

КЛЕТКА

КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

Типы организмов

Прокариоты (доядерные, у которых нет ядра)	Эукариоты (ядерные, у которых есть ядро)	Неклеточная форма жизни
		
1. Бактерии	1. Растения	Вирусы
2. Сине-зеленые водоросли	2. Животные	Существование вирусов (неклеточной формы жизни) не противоречит положению клеточной теории о том, что клетка происходит только от клетки. Размножаться вирусы могут только внутри клеток. Являясь паразитами на генетическом уровне, вне клетки они не способны к самовоспроизведению и метаболизму.
	3. Грибы	 ВАЖНО!!!!

История развития клеточной теории

1590г – братья Янсен создали первый микроскоп

1665г. – Роберт Гук, рассматривая пробку ветки бузины описывает микроскопические структуры похожие на пчелиные соты и называет их клетками

1695г. А.Левенгук открывает микроскопические организмы

1827г. К.Бэр открывает яйцеклетку млекопитающих. Делает вывод: каждый организм развивается из одной клетки

1833г. Р. Броун открывает ядро растительной клетки

1938г. М. Шлейден публикует работу с рисунками о клеточном строении растений.

+

1838г. Т. Шванн публикует книгу «Микроскопические исследования о соответствии в структуре и росте животных и растений»

Т. Шванн и М. Шлейден «Клеточная теория»

М. Шлейден и Т. Шванн ошибочно считали, что новые клетки могут возникнуть из неклеточного вещества

1858г. Р.Вирхов доказал, что все клетки образуются из других клеток путем клеточного деления «Клетка от клетки»

1880г. У.Флемминг описал хромосомы и процессы, происходящие в митозе.

1930г. развитие электронной микроскопии

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ

- 1. Клетка – элементарная единица живого**
- 2. Все клетки сходны по своему химическому составу и имеют общий план строения**
- 3. Клетка происходит только от клетки**
- 4. Многоклеточные организмы представляют собой сложно организованные интегрированные системы, состоящие из взаимодействующих клеток**
- 5. Сходное клеточное строение организмов – свидетельство того, что все живое имеет единое происхождение**
- 6. Клетка – элементарная, открытая живая система, способная к саморегуляции, самообновлению и воспроизведению**
- 7. Клетка – элементарная структурная, функциональная, генетическая единица живого, единица размножения и развития живого**

**Почему клетка – единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов
????????**

Все живые организмы состоят из клеток, сходных по строению, хим.составу и функционированию → все живые организмы имеют общее происхождение

Клетка – структурная единица → организмы состоят из клеток

Клетка – функциональная единица → функции организмы выполняются за счет работы клеток

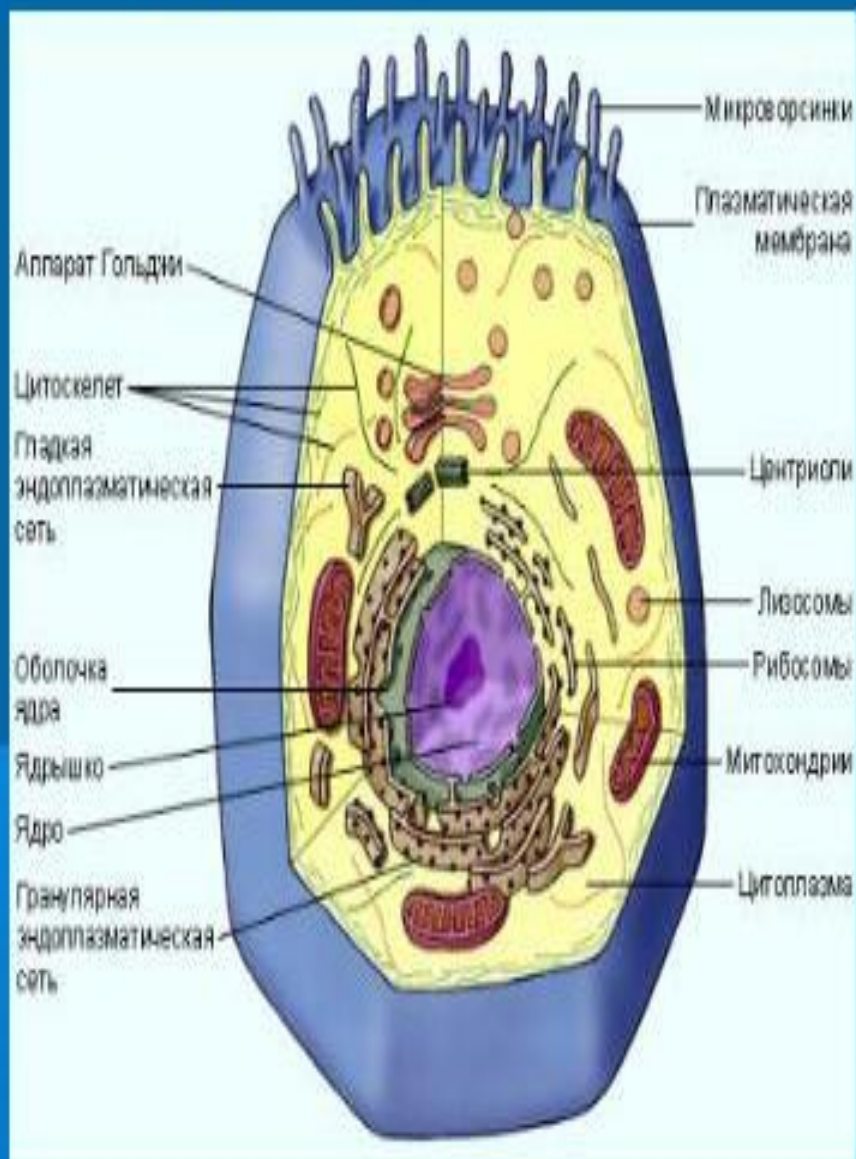
Клетка – генетическая единица → клетка содержит генетическую информацию

Клетка – единица роста → организм растет за счет размножения его клеток

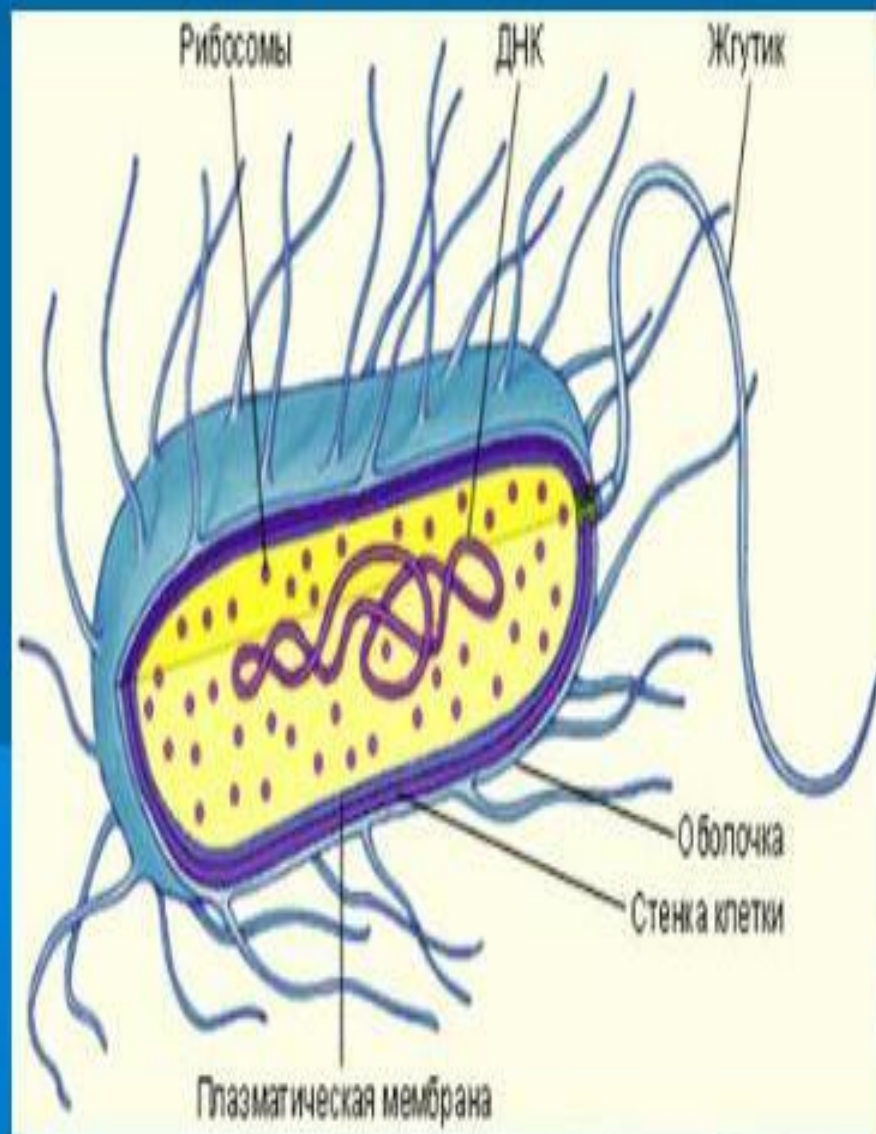
Клетка – единица размножения → размножение происходит за счет половых клеток

Клетка – единица жизнедеятельности → в клетке происходят процессы пластического и энергетического обмена

Эукариотическая клетка



Прокариотическая клетка



Сравнительная характеристика клеток прокариот и эукариот

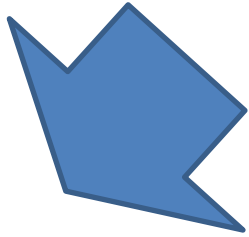
Признак	Прокариоты	Эукариоты
Размер	01 -5,0 мкм	10 – 100 мкм
Клеточная стенка	Есть. Прочность придает муреин или пектин	Есть: прочность придает – у растений (целлюлоза), у грибов (хитин), у животных клеточной стенки нет
Ядро	Нет. Имеется нуклеоид – часть цитоплазмы, где содержится молекула ДНК	Есть. Имеет двухмембранную оболочку, содержит одно или несколько ядрышек
Генетический материал	Кольцевая молекула ДНК	Линейные молекулы ДНК, связанные с белками, организованы в хромосомы
Мезосомы	Есть	Нет
Мембранные органоиды (эпс, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии, пластиды, вакуоль)	Нет	Есть
Рибосомы	Есть	
Цитоскелет	Нет	Есть
Жгутики и реснички	Если есть, то не имеют микротрубочек и не окружены плазматической мембраной	Если есть, то имеют микротрубочки и окружены плазматической мембраной
Гаметы	Нет	Есть
Способ поглощения веществ клеткой	Транспорт через клеточную мембрану	фагоцитоз и пиноцитоз
Спорообразование	Образуют споры для перенесения неблагоприятных условий	Растений и грибы образуют споры для размножения
Способы деления клетки	Амитоз – прямое деление надвое	Митоз (соматические (неполовые) клетки), Мейоз (половые клетки)
Способ питания	Автотрофы (хемосинтез и фотосинтез), гетеротрофы (сапротрофы, паразиты)	Автотрофы (фотосинтез), гетеротрофы (сапротрофы, гетеротрофы, миксотрофы)



Отличительные черты растительной, животной, грибной клетки

Признак	Растительная	Животная	Грибная
Клеточная стенка	Есть (состоит из целлюлозы)	Нет	Есть (состоит из хитина)
Пластиды	Есть (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты)	Нет	Нет
Основной запасной углевод	Крахмал	Гликоген	Гликоген (у простейших – крахмал, гликоген, ламинарин)
Центриоли	У высших растений нет, только у водорослей	Есть	Нет
Вакуоли	Крупная, часто одиночная, содержат клеточный сок. Функция – запас питательных веществ, обеспечение тургора	Многочисленные мелкие (пищеварительные или сократительные). Функция – внутриклеточное пищеварение, удаление продуктов обмена веществ	В молодых клетках мелкие, малочисленные, с возрастом становятся крупными, и их число увеличивается. Функция схожа с животными вакуолями

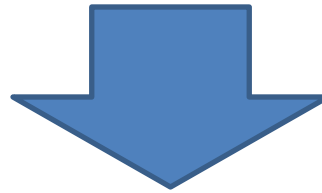
органоиды клетки



ДВУХМЕМБРАННЫЕ

-митохондрии

-пластиды



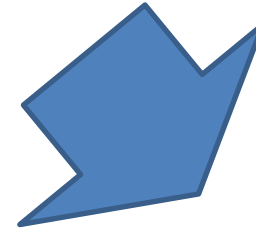
ОДНОМЕМБРАННЫЕ

-цитоплазматическая мембрана

-эндоплазматическая сеть

-комплекс Гольджи

-лизосомы - вакуоли



НЕМЕМБРАННЫЕ

-рибосомы

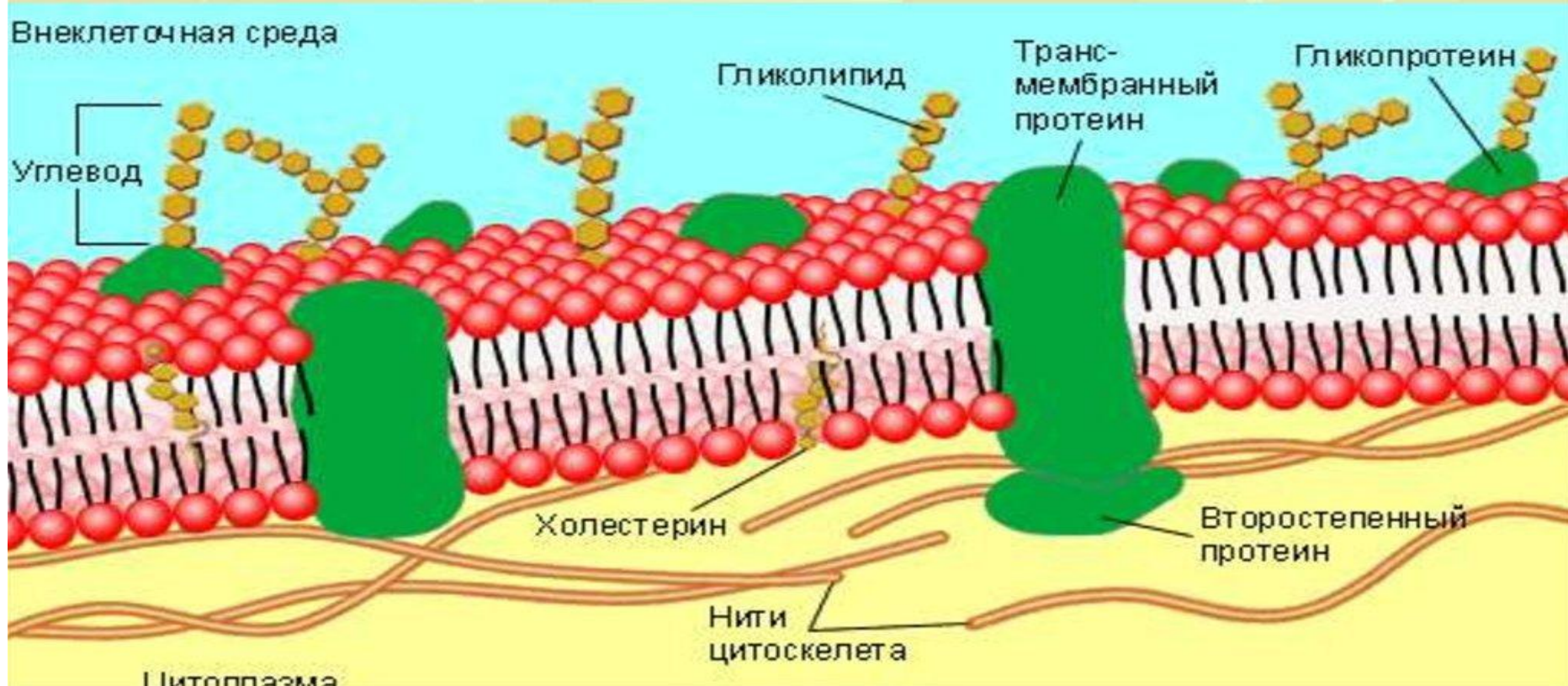
-клеточный центр (центриоли)

-органоиды движения (жгутики, реснички, миофибриллы)

-цитоскелет

-клеточные включения (капли, зерна, кристаллы)

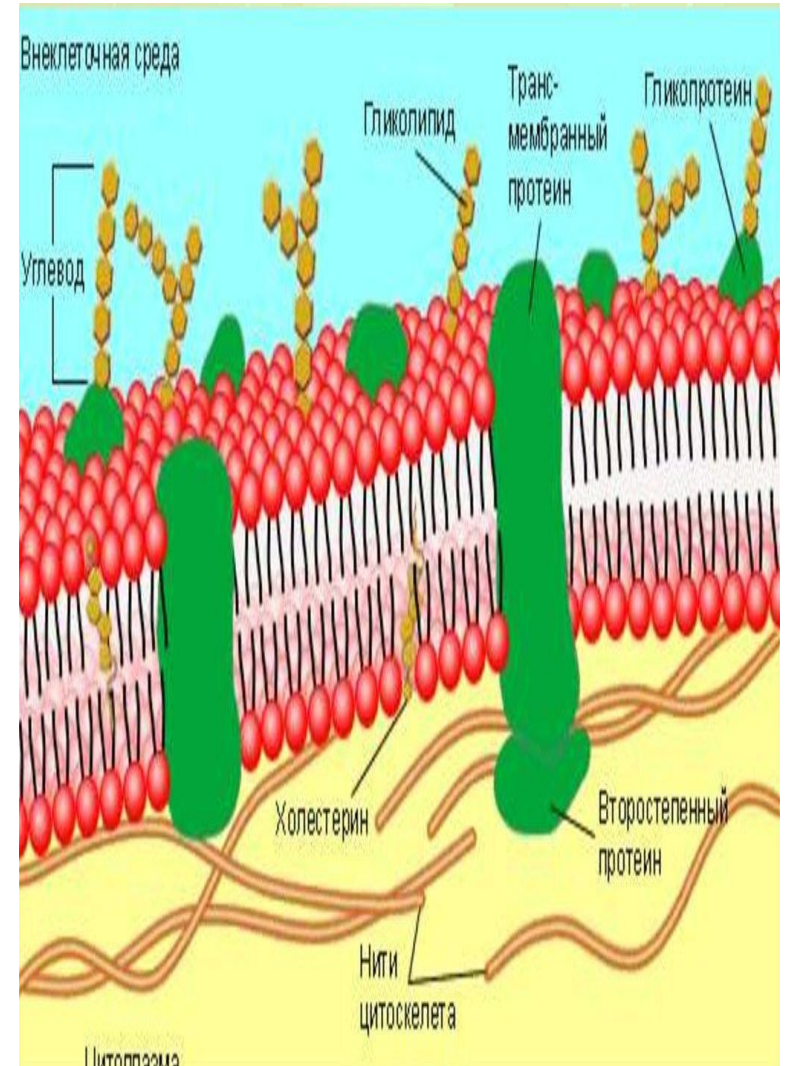
Наружная цитоплазматическая мембрана (плазмалемма)



Строение: 2 слоя фосфолипидов с плавающими и погруженными в них молекулами белка. На наружной поверхности мембраны – полисахаридный комплекс – гликокаликс (углевод, гликолипид, гликопротеин). Мембрана обладает полупроницаемостью – способностью избирательно пропускать в клетку и из клетки различные молекулы и ионы

ФУНКЦИИ ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОЙ МЕМБРАНЫ

- 1. Разделительная (защитная, барьерная)**
- 2. Транспортная (перенос веществ)**
- 3. Электрическая (трансмембранный Электрический потенциал)**
- 4. Секреторная (образование и выделение Клеток веществ во внешнюю среду)**
- 5. Рецепторная, узнавание с помощью гликокаликса клеток друг с другом**
- 6. Соединение клеток в ткани и органы**



Транспорт веществ через мембрану

1. Пассивный способ

(энергия практически не затрачивается)

Диффузия. Этим способом проходят вещества, способные растворяться в липидах (например, эфиры, жирные кислоты)

Осмоз. Это прохождение воды через избирательно проницаемую мембрану (она проходит из более разбавленного раствора в более концентрированный)

2. Облегчённая диффузия. В этом случае белок-переносчик, находящийся в мембране, делает её проницаемой. Идёт не против градиента концентрации. Так транспортируется глюкоза

3. Активный способ

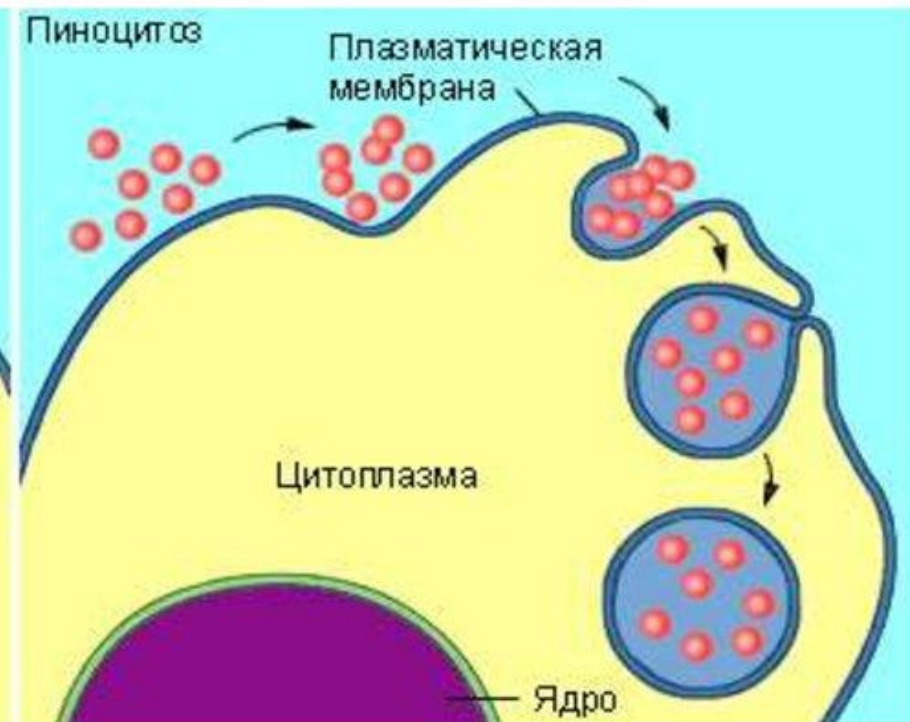
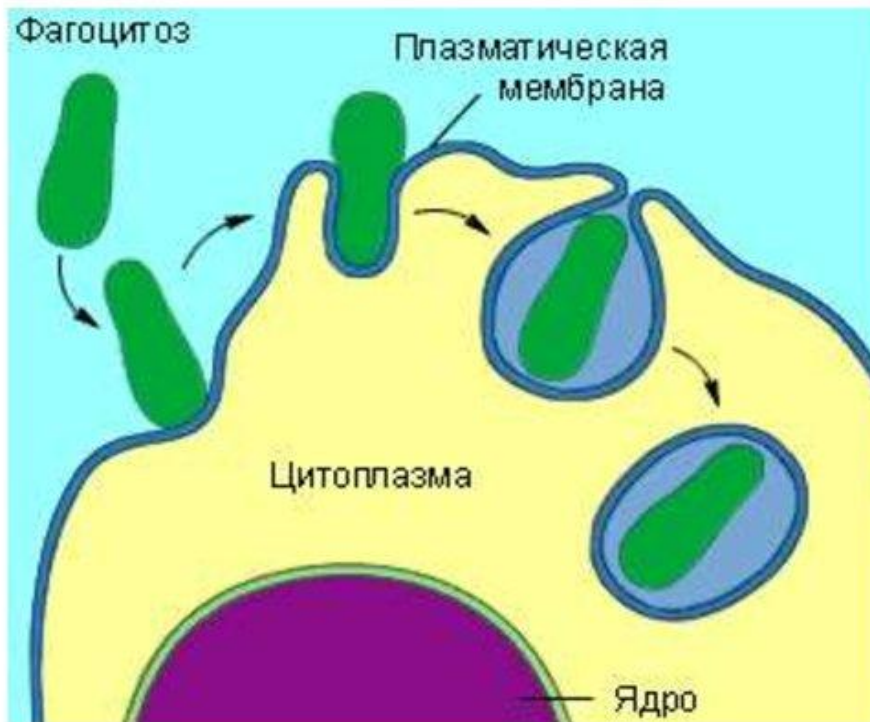
(затрачивается значительное количество энергии на транспорт веществ через мембрану)

Эндоцитоз

- Фагоцитоз - захват твердых частиц
- Пиноцитоз - захват жидких частиц

Натрий-калиевый насос – перенос трех катионов Na^+ из клетки на каждые два катиона K^+ в клетку против градиента концентрации

Фагоцитоз и пиноцитоз



ЦИТОПЛАЗМА

основа – цитоплазматический сок (гиалоплазма)

гиалоплазма – раствор органических веществ

Свойства цитоплазмы:

1.Буферность (поддержание внутреннего постоянства среды при изменении внешних условий)

2.Постоянное движение (связь между органоидами)

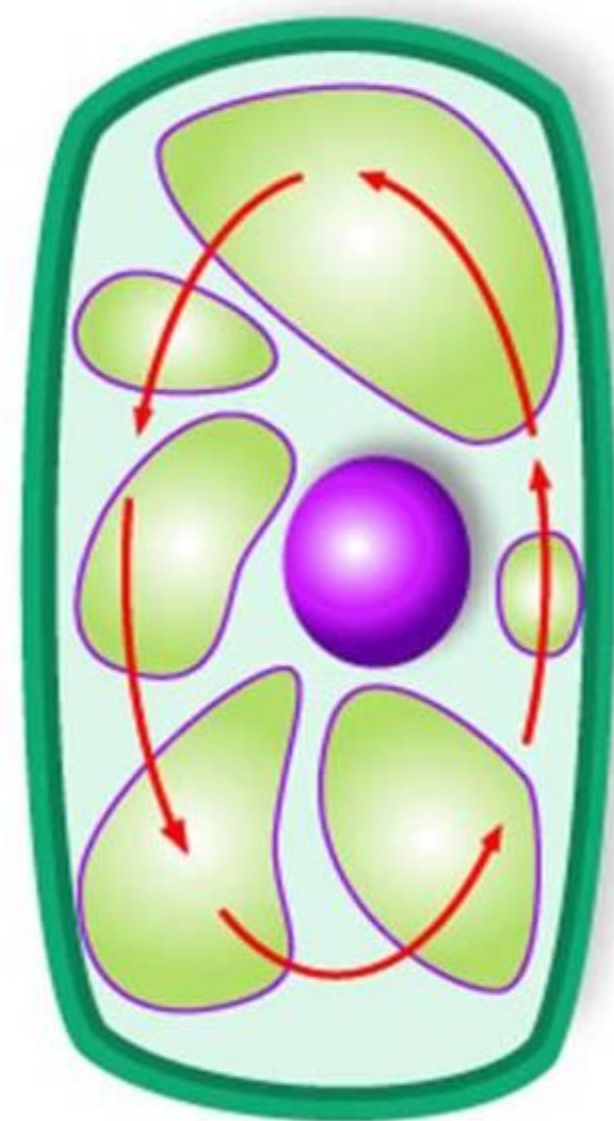
Функции:

1.связывает все части клетки в единое целое

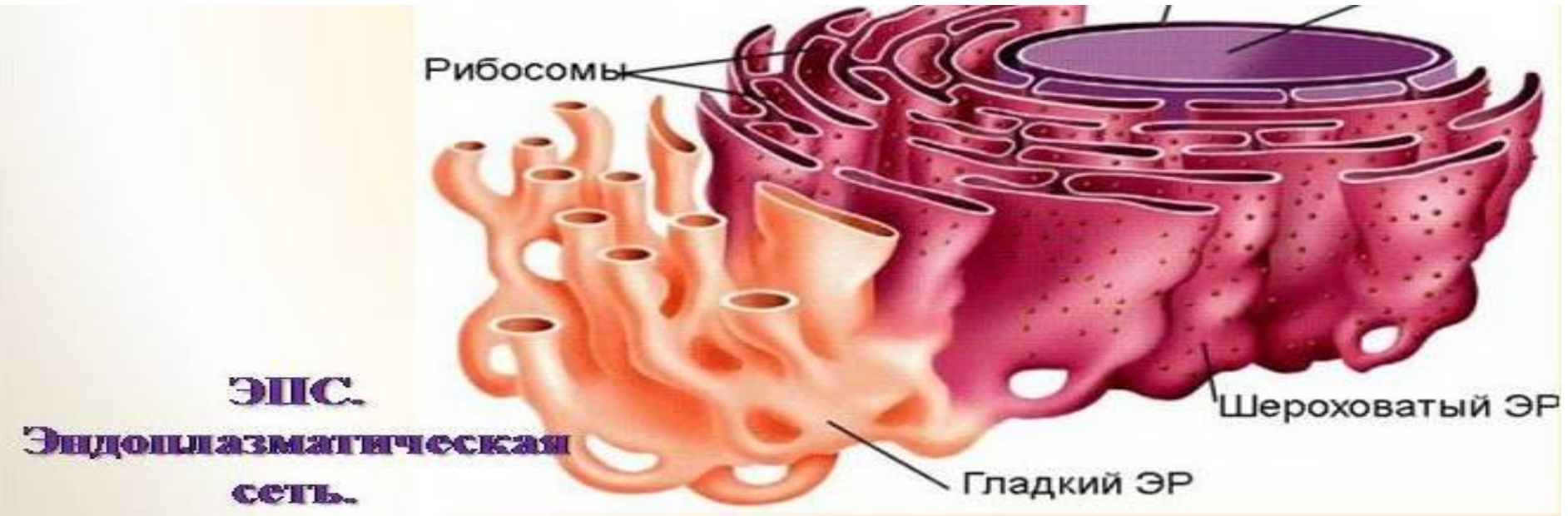
2.транспорт веществ

3.В цитоплазме протекают все химические процессы

4.Опорная функция



ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ (ЭПС, РЕТИКУЛУМ)



интересно!!! Скопления шероховатой эпс характерно для клеток активно синтезирующих секреторные белки (клетки печени, нервные клетки, поджелудочная железа)

Система каналов и полостей.

**2 вида ЭПС: шероховатая (гранулярная) – содержит много рибосом
гладкая (агранулярная) – рибосом не содержит**

**Функции: 1. транспорт веществ 2. синтез белков (шероховатая эпс)
3. синтез и накопление углеводов и жиров (гладкая эпс) 4. образование вакуолей 5. гладкая эпс обезвреживает токсичные вещества**

АППАРАТ ГОЛЬДЖИ

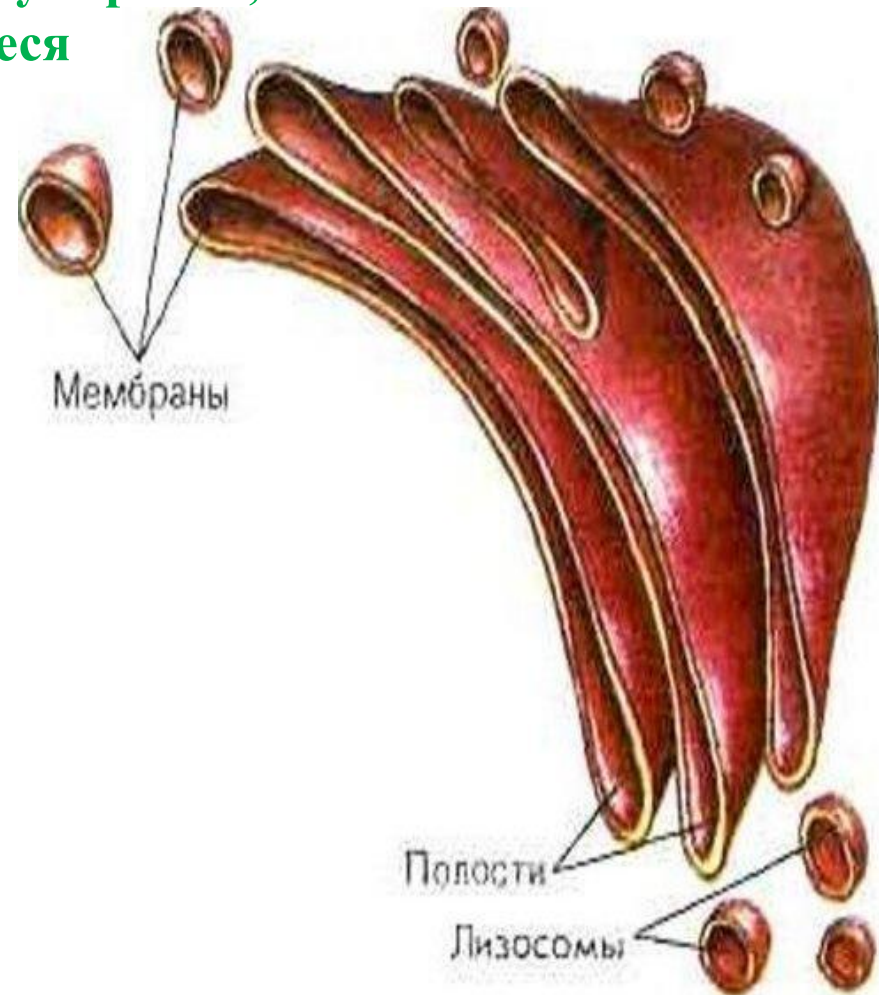
Сложная сеть мембранных полостей (уплощенных канальцев, мешочков, пузырьков, цистерн) от которых отходят ветвящиеся трубочки и отделяются пузырьки

ФУНКЦИИ:

1. накопление и химическая модификация (процессинг) веществ, которые синтезируются в каналах ЭПС в неактивной форме

2. транспорт модифицированных химических веществ

3. образование лизосом



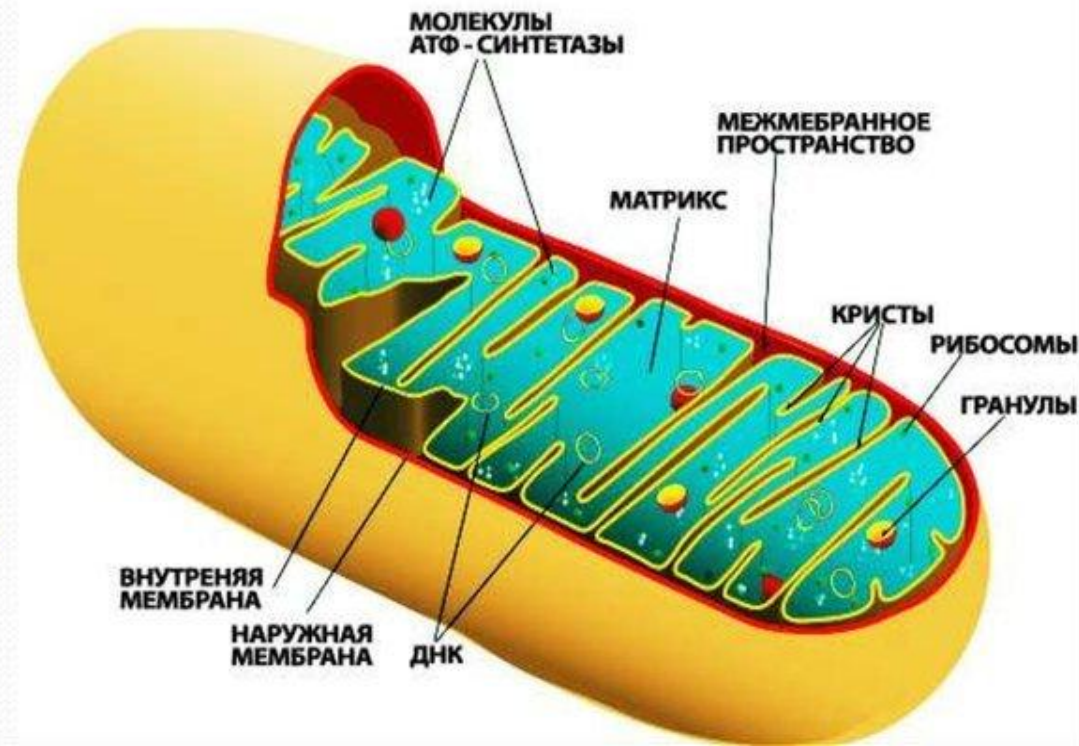
МИТОХОНДРИИ

- **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.

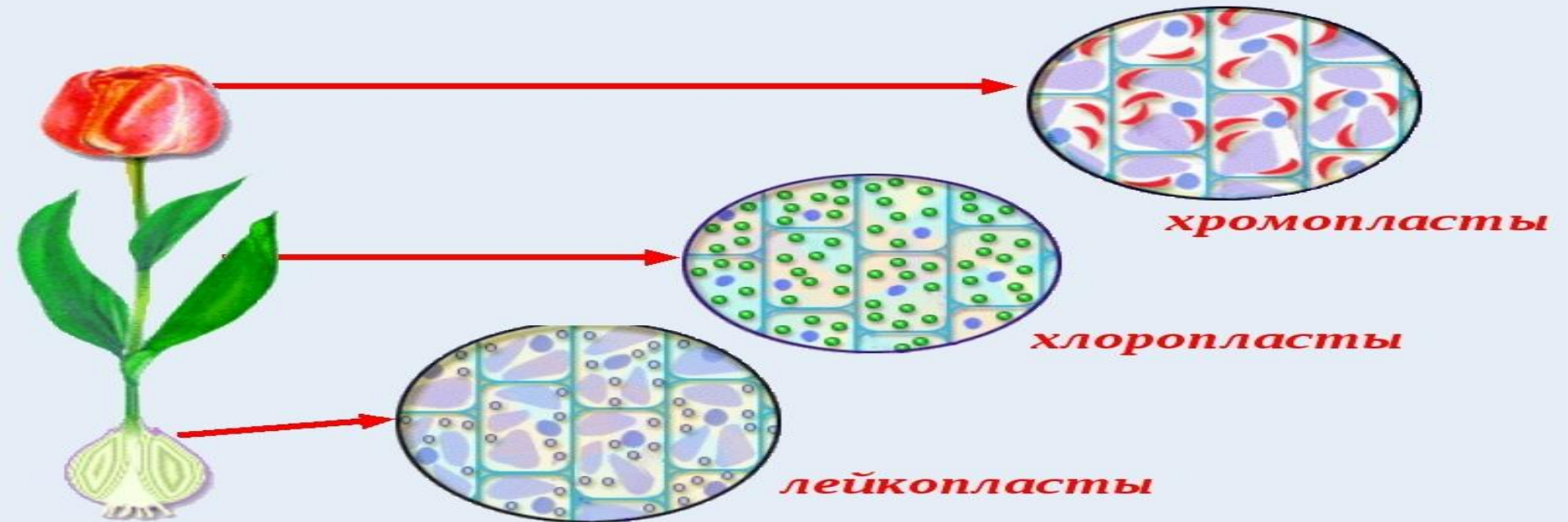
Строение:

- имеет внешнюю и внутреннюю мембрану, образующую выросты – **кristы**.
- Внутренняя полость заполнена **матриком**, содержащим ферменты, РНК, ДНК и рибосомы.

- **Функции:** синтез молекулы АТФ. Может синтезировать собственные белки, нуклеиновые кислоты.



Виды пластид



Хлоропласты (зеленые пластиды) находятся в зеленых клетках растений. Функция: фотосинтез, окрашивание частей растений в зеленый цвет

Хромoplastы (цветные пластиды) находятся в окрашенных клетках растений (цветки, плоды, стебель, лист). Содержат пигмент красного или оранжевого цвета. Функция: окраска плодов и осенних листьев

Лейкопласты (бесцветные пластиды) находятся в неокрашенных органах (стебель, клубень). Способны переходить в хлоропласты и хромoplastы. Функция: накопление крахмала

СТРОЕНИЕ ХЛОРОПЛАСТА (ЗЕЛЕННЫЕ ПЛАСТИДЫ)

2х мембранный органоид

наружная мембрана гладкая

внутренняя мембрана образует мембранные мешочки – тилокойды

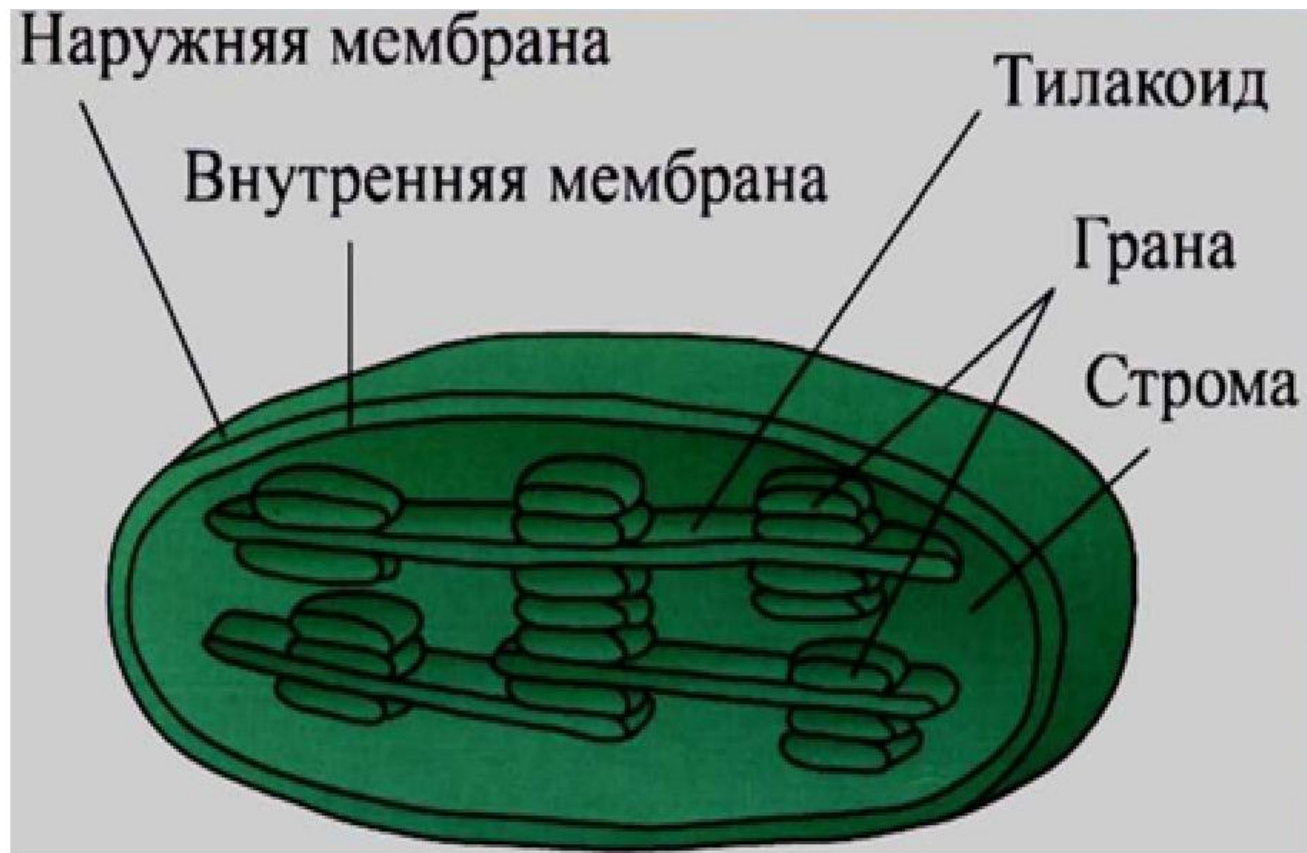
мембраны тилакоидов содержат хлорофилл

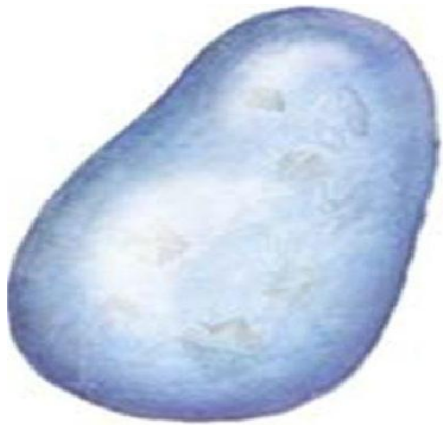
тилакойды лежат друг на друге образуя граны

**внутренняя полость
хлоропласта - строма**

ФУНКЦИИ:

1. Фотосинтез
2. Зеленая окраска частей растений





ВАКУОЛЬ

одномембранный органоид наполненный жидкостью.

В растительной клетке - крупные и малочисленные, в животной – мелкие и малочисленные. В растительных клетках вакуоли содержат клеточный сок, в животных клетках содержат продукты обмена веществ

ФУНКЦИИ: 1.запас питательных веществ (у растений)

2.обеспечение тургорного и осмотического давления клетки (у растений)

3. Участие в водном обмене

4.Удаление продуктов обмена (у животных)

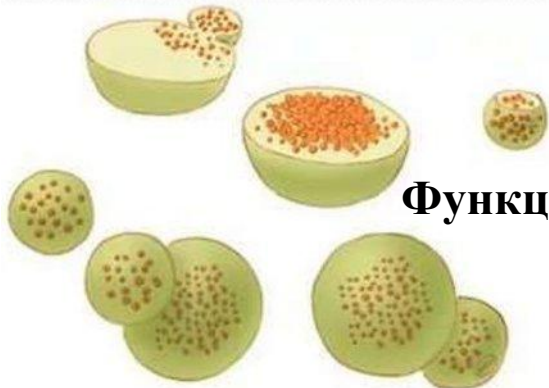
5. Внутриклеточное пищеварение (у животных)

ЛИЗОСОМЫ

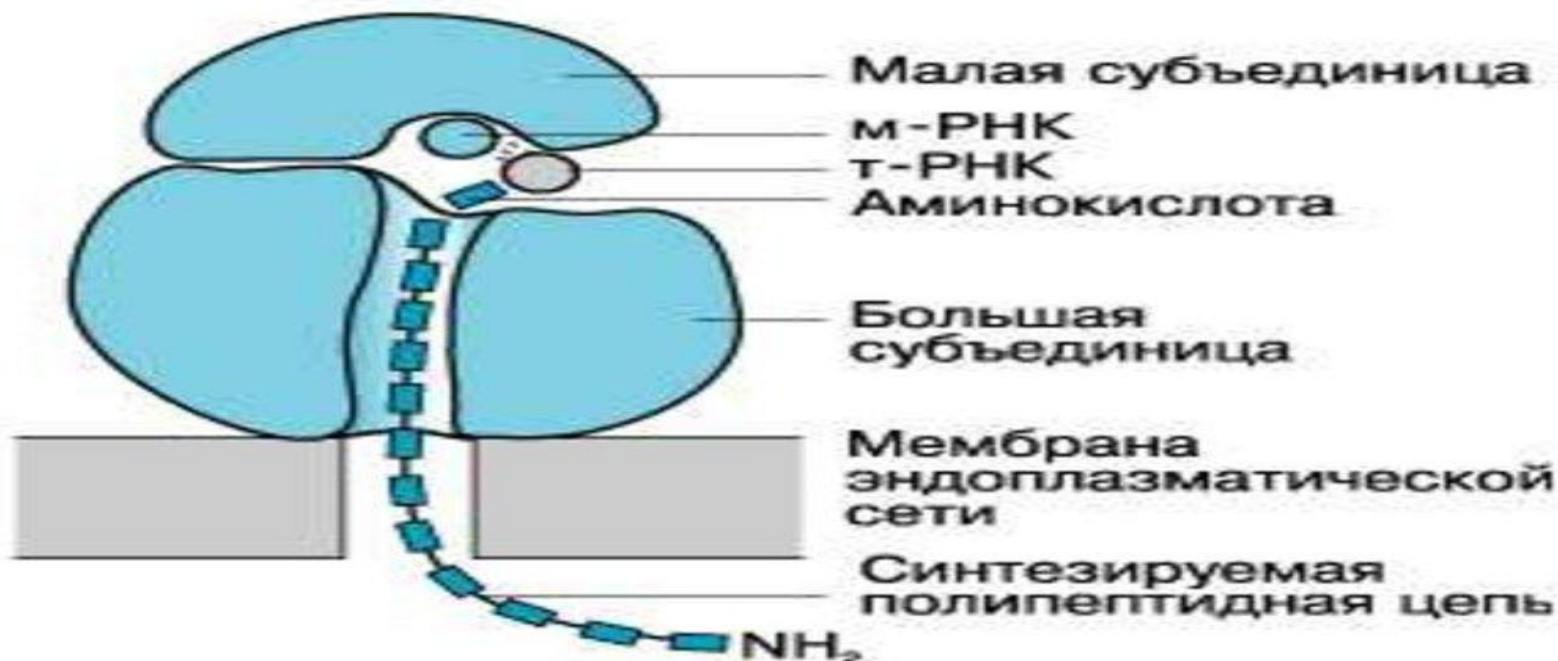
одномембранный пузырек диаметром 0,5 мкм, содержащий активные пищеварительные ферменты

**Функции: 1. внутриклеточное переваривание пищевых частиц
2. удаление отмирающих органов, клеток и органоидов**

Если содержимое лизосом высвобождается внутри самой клетки, происходит автолиз – саморазрушение, поэтому лизосомы называют «орудиями самоубийства» клетки



РИБОСОМЫ



немембранный органоид состоящий из двух субъединиц – малой и большой
образуется в ядрышке

химический состав: белки и р-РНК

большая часть находится в гранулярной
ЭПС, часть свободно в цитоплазме

Функции: синтез всех белков
(биосинтез белка)

могут образовывать
полисомы (полирибосомы)
группы из нескольких
десятков рибосом

клеточный центр (центриоли)

располагается вблизи ядра

состоит из 2х цилиндров (центриоль) расположенными перпендикулярно друг другу

центриоли есть только в животной и грибной клетки

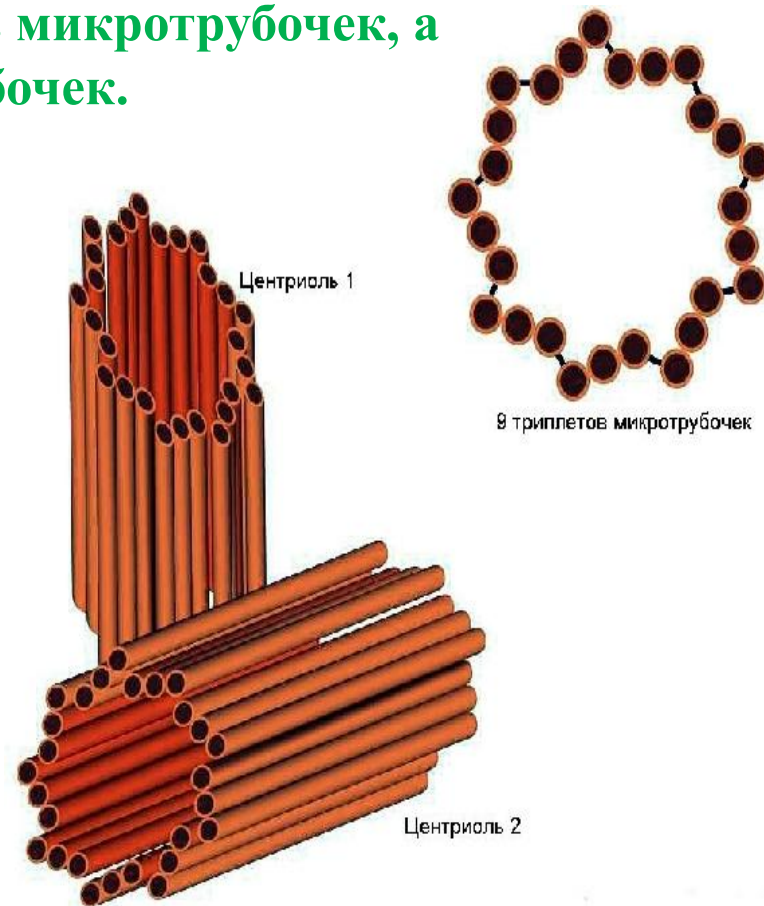
Стенки центриоль состоят из 9 комплексов микротрубочек, а каждый комплекс построен из 3 микротрубочек.

Основной белок образующий микротрубочки – тубулин

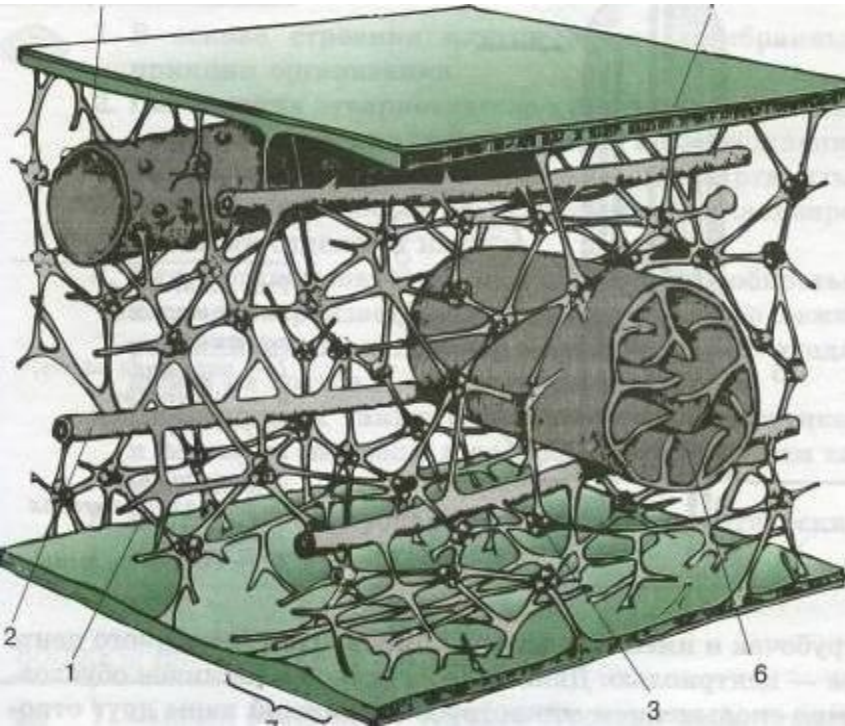
При подготовки клетки к митотическому делению центриоли удваиваются

Функции:

- 1. Формирование веретена деления у клеток животных и грибов.**
- 2. Основа жгутиков и ресничек**
- 3. Место организации и роста микротрубочек**



ЦИТОСКЕЛЕТ



это опорно-двигательная система эукариотической клетки, состоит из белковых нитчатых образований

Основные компоненты цитоскелета:
фибрилярные структуры и микротрубочки

Фибриллярные структуры: 1. микрофиламенты (белковые нити толщиной 5нм, располагаются под плазматической мембраной. В состав входят сократительные белки актин и миозин.

Участвуют в фаго и пиноцитозе

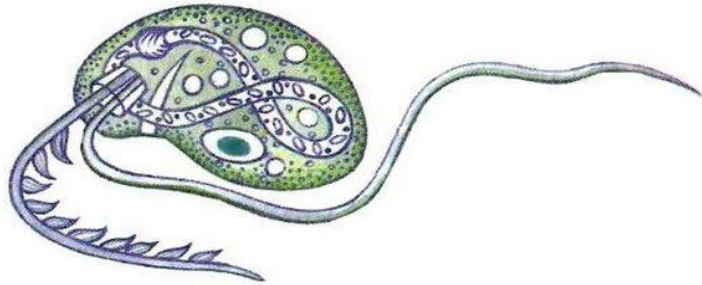
2. промежуточные филаменты – пучки белковых нитей толщиной 10нм. Построены из разных белков.

Микротрубочки – длинные полые трубки длиной 25нм. Состоит из белка тубулина. Образуя сеть в клетках, создают внутриклеточный каркас, входят в состав центриолей клеточного центра, веретена деления, ресничек и жгутиков. Много в нервных клетках.

ФУНКЦИИ:

1. Определяет форму клетки
2. Обеспечивает движение органоидов
3. Обеспечивает движение всей клетки
4. Каркас клетки

ОРГАНОИДЫ ДВИЖЕНИЯ

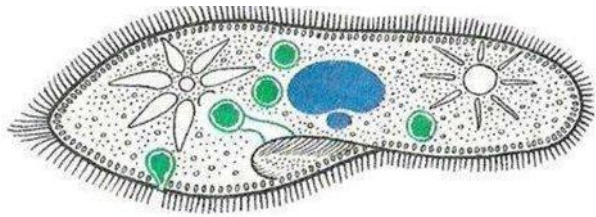


Жгутики

Жгутики – выросты клетки (длина более 15мкм).
Представляют собой тонкие выросты цитоплазмы,
состоят из 9 пар микротрубочек.

Основа – белок тубулин.

Жгутики характерны для простейших (класс жгутиконосцы), зооспор, сперматозоидов

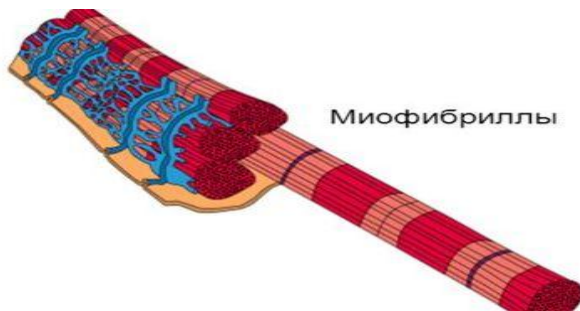


Реснички

Реснички – выросты клетки (длина менее 10мкм).

Представляют собой тонкие выросты цитоплазмы,
состоят из 9 пар микротрубочек.

Основа – белок тубулин. Реснички характерны для инфузорий (простейшие), свободноплавающих личинок, клеток мерцательного эпителия у животных



Миофибриллы

Миофибриллы – органоиды движения мышечной ткани, состоящие из белков – актина и миозина. Диаметр 1 мкм, длина до 1 см. Расположены по длине мышечного волокна

КЛЕТОЧНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ

непостоянные структуры клетки, не содержат мембран, синтезируются и расходуются

жиры находятся в клетке в виде капель

углеводы и белки в виде зерен

неорганические соединения в виде кристаллов

ВИДЫ ВКЛЮЧЕНИЙ:

1. трофические – запас питательных веществ (капли жиры, гликоген, крахмальные зерна)

2. секреторные -- мембранные вакуоли, содержащие биологически активные вещества, которые подлежат удалению путем экзоцитоза. Много в железистых клетках

3. пигментные - обеспечивают окраску ткани или органа. Пример – гранулы меланина



капли жира в цитоплазме инфузории-туфельки



крахмальные зерна картофеля



белковые включения в зерновке лишайницы



кристаллы оксалата кальция в клетках черенка листа бегонии

Клеточное ядро

Строение: 2х мембранная ядерная оболочка. Наружная мембрана несет рибосомы и соединена с ЭПС, внутренняя – гладкая. Обе мембраны пронизаны порами

Ядерный сок (нуклеоплазма) – в нем происходят все внутриядерные процессы

Ядрышко – место образования рибосом

Хромосомы (хроматин) – нитевидные (в интерфазе) или спирализованные (во время деления) структуры, состоящие из молекул ДНК и белка

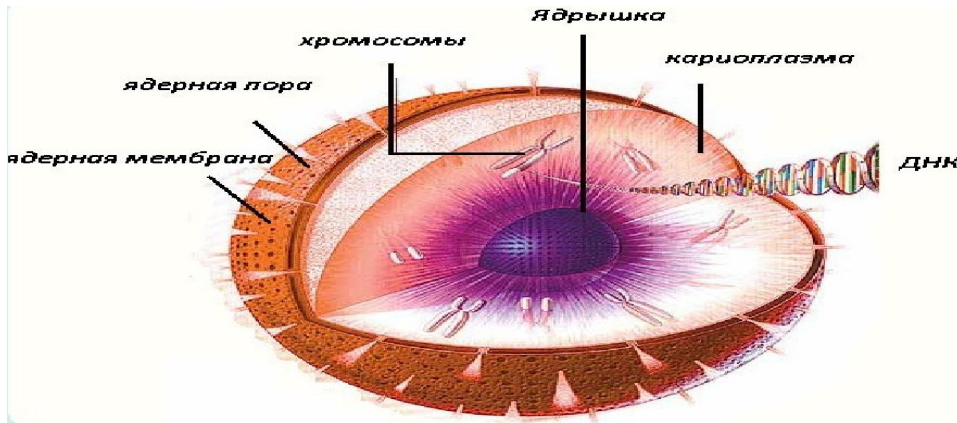
Функции ядра:

1. Хранение и передача наследственной информации
2. Синтез всех видов РНК
3. Регуляция процессов жизнедеятельности клетки

интересный факт

1. У большинства клеток одно ядро, за исключением инфузории туфельки, у нее 2 – макронуклеус и микронуклеус, а в поперечно-полосатых мышечных волокнах сотни ядер
2. Ядер нет в клетках крови: эритроцитах и тромбоцитах

хромосомы во время деления



хромосомы в интерфазе (до деления)

