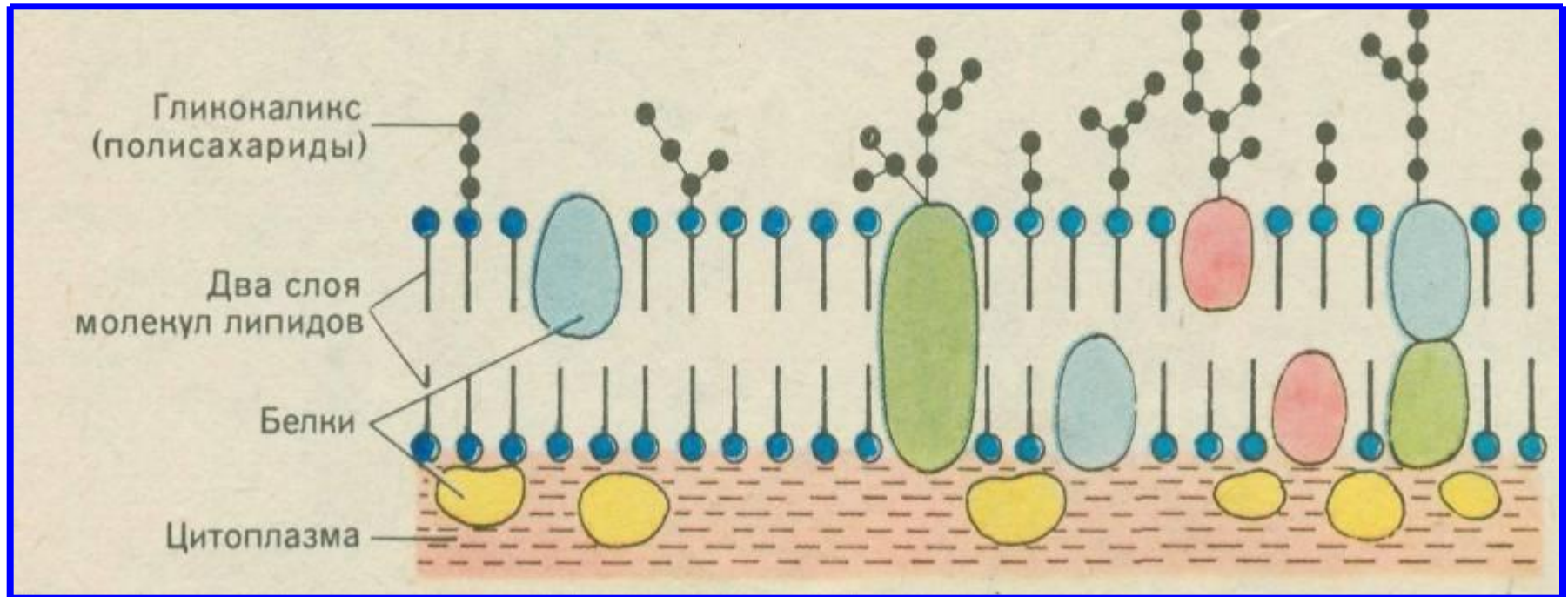


цитоплазма

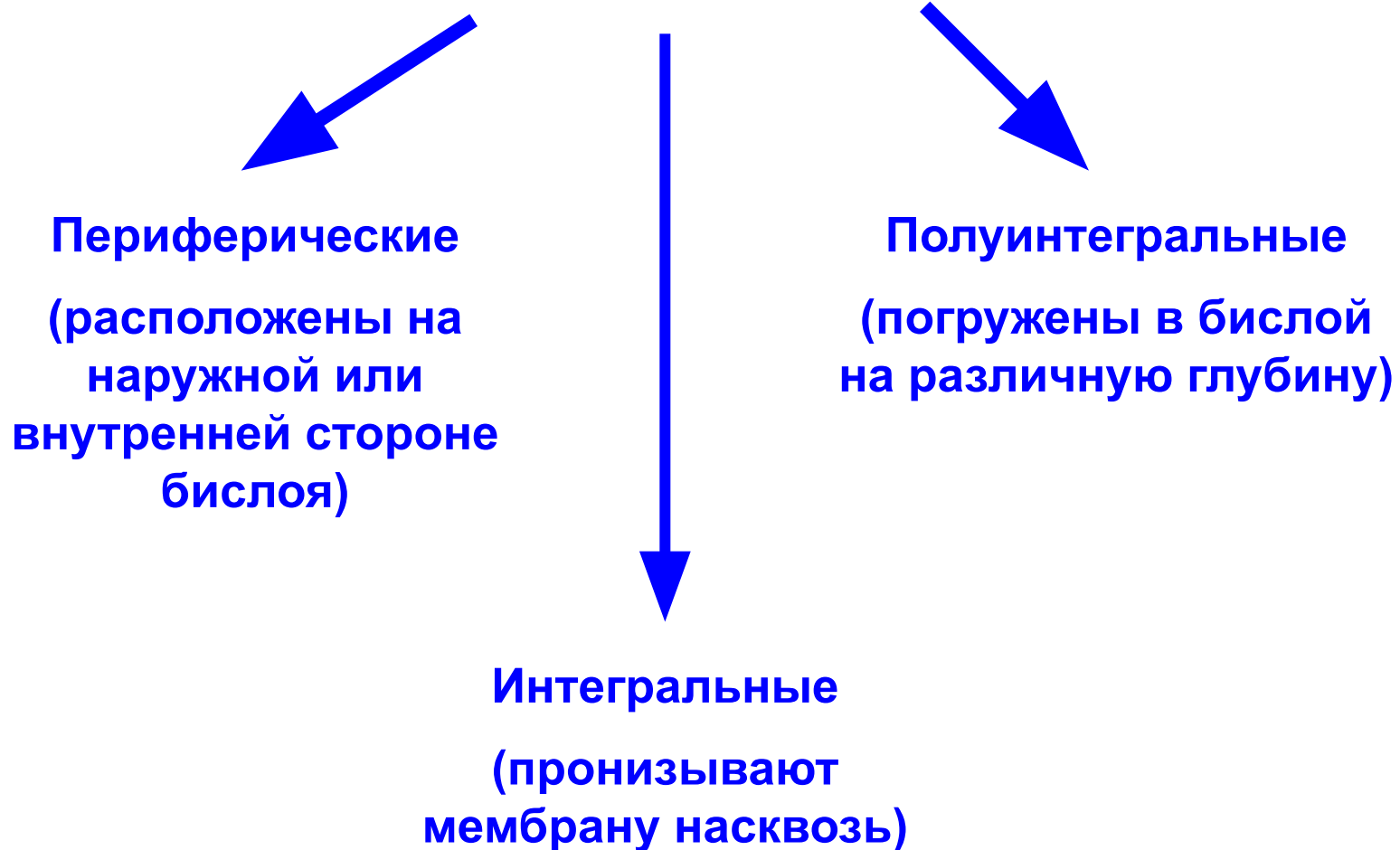


наружная клеточная  
мембрана

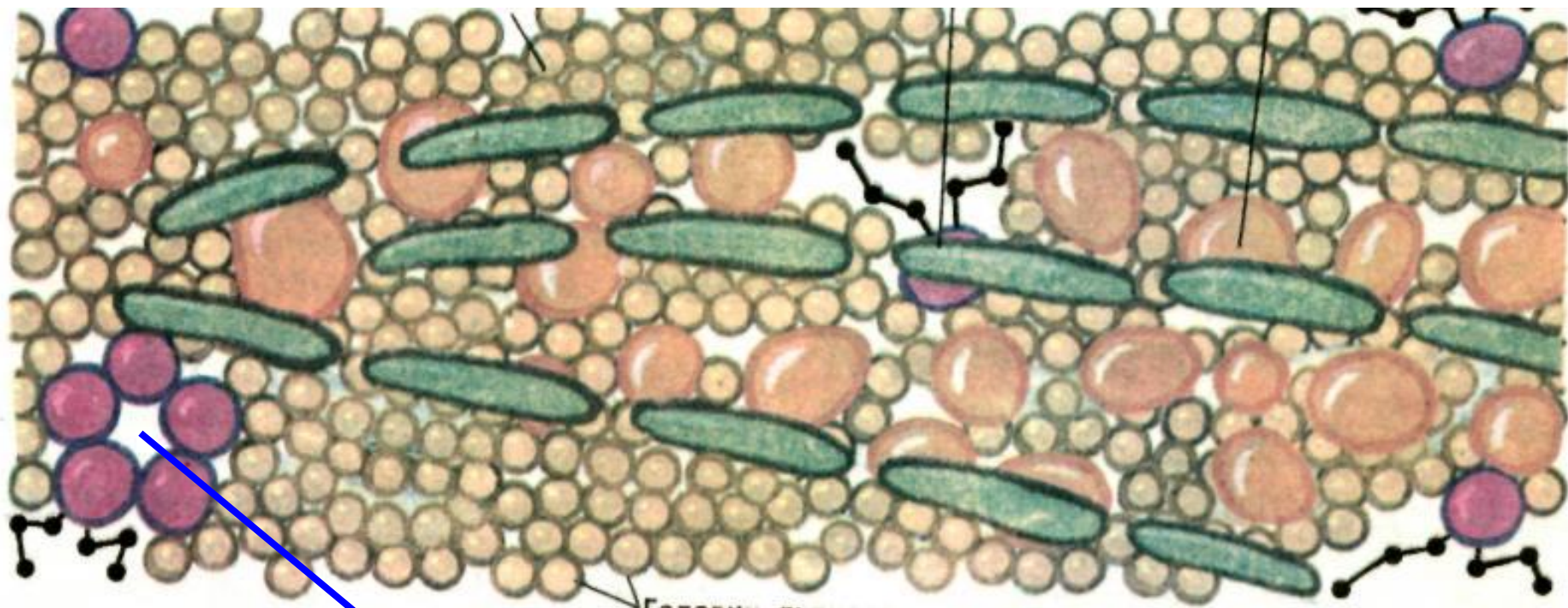
# Строение плазматической мембраны



# Белки клеточных мембран







пора

---

## **Функции мембранных белков:**

- транспорт веществ;**
  - катализ мембранных реакций;**
  - поддержание определенной структуры мембраны;**
  - получение и преобразование сигналов из окружающей среды.**
-

---

## **Свойства клеточных мембран:**

- подвижность;**
  - текучесть;**
  - самозамыкаемость;**
  - полупроницаемость.**
-

# Транспортная функция клеточной мембраны



## Эндоцитоз

(поглощение  
веществ клеткой)



### Фагоцитоз

(процесс захвата  
и поглощения  
твердых частиц)

### Пиноцитоз

(процесс захвата  
и поглощение  
капелек  
жидкостей)

## Экзоцитоз

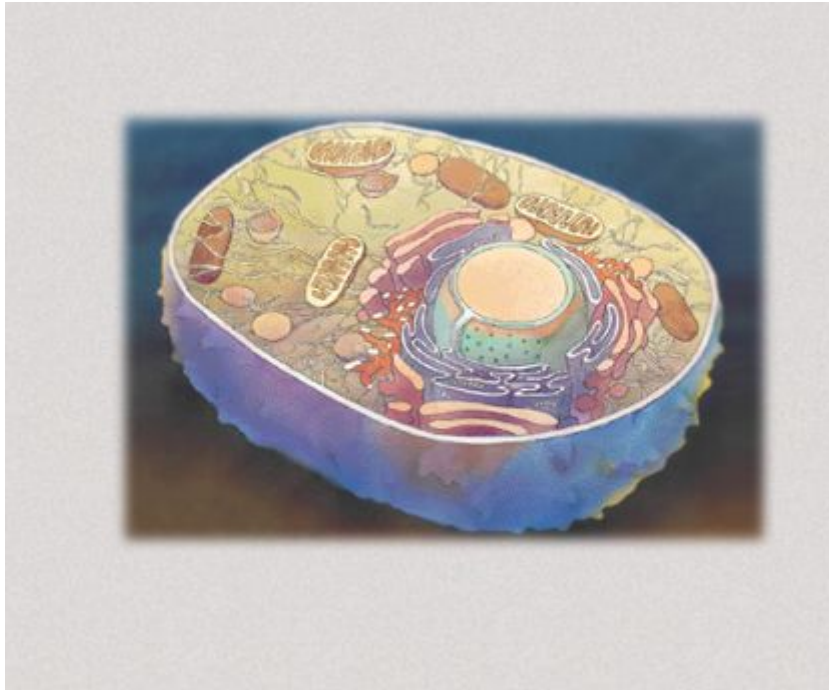
(выведение  
веществ из  
клетки)

---

## **Основные функции мембраны:**

- ограничивает и защищает от воздействий окружающей среды;**
  - регулирует обмен веществ и энергии между клеткой и внешней средой;**
  - обеспечивает связь между клетками в тканях многоклеточных организмов;**
  - выполняет рецепторную функцию.**
-

# Цитоплазма



- 85% - вода;
- 10% - белки;
- 5% - липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты и минеральные соединения.

- гиалоплазма;
- органоиды;
- включения.

# Органоиды



## Органоиды общего назначения

(митохондрии,  
комплекс Гольджи,  
ЭПС, рибосомы,  
клеточный центр,  
лизосомы, пластиды,  
вакуоли)



## Органоиды специального назначения

(миофибриллы – в  
мышечных клетках;  
жгутики, реснички,  
вакуоли - в клетках  
простейших)

# Органоиды

```
graph TD; A[Органоиды] --> B[Двухмембранные:]; A --> C[Одномембранные:]; A --> D[Немембранные:]; B --> B1[• ядро;]; B --> B2[• митохондрии;]; B --> B3[• пластиды.]; C --> C1[• эндоплазматическая сеть;]; C --> C2[• аппарат Гольджи;]; C --> C3[• лизосомы.]; D --> D1[• рибосомы;]; D --> D2[• клеточный центр.];
```

## Двухмембранные:

- ядро;
- митохондрии;
- пластиды.

## Одномембранные:

- эндоплазматическая сеть;
- аппарат Гольджи;
- лизосомы.

## Немембранные:

- рибосомы;
- клеточный центр.



# Включения

```
graph TD; A[Включения] --> B[Трофические  
(крахмальные и  
белковые зерна,  
гликоген, капли жира)]; A --> C[Секреторные  
(ферменты, гормоны,  
слизь)]; A --> D[Экскреторные  
(кристаллы щавелевой  
кислоты,  
щавелевокислого  
кальция)];
```

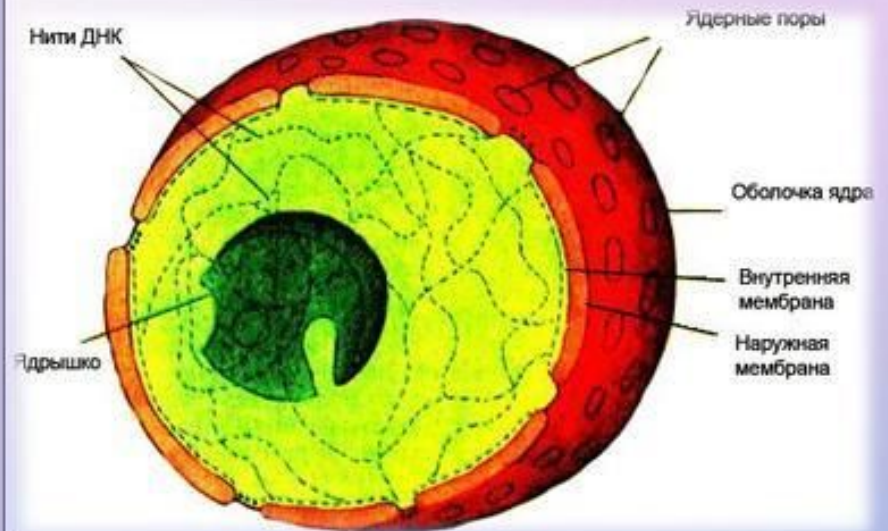
**Трофические**  
(крахмальные и  
белковые зерна,  
гликоген, капли жира)

**Секреторные**  
(ферменты, гормоны,  
слизь)

**Экскреторные**  
(кристаллы щавелевой  
кислоты,  
щавелевокислого  
кальция)

# КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО

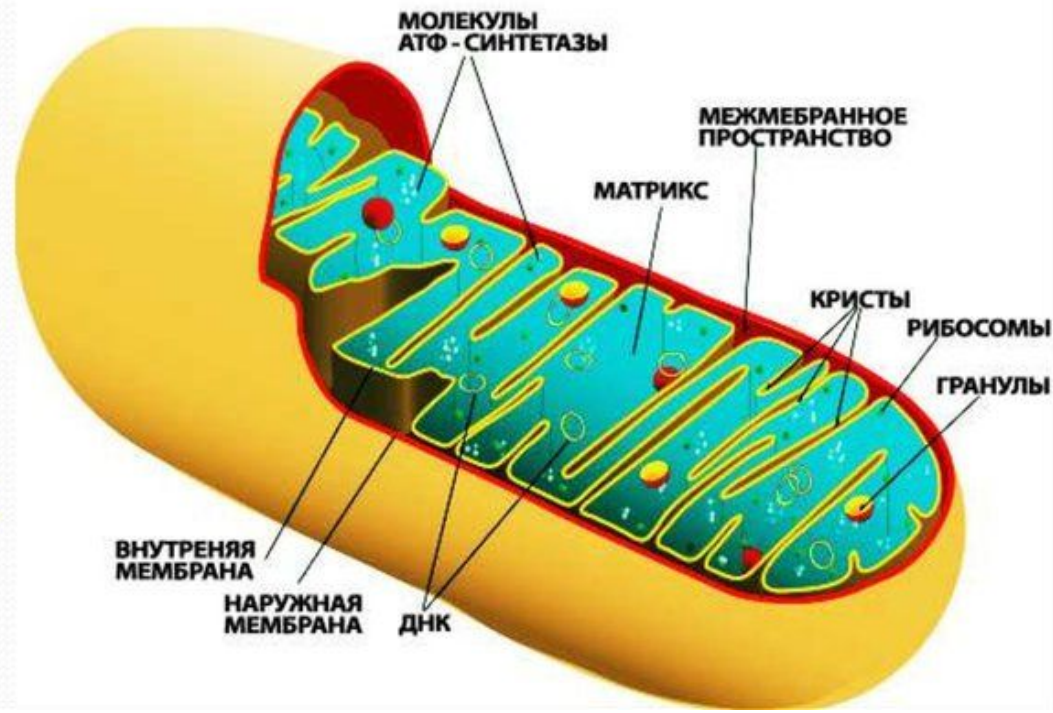
**Клеточное ядро** - это важнейшая часть клетки. Оно есть почти во всех клетках многоклеточных организмов. Клетки организмов, которые содержат ядро называют эукариотами. Клеточное ядро содержит ДНК- вещество наследственности, в котором зашифрованы все свойства клетки.



Структура ядра	Строение и состав структуры	Функции структуры
Ядерная оболочка	Наружная и внутренняя мембрана	Обмен веществ между ядром и цитоплазмой
Нуклеоплазма	Жидкое вещество, в его составе – белки, ферменты, нуклеиновые кислоты	Это внутренняя среда ядра – накопление веществ
Ядрышко	Содержит молекулы ДНК и белок	Синтез рибосомной РНК
Хроматин	Содержит хромосомы (см. цепь хранения наследственной информации, след. слайд) и белок	Содержит наследственную информацию, хранящуюся в молекулах ДНК (см. след. слайд)

# Митохондрии

- **Митохондрия** (mitochondrion): двумембранный, ДНК-содержащий органоид, вырабатывающий АТФ
- Это "**энергетические станции**" клетки - в ней происходит преобразование энергии пищевых веществ в энергию АТФ, необходимую для жизнедеятельности клетки и организма в целом.
- **Строение:**
  - имеет внешнюю и внутреннюю мембрану, образующую выросты – **кристы**.
  - Внутренняя полость заполнена **матриксом**, содержащим ферменты, РНК, ДНК и рибосомы.
- **Функции:** синтез молекулы АТФ. Может синтезировать собственные белки, нуклеиновые кислоты.



# Пластиды

Лейкопласты

Хлоропласты

Хромопласты

## Строение

**2 мембраны:** Наружная, Внутренняя (содержащие хлорофилл граны, собранные из стопки тилакоидных мембран)

**Строма** (внутренняя полужидкая среда, содержащая белки, ДНК, РНК и рибосомы)

## Функции:

Синтез АТФ

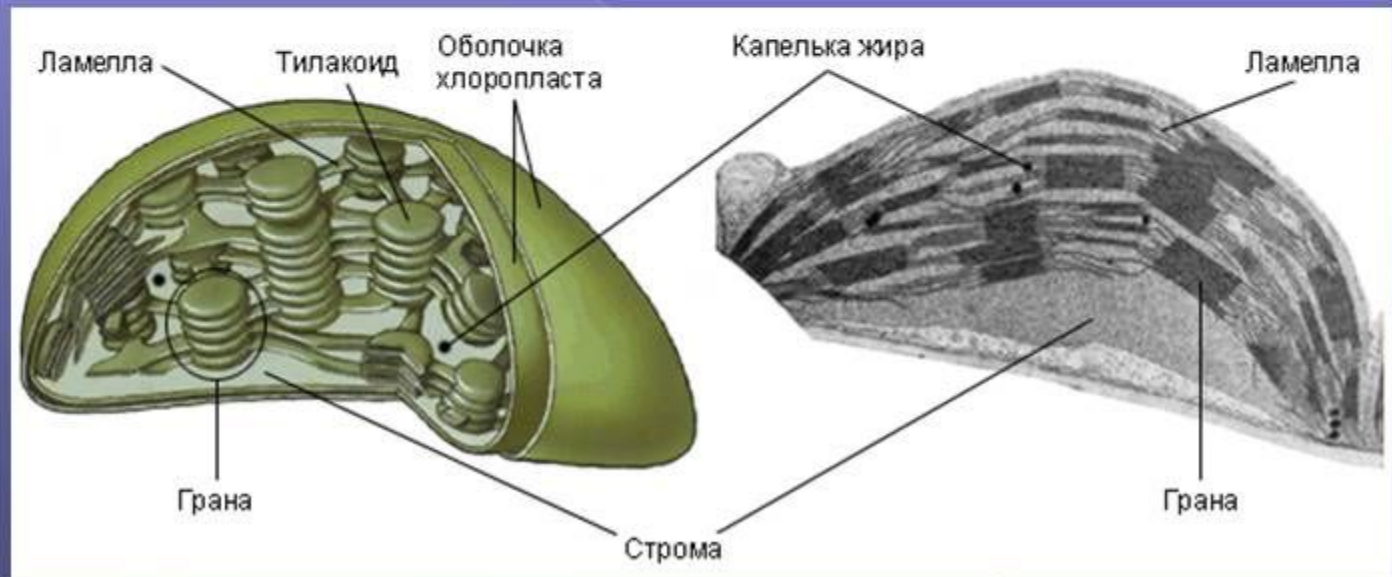
Синтез

углеводов

Биосинтез

собственных

белков



# Эндоплазматическая сеть

- **Строение ЭПС:** полости, каналцы, трубочки из мембран заполненных бесструктурной жидкостью - матриксом.
  - **Гладкая (агранулярная)** - синтез липидов и углеводов.
  - **Шероховатая (гранулярная)** - к мембранам прикреплены рибосомы. На рибосомах происходит синтез белка.
- **Функции ЭПС:**
  - разделяет цитоплазму на отдельные отсеки
  - участвует в синтезе органических веществ,
  - осуществляет транспорт веществ

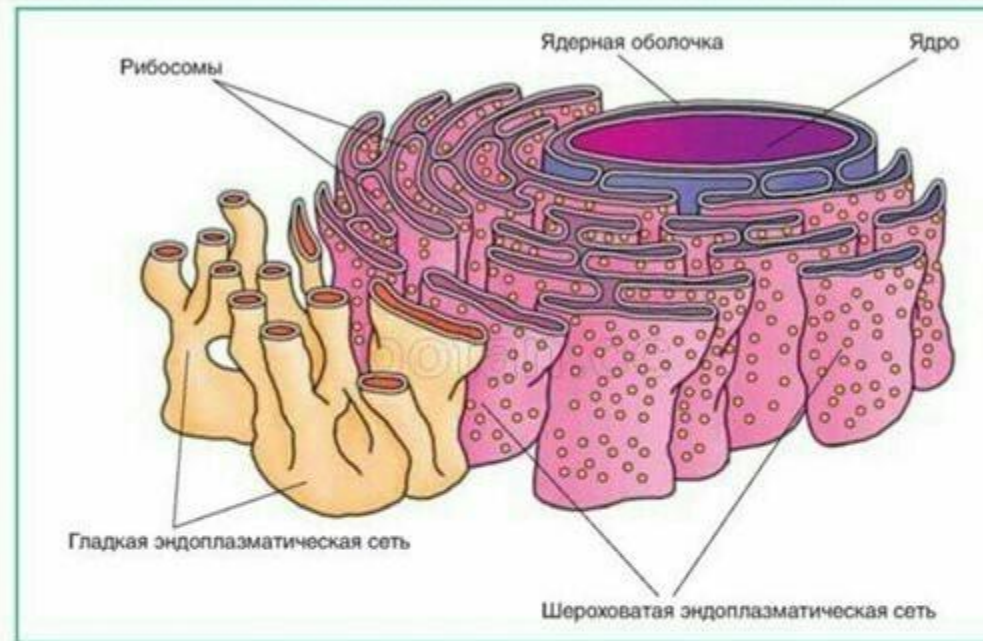
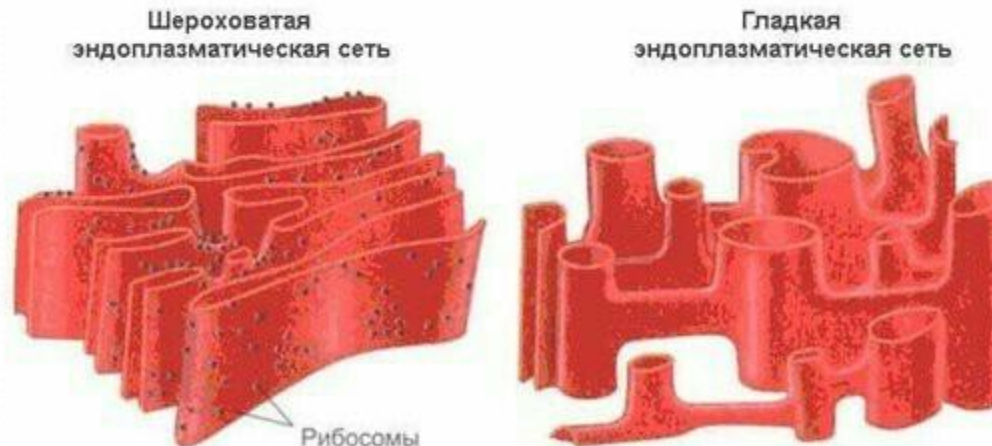


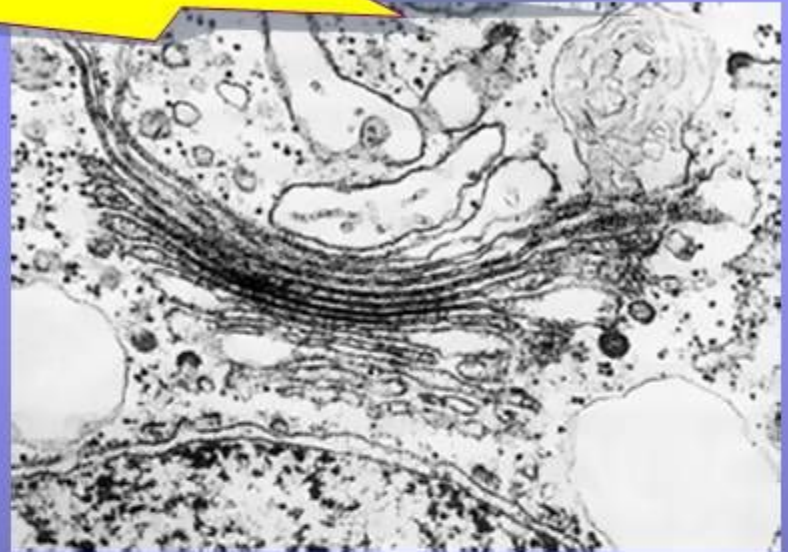
Рис. 37. Схема строения эндоплазматической сети



# Аппарат Гольджи



Схема строения комплекса Гольджи



## Строение

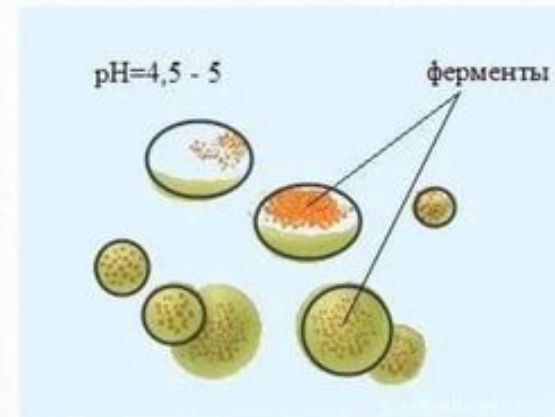
Окруженные мембранами полости (цистерны) и связанная с ними система пузырьков.

## Функции

Накопление органических веществ  
«Упаковка» органических веществ  
Выведение органических веществ  
Образование лизосом

# Лизосомы

- **Строение:** пузырьки овальной формы, снаружи мембрана, внутри ферменты.
- **Функции:** расщепление органических веществ, разрушение отмерших органоидов, уничтожение отработавших клеток.
- Имеют овальную форму и диаметр 0,5 мкм. В них находится набор ферментов, которые разрушают органические вещества.



# Немембранные органеллы.

## Рибосомы

### Строение:

Малая

Большая

субъединицы

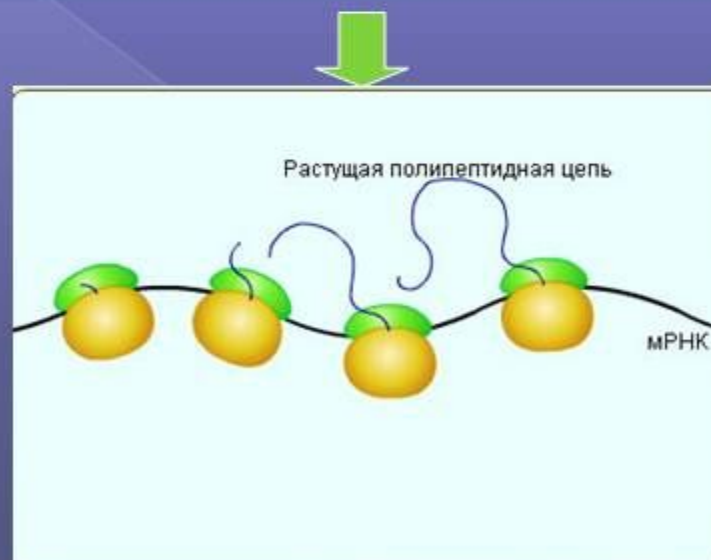
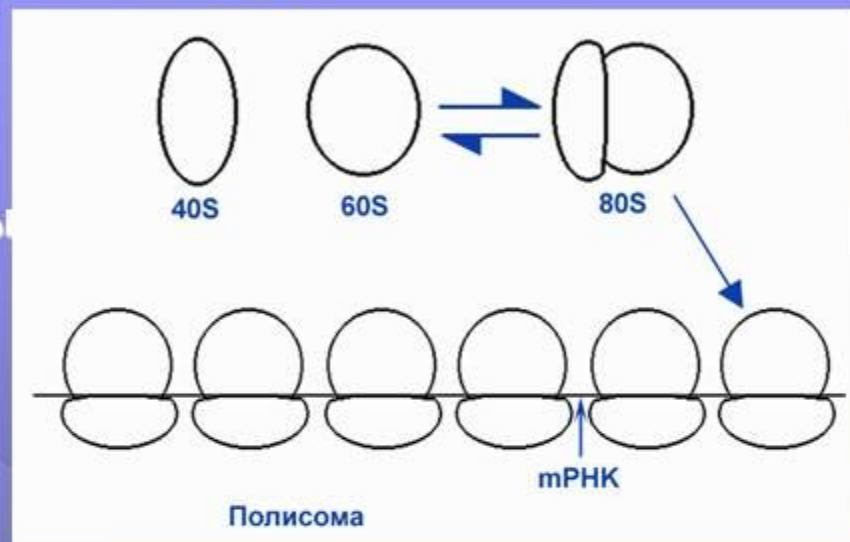
### Состав:

р-РНК (рибосомная)

Белки.

### Функции:

Обеспечивает биосинтез белка (сборку белковой молекулы из аминокислот).





# Клеточный центр

## Строение:

2 Центриоли у животных и низших растений  
(расположены перпендикулярно друг другу)

У высших растений центриолей нет

## Состав центриолей:

Белковые триплеты микротрубочек

**Свойства:** способны к удвоению

## Функции:

Принимает участие в делении клеток животных и низших растений, образуя веретено деления

Формирует цитоскелет (микротрубочки)

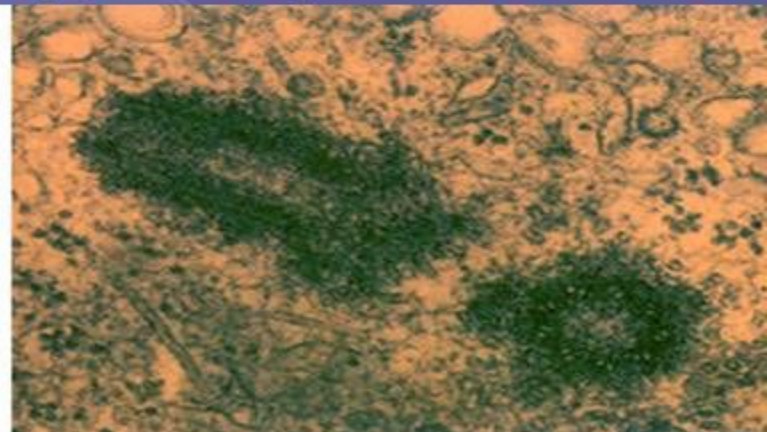
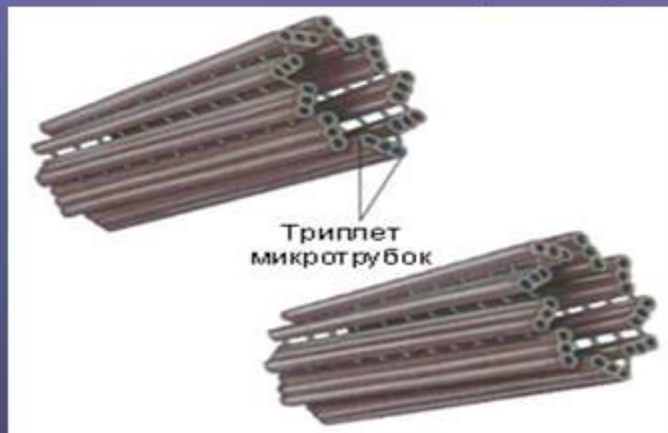
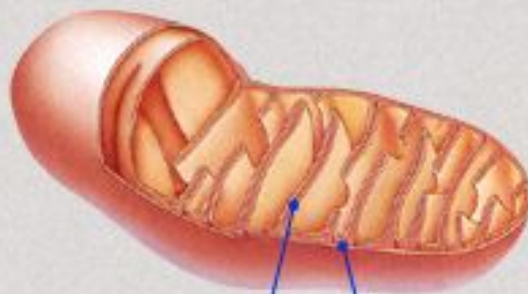
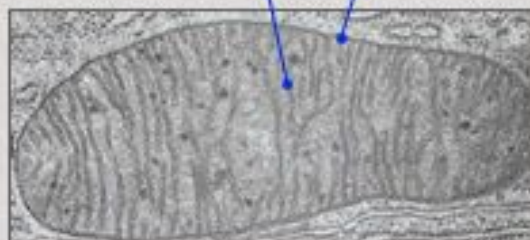


схема митохондрии



складки внутренней  
мембраны - кристы

наружная  
мембрана

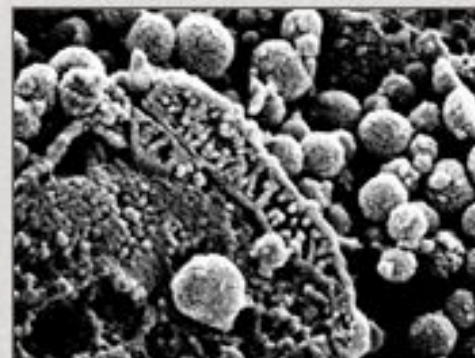


митохондрия  
электронный микроскоп

митохондрии  
просвечивающий электронный  
микроскоп - ТЭМ

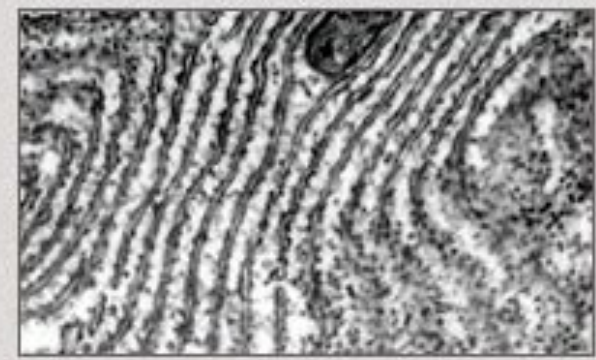
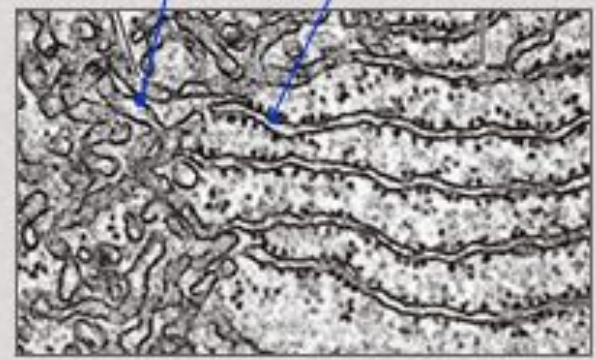
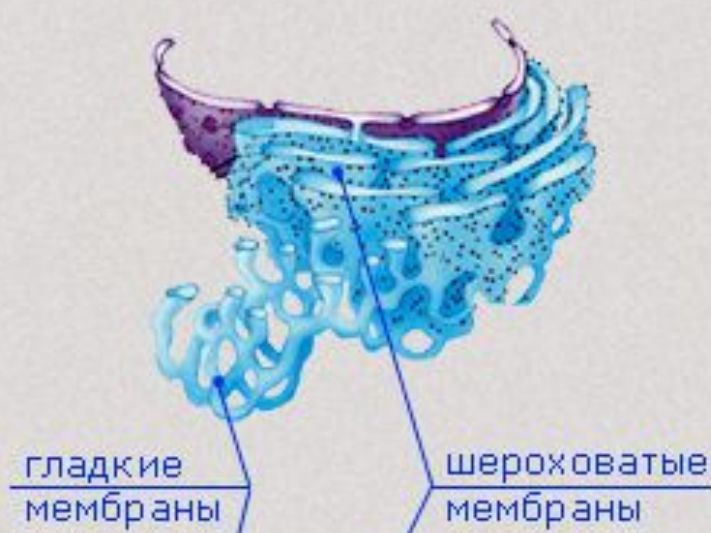


митохондрии  
сканирующий электронный  
микроскоп - СЭМ



пластиды

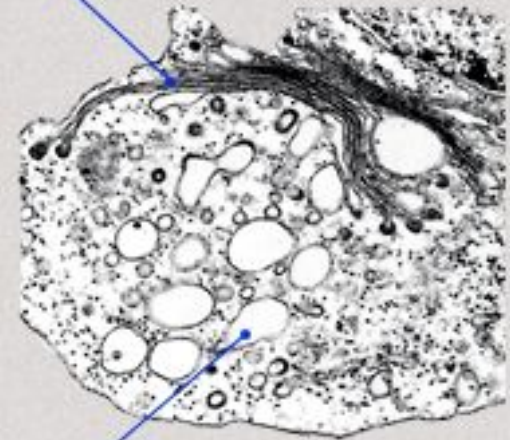




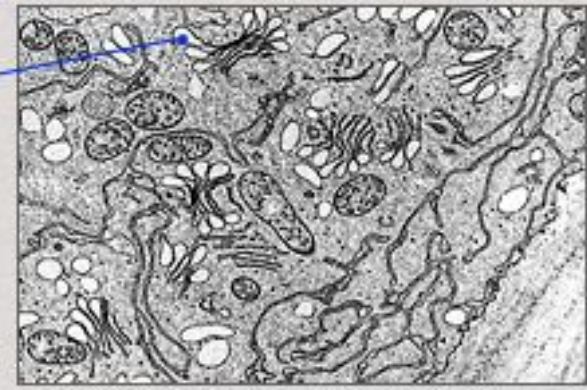
эндоплазматическая сеть  
электронный микроскоп



аппарат Гольджи

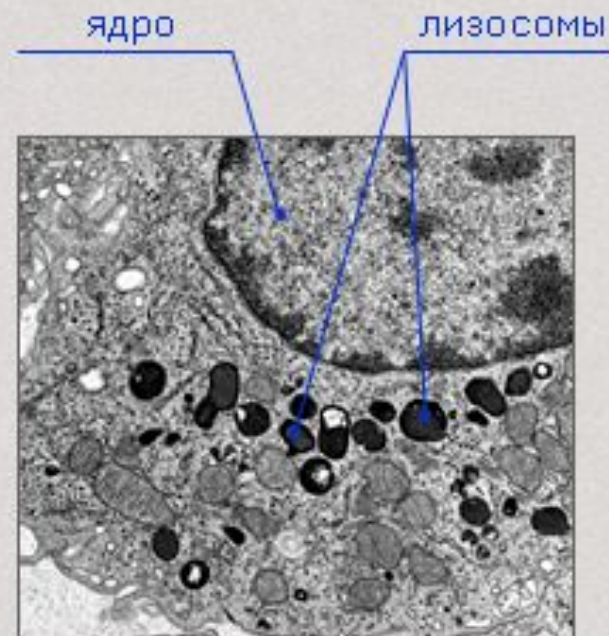
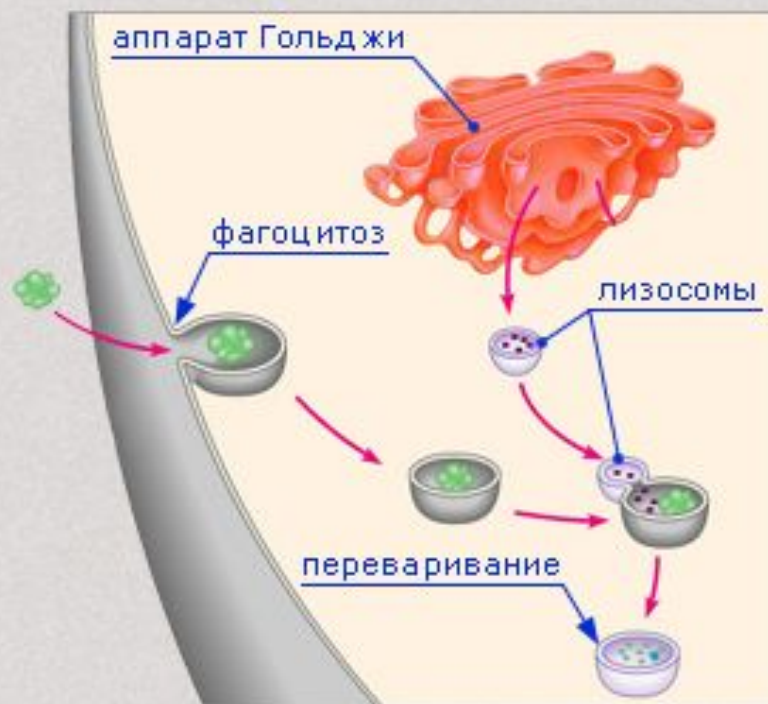


транспортные пузырьки



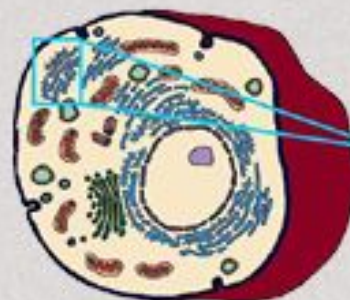
комплексы Гольджи  
электронный микроскоп

схема участия лизосом во  
внутриклеточном пищеварении



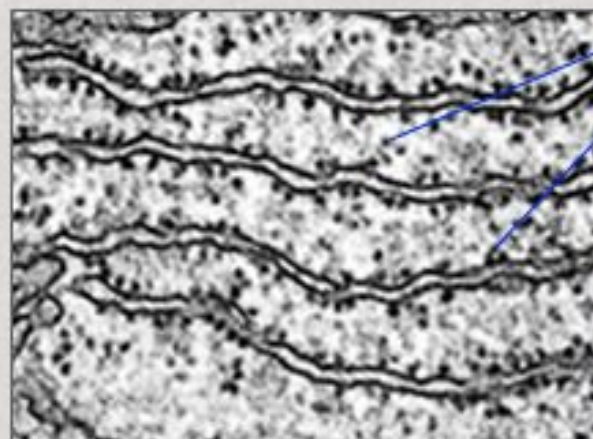
лизосомы  
электронный микроскоп

блок-схема рибосомы



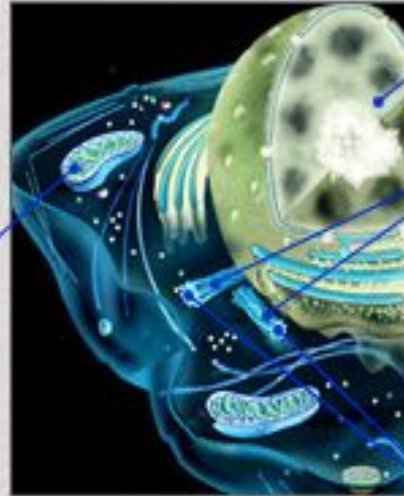
рибосомы

шероховатая эндоплазматическая сеть  
электронный микроскоп



рибосомы

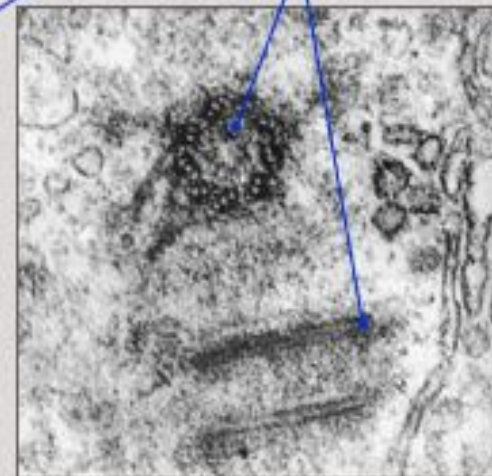
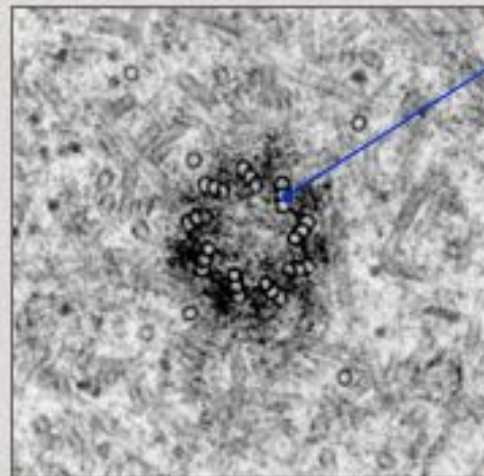
митохондрия



ядро

клеточный центр

центриоли



центриоли  
электронный микроскоп



основные органоиды эукариотической клетки



## Органоиды, общие для растительной и животной клеток

Органоиды	Функции
Плазматическая мембрана	Барьерная (отгораживает внутреннюю среду клетки от внешней), питательная (поглощает питательные вещества в виде капель (пиноцитоз), частиц (фагоцитоз) или путем диффузии)
Цитоплазма	Обеспечивает деятельность клетки как единой системы
Эндоплазматическая сеть	Синтез липидов и углеводов, их хранение и транспорт. На поверхности шероховатой ЭС расположены рибосомы, на которых синтезируется белок
Рибосомы	Синтез белка
Митохондрии	Синтез АТФ при дыхании, способны к самостоятельному делению
Аппарат Гольджи	Синтез жиров и полисахаридов, транспорт веществ и их секреция, образование лизосом
Лизосомы	Переваривание поступающих в клетку питательных веществ, саморазрушение отмирающих клеток
Ядро	Хранение генетической информации и синтез РНК

## Органоиды, характерные для животной клетки

<b>Органоиды</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
Гликокаликс	Тонкий слой полисахаридов и белков, покрывающий плазматическую мембрану	Связь клетки с окружающей средой и другими клетками
Клеточный центр	Состоит из двух маленьких телец – центриолей.	Участвует в образовании веретена деления
Органоиды движения	Реснички, миофибриллы (состоят из волокон белка) и т. д.	Двигательная

## Органоиды, характерные для растительной клетки

<b>Органоиды</b>	<b>Строение</b>	<b>Функции</b>
Клеточная стенка	Плотный слой целлюлозы или другого полисахарида, покрывающий плазматическую мембрану.	Защитная, опорная, «наружный каркас клетки».
Пластиды	Мембранные органоиды различной окраски	Фотосинтетическая, запасающая.
Вакуоли	Крупные полости, заполненные клеточным соком.	Осмотические резервуары клетки, заполненные водным раствором различных веществ, являющихся запасными или конечными продуктами

---

Клетка - универсальная единица жизни

---