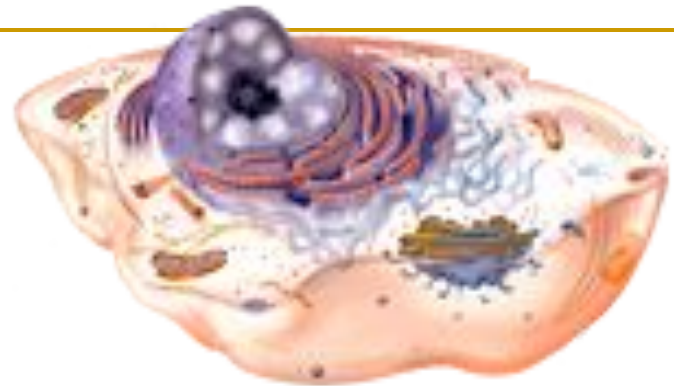
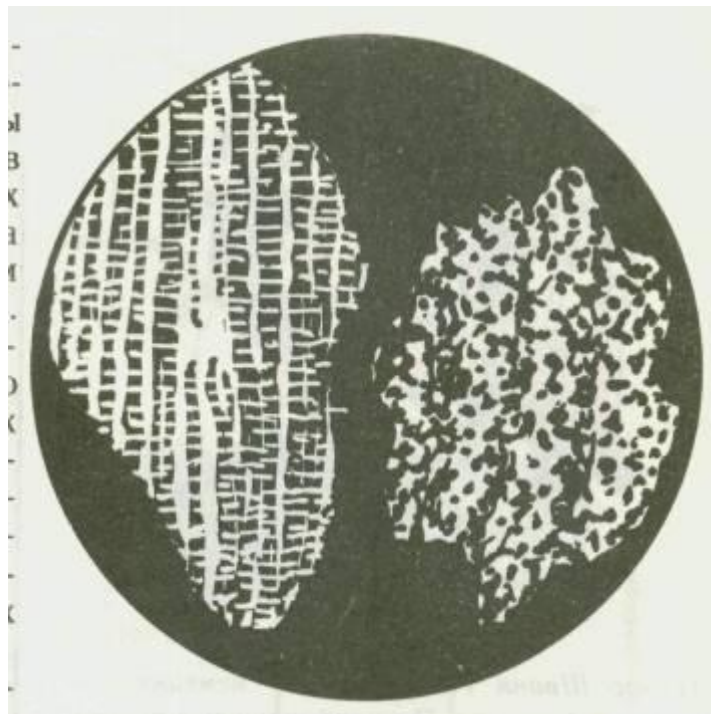


Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды.

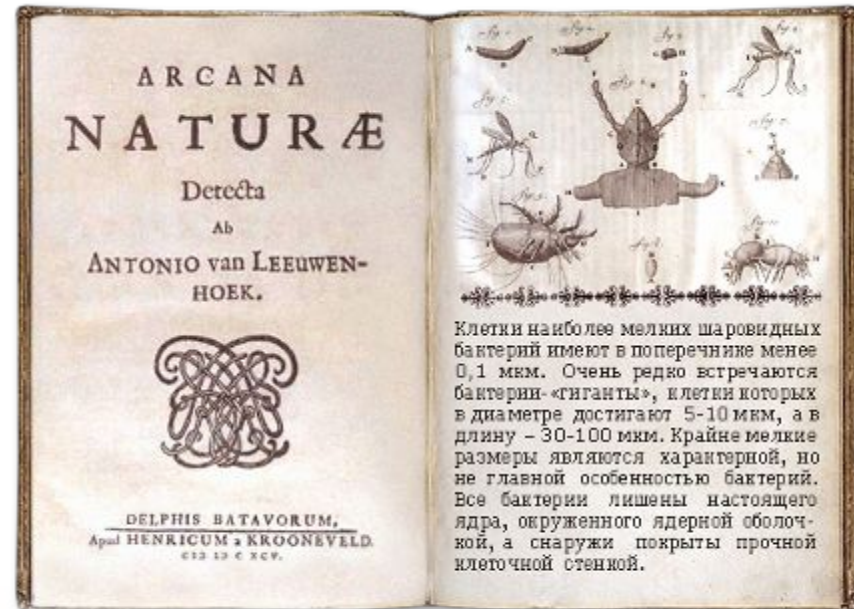




Р.Гук (1635-1703)



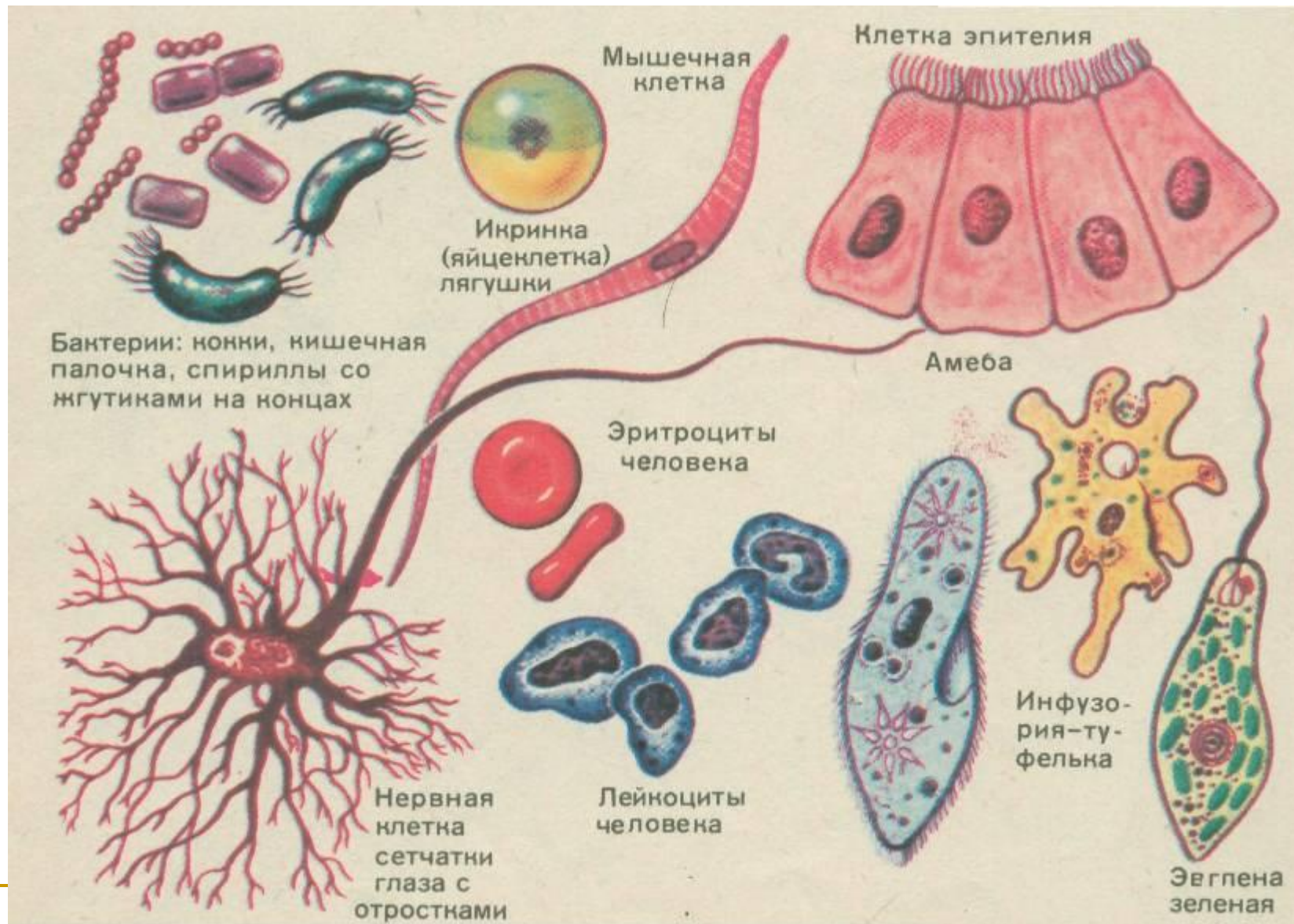
**А. Левенгук
(1632-1723)**



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

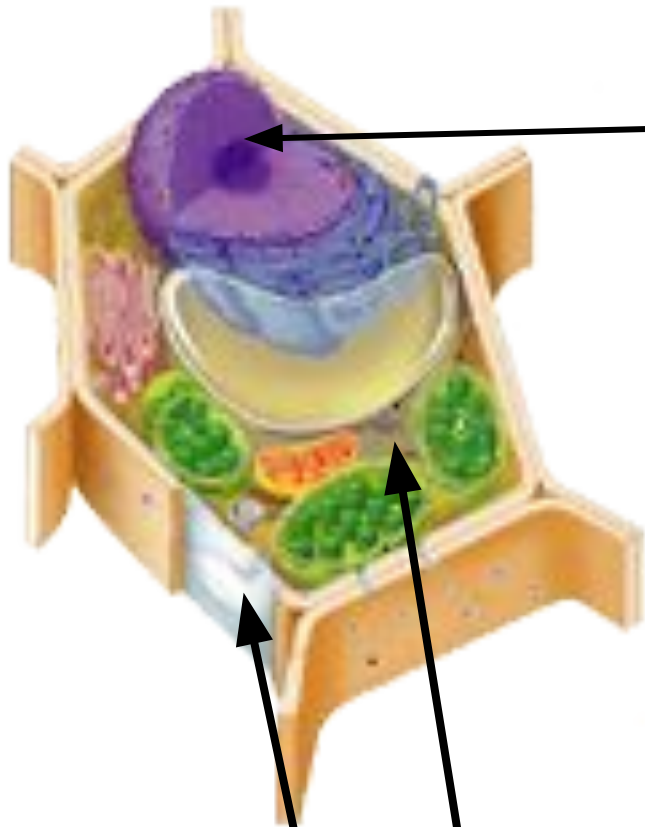
**(бактерии,
цианобактерии)**



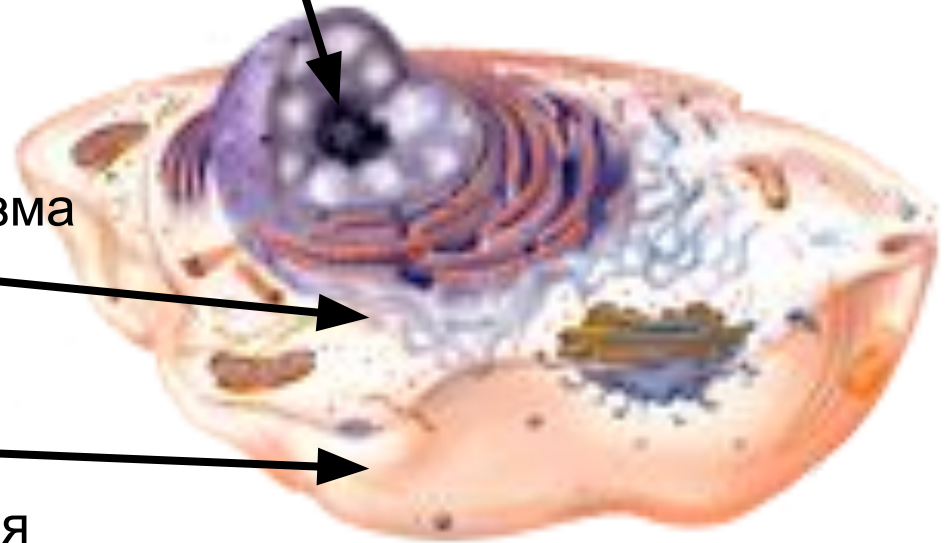
Эукариоты

**(грибы, растения,
животные)**

ядро

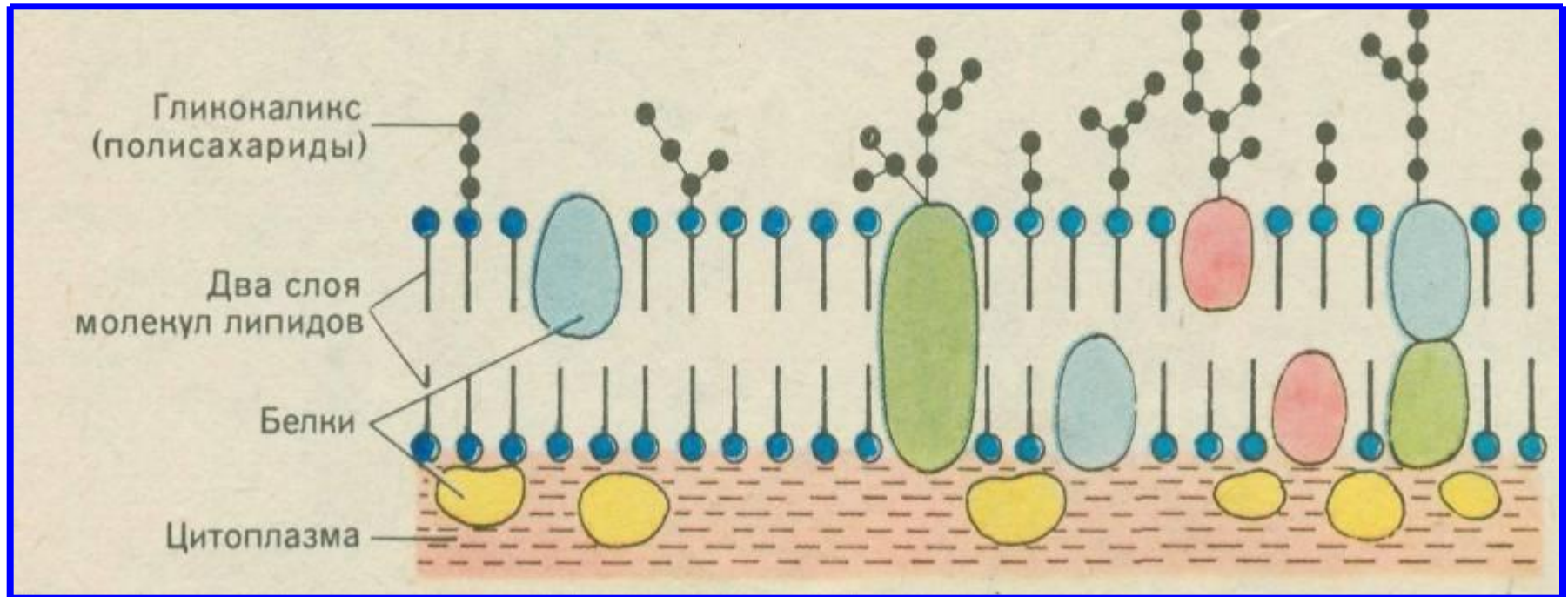


цитоплазма

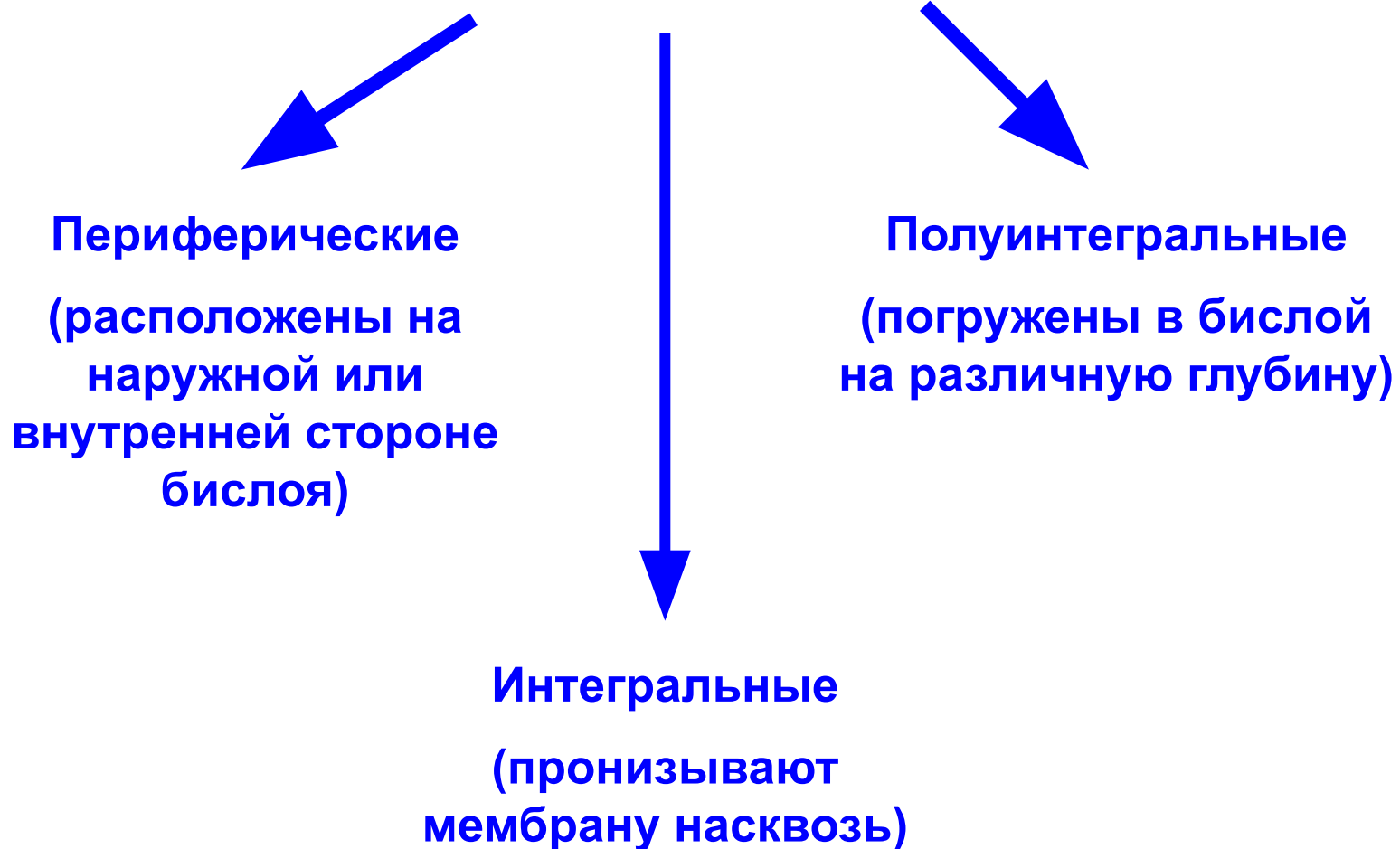


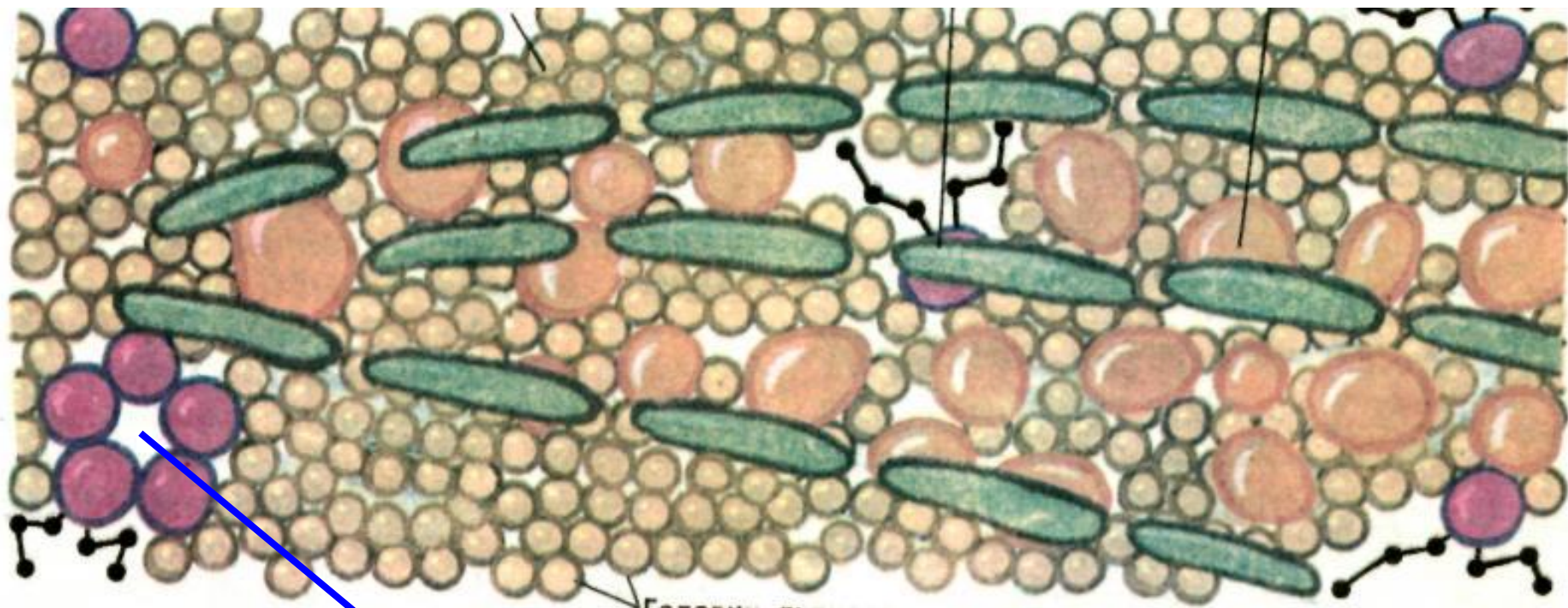
наружная клеточная
мембрана

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

```
graph TD; A[Транспортная функция клеточной мембраны] --> B[Эндоцитоз]; A --> C[Экзоцитоз]; B --> D[Фагоцитоз]; B --> E[Пиноцитоз]; C --> F[Экзоцитоз];
```

Эндоцитоз

**(поглощение
веществ клеткой)**

Фагоцитоз

**(процесс захвата
и поглощения
твердых частиц)**

Пиноцитоз

**(процесс захвата
и поглощение
капелек
жидкостей)**

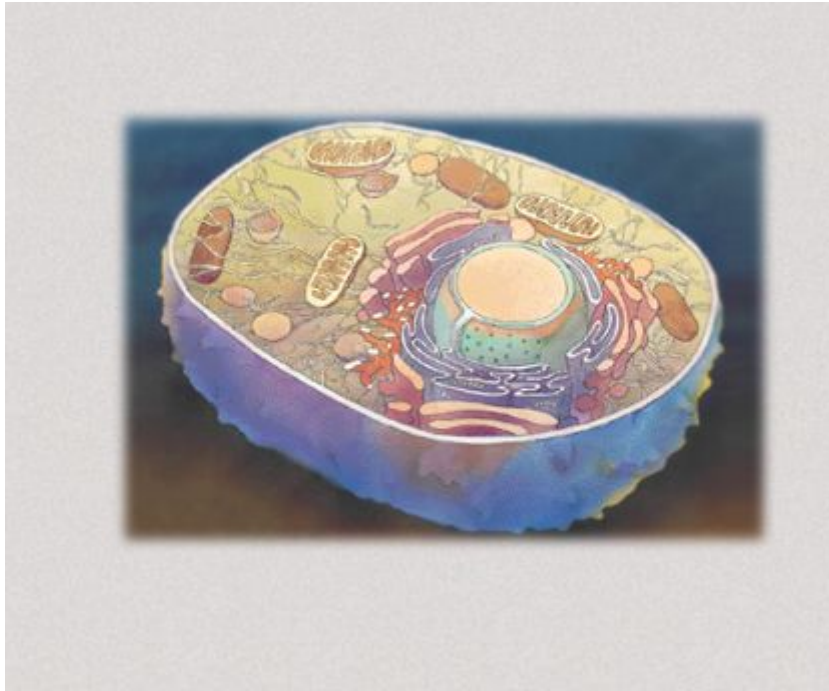
Экзоцитоз

**(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)];
```

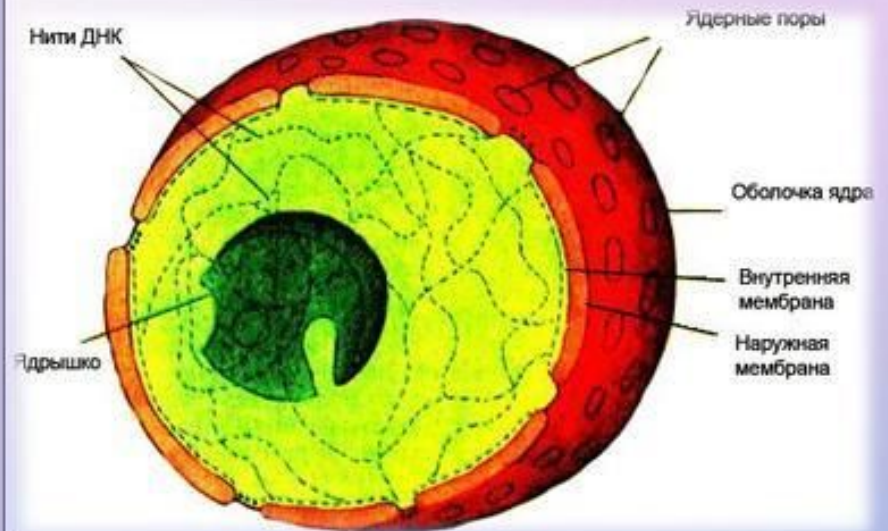
Трофические
(крахмальные и
белковые зерна,
гликоген, капли жира)

Секреторные
(ферменты, гормоны,
слизь)

Экскреторные
(кристаллы щавелевой
кислоты,
щавелевокислого
кальция)

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО

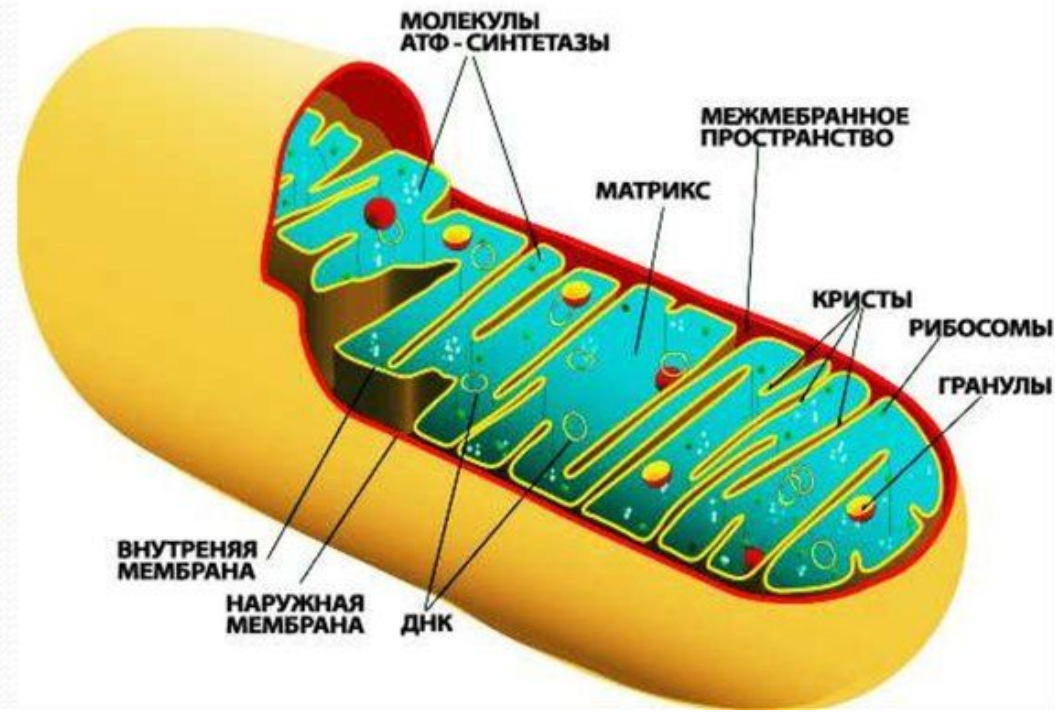
Клеточное ядро - это важнейшая часть клетки. Оно есть почти во всех клетках многоклеточных организмов. Клетки организмов, которые содержат ядро называют эукариотами. Клеточное ядро содержит ДНК- вещество наследственности, в котором зашифрованы все свойства клетки.



| 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

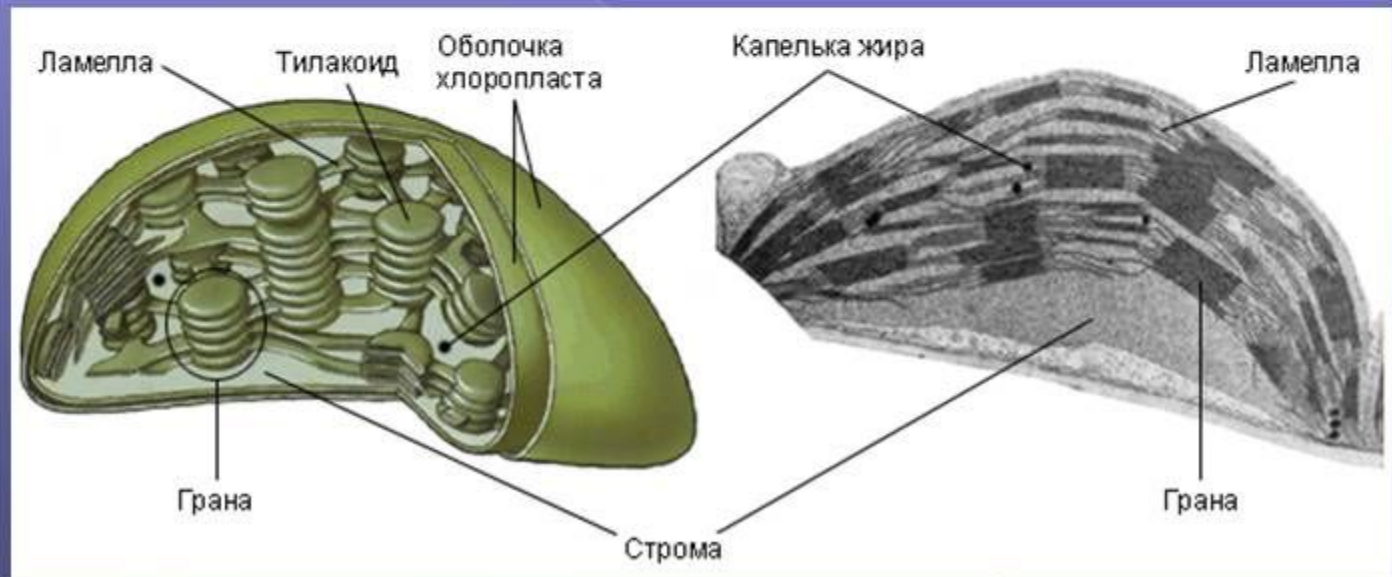
Синтез

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

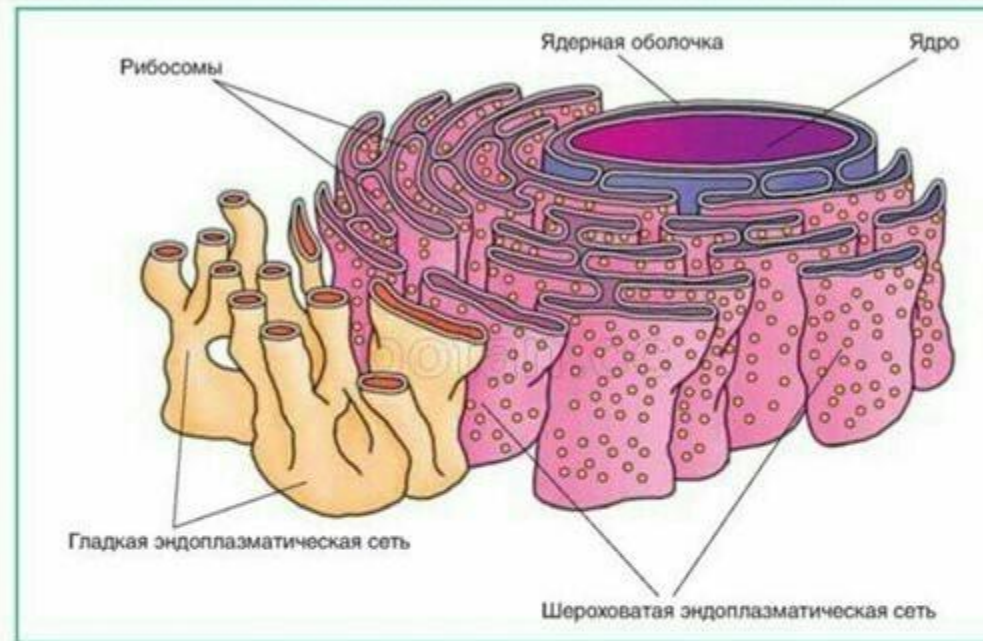
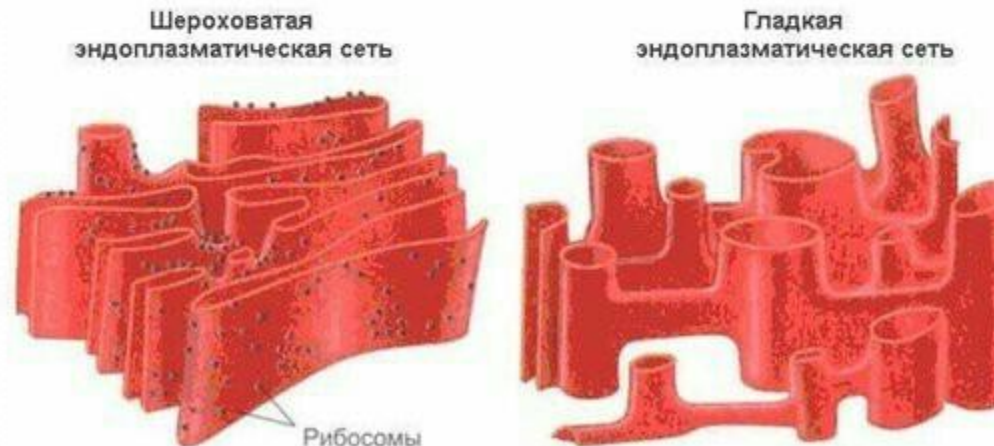


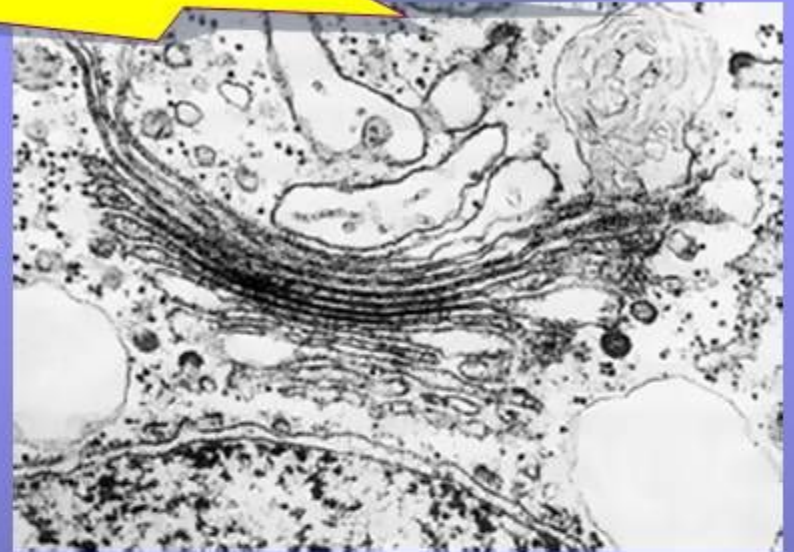
Рис. 37. Схема строения эндоплазматической сети



Аппарат Гольджи



Схема строения комплекса Гольджи



Строение

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

Функции

Накопление органических веществ

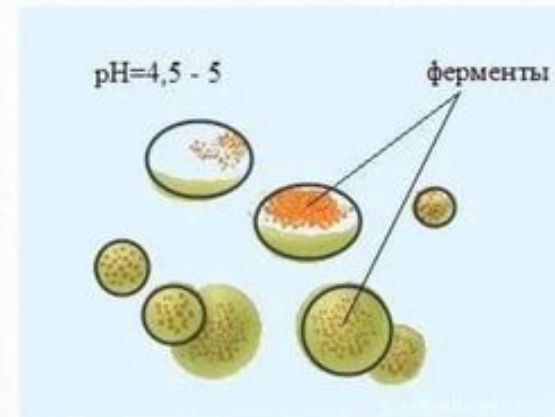
«Упаковка» органических веществ

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

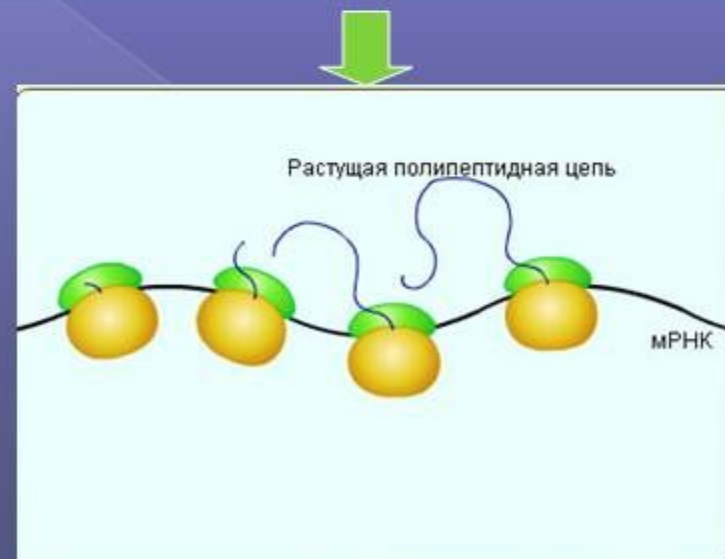
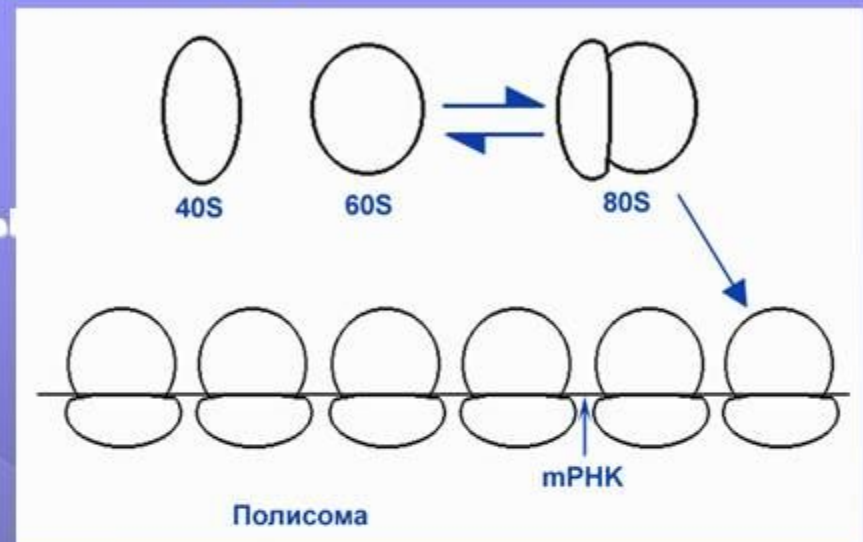
Состав:

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)

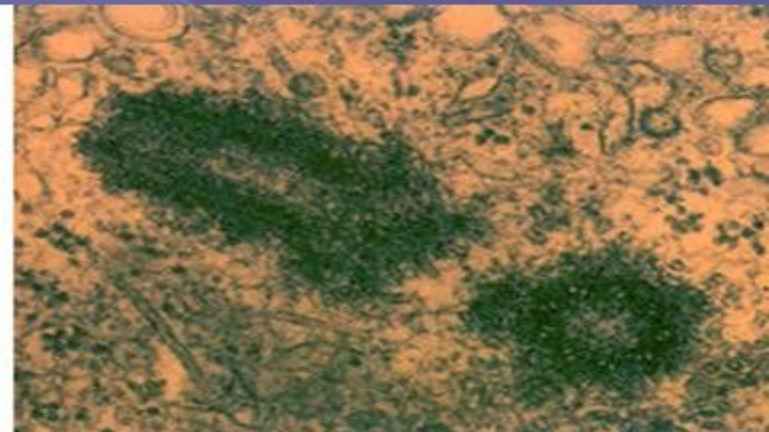
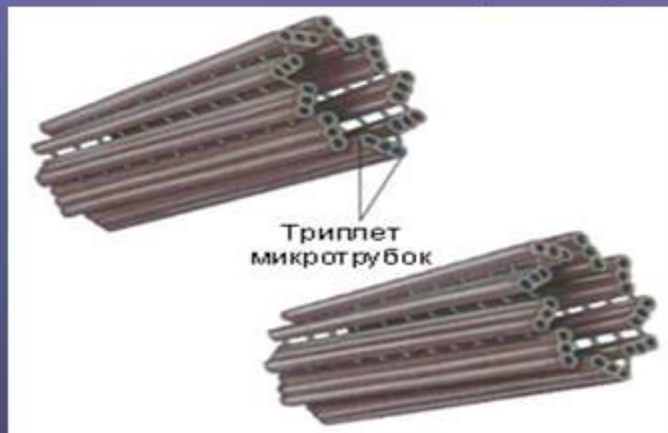
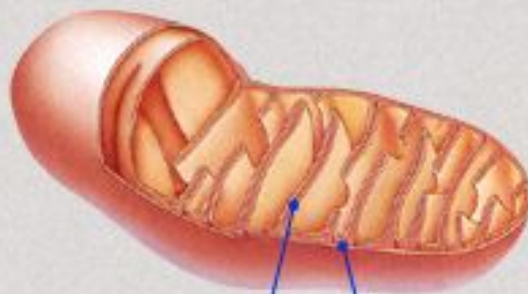
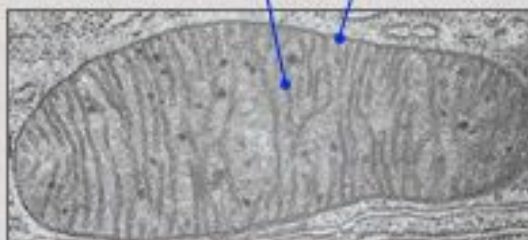


схема митохондрии



складки внутренней
мембраны - кристы

наружная
мембрана

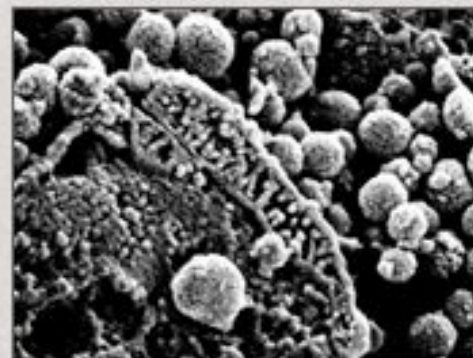


митохондрия
электронный микроскоп

митохондрии
просвечивающий электронный
микроскоп - ТЭМ

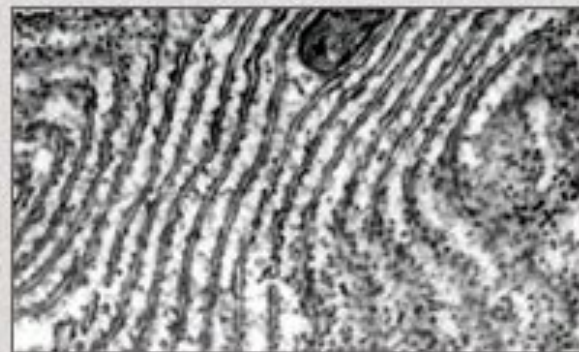
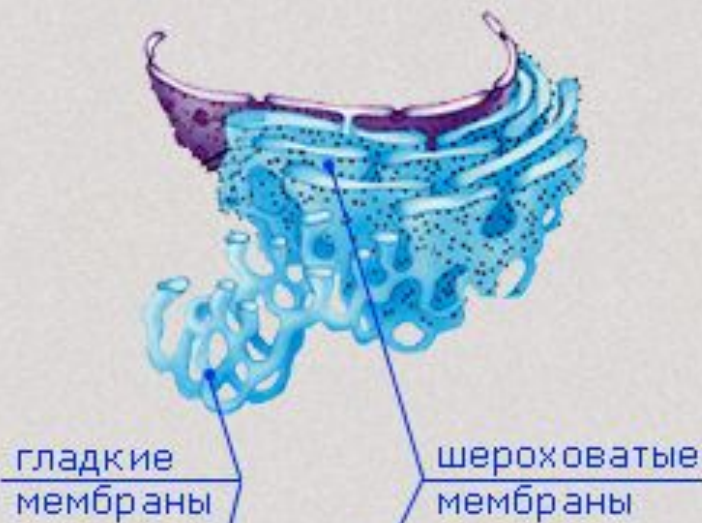


митохондрии
сканирующий электронный
микроскоп - СЭМ



пластиды

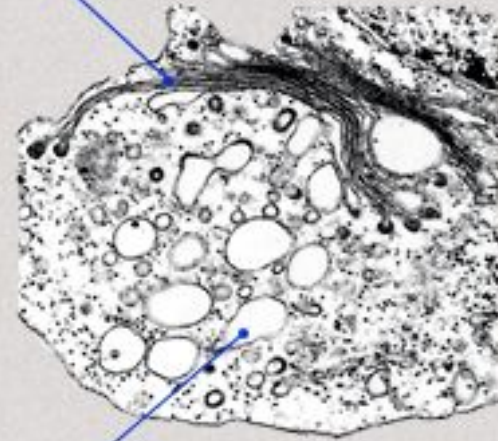




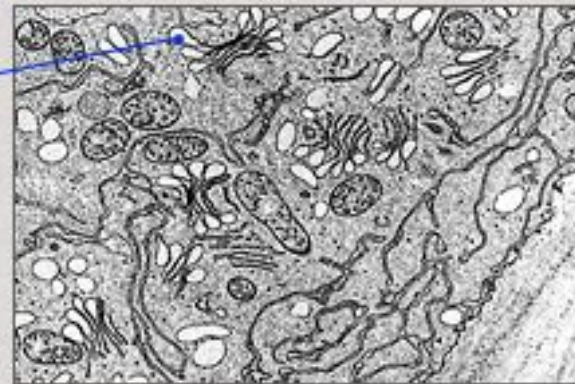
эндоплазматическая сеть
электронный микроскоп



аппарат Гольджи

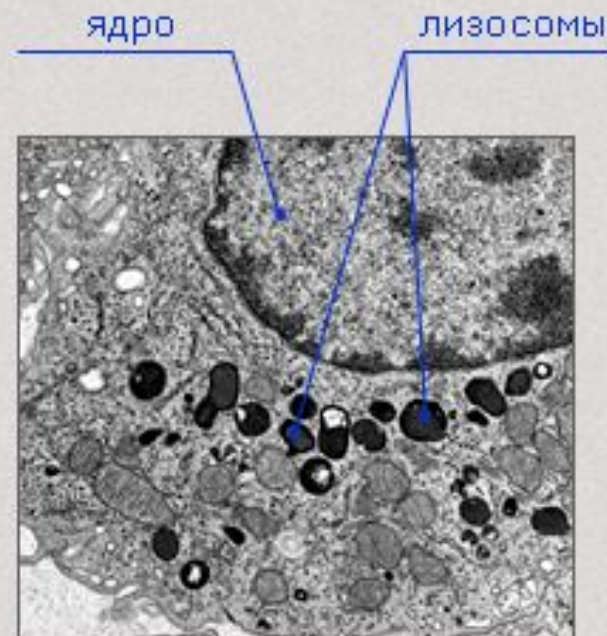
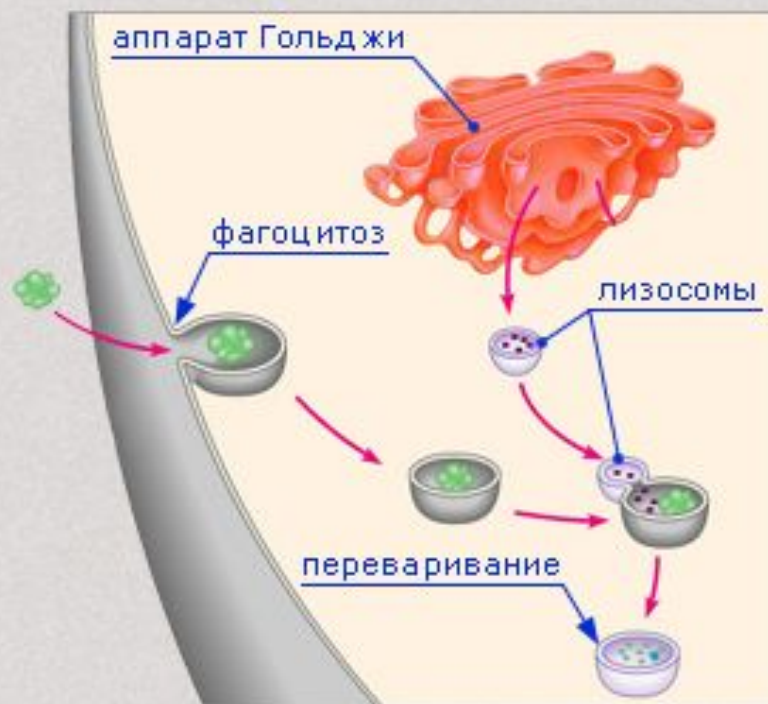


транспортные пузырьки



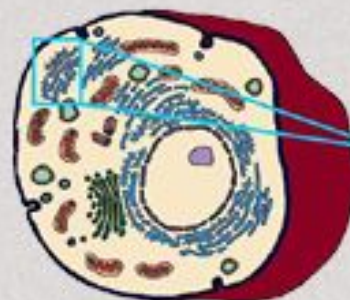
комплексы Гольджи
электронный микроскоп

схема участия лизосом во
внутриклеточном пищеварении



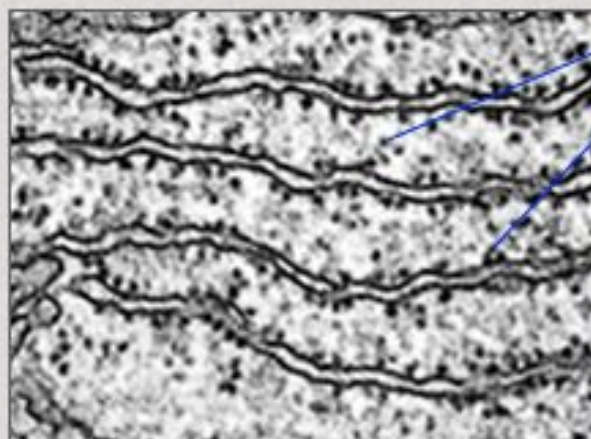
лизосомы
электронный микроскоп

блок-схема рибосомы



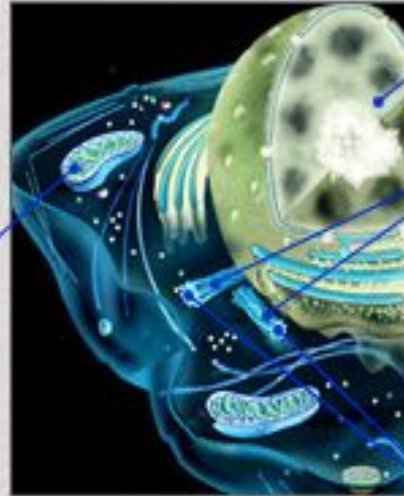
рибосомы

шероховатая эндоплазматическая сеть
электронный микроскоп



рибосомы

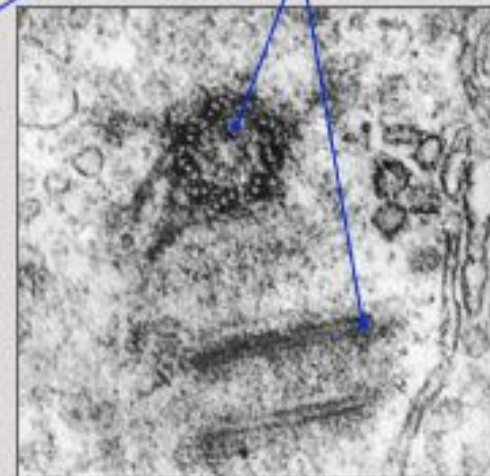
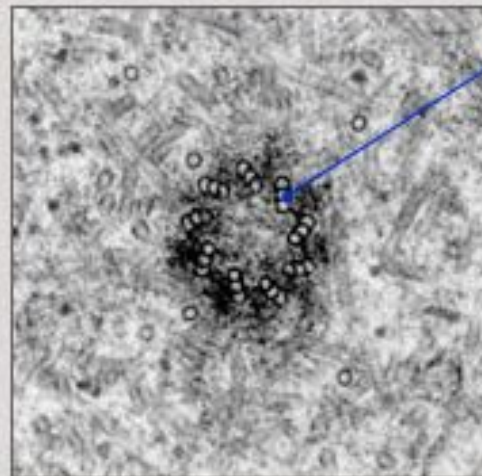
митохондрия



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

| Органоиды | Строение | Функции |
|--------------------|---|---|
| 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

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

Клетка - универсальная единица жизни
