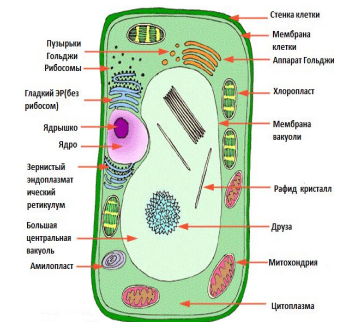




КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



СОВРЕМЕННАЯ КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ

1. Клетка – единица строения, жизнедеятельности живых организмов, роста и развития живых организмов; вне клетки жизни нет.
2. Клетка – единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов, представляющих собой определенное целостное образование.
3. Клетки всех живых организмов сходны по своему химическому составу, строению и функциям.
4. Новые клетки образуются только в результате деления материнских клеток («клетка от клетки»).
5. Клетки многоклеточных организмов образуют ткани, из тканей состоят органы. Жизнь организма в целом обусловлена взаимодействием составляющих его клеток.
6. Клетки многоклеточных организмов имеют полный набор генов, но отличаются друг от друга тем, что у них работают различные группы генов, следствием чего является морфологическое и функциональное разнообразие клеток – дифференцировка.

РАЗВИТИЕ ЗНАНИЙ О КЛЕТКЕ

1. 1665 – открытие клетки английским ученым – физиком Р.Гуком.
2. 1676 – открытие прокариотической клетки голландским микроскопистом Антони ван Левенгуком.
3. 1827 – открытие яйцеклетки млекопитающих и человека русским ученым-эмбриологом К.Бэр.
4. 1831 – открытие ядра клетки английским ботаником Р.Броуном.
5. 1838-1839 - формулировка клеточной теории бельгийским ботаником М.Шлейденем и немецким зоологом Т.Шваном.
6. 1858 - дополнение клеточной теории Р.Вирховым

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ

- 1. **Оптическая** микроскопия (ув.- 8000 раз)
- 2. **Электронная** микроскопия (ув.- 100000 раз)
- 3. **Туннельная** микроскопия – алмазная игла сканирует препарат
- 4. **Флуоресцентная** микроскопия – для изучения микроструктур клетки используют специальные флуоресцентные красители и микроскоп.
- 5. **Сканирующая** микроскопия – использование сканирующего электронного микроскопа для получения объемных изображений клетки
- 6. **Фазово-контрастная** микроскопия – получение изображений прозрачных объектов с помощью оптического микроскопа за счет сдвига фаз электромагнитных волн.
- 7. **Интерференционная** микроскопия – наблюдение неокрашенных прозрачных структур и вычисление их сухой массы.
- 8. **Химические** методы.
- 9. **Центрифугирование.**
- 10. **Хроматография** – метод, основанный на разной скорости движения через адсорбент растворенных в специальном растворе веществ.
- 11. **Электрофорез в геле** – разделение смеси веществ в растворе с помощью электрического тока.
- 12. **Метод меченых атомов** – введение радиоактивного изотопа какого-либо химического элемента в состав вещества для того, чтобы проследить путь его превращений в клетке.

МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ

- 13. **Метод культуры клеток и тканей** – изучение живых клеток под микроскопом вне организма (рост, размножение, выделение факторов роста, получение клеточных гибридов и др.)
- 14. **Метод рекомбинантных ДНК** – изучение тонких механизмов клеточных процессов, функций генов путем встраивания ДНК исследуемых объектов в генетический аппарат бактерий или вирусов (генная инженерия).
- 15. **Метод нанобиотехнологии**



Строение животной клетки

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ
РЕТИКУЛУМ
СКЛАДЧАТЫЙ

МИКРОВОРСИНКИ

ЦЕНТРОСОМА

Клеточный центр

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКИЙ
РЕТИКУЛУМ
ГЛАДКИЙ

ЦЕНТРИОЛИ

ЛИЗОСОМЫ

ВАКУОЛИ

РИБОСОМЫ

ЯДРО

Комплекс
Гольджи

КЛЕТОЧНАЯ ИЛИ
ЦИТОПЛАЗМА-
ТИЧЕСКАЯ
ОБОЛОЧКА

ЯДЕРНАЯ
ОБОЛОЧКА

ЦИТОПЛАЗМА

ЯДРЫШКИ

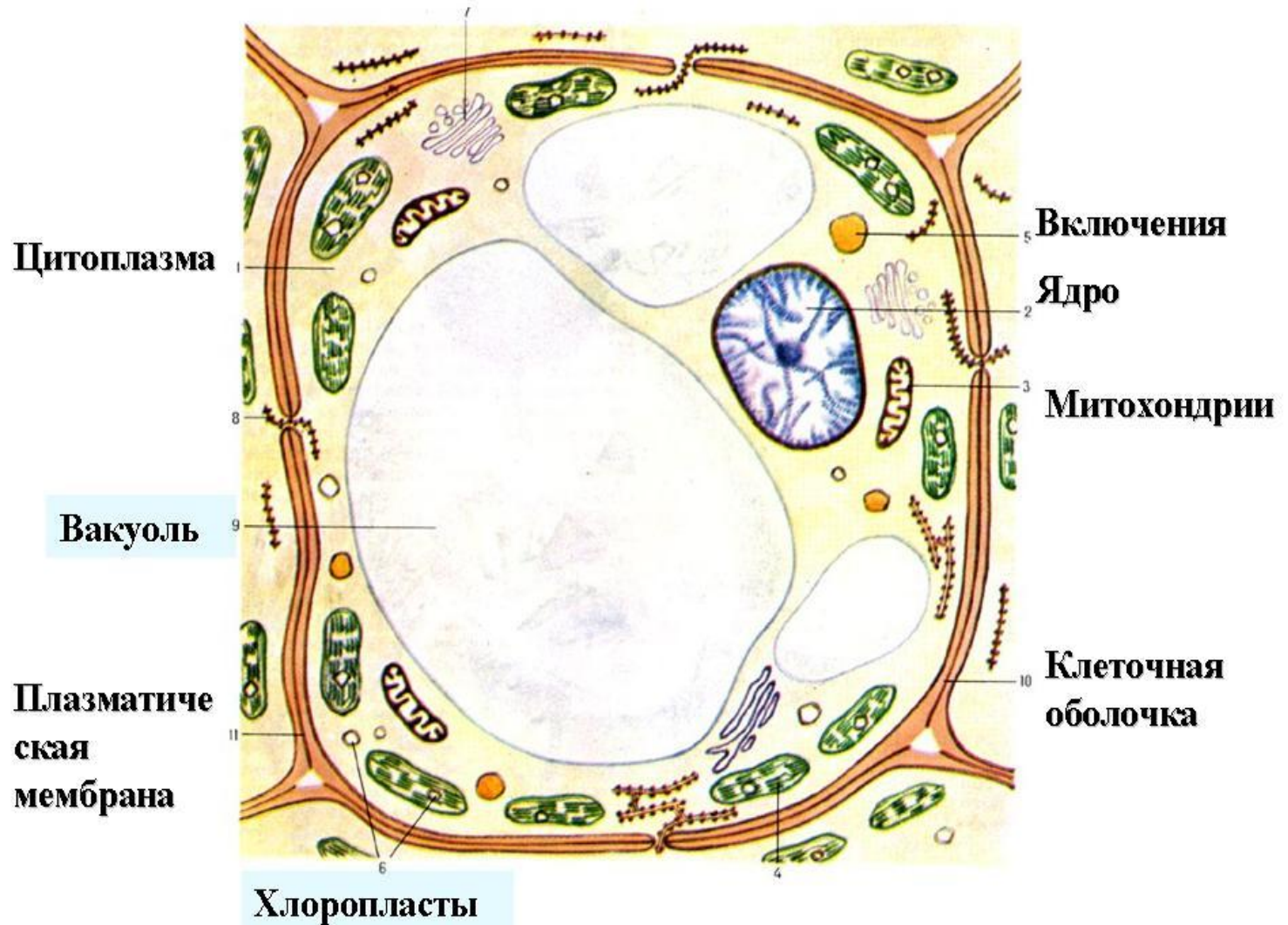
ВНУТРИКЛЕТОЧНЫЕ
НИТИ

МИТОХОНДРИИ



Растительная клетка

Комплекс Гольджи



ТИПЫ КЛЕТОК

Прокариоты (безъядерные)

- Бактерии
- Синезеленные водоросли (цианобактерии)

Эукариоты (ядерные)

- Растения
- Животные
- Грибы

Неклеточная форма жизни

- Вирусы



ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

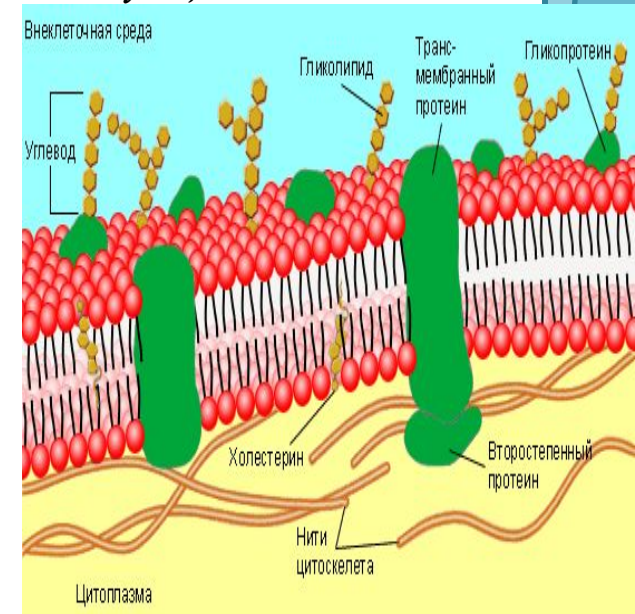


ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА (ПЛАЗМАЛЕММА)

- подвижная текучая структура;
- состоит из двойного слоя фосфолипидов с плавающими и погруженными в них молекулами белка;
- на наружной поверхности имеется полисахаридный комплекс- гликокаликс;
Клетки растений, грибов и бактерий имеют клеточную стенку: целлюлоза (растения), хитин (грибы), муреин (бактерии)

ФУНКЦИИ:

- разделительная (защитная, или барьерная);
- транспортная;
- электрическая (создает трансмембранный электрический потенциал);
- секреторная;
- рецепторная;
- соединение клеток в ткани и органы;
- самозалечивание мембран.



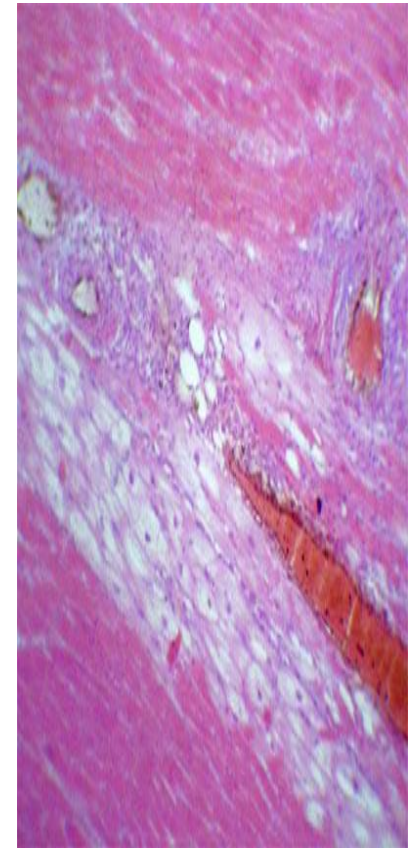
ЦИТОПЛАЗМА

Цитоплазма- представляет собой внутреннюю полужидкую среду клетки, в которой находятся различные органоиды, включения и протекают основные процессы обмена веществ.

Свойства: буферность (поддержание внутреннего постоянства среды при изменении внешних условий) и постоянное движение (связь между органоидами).

Функции:

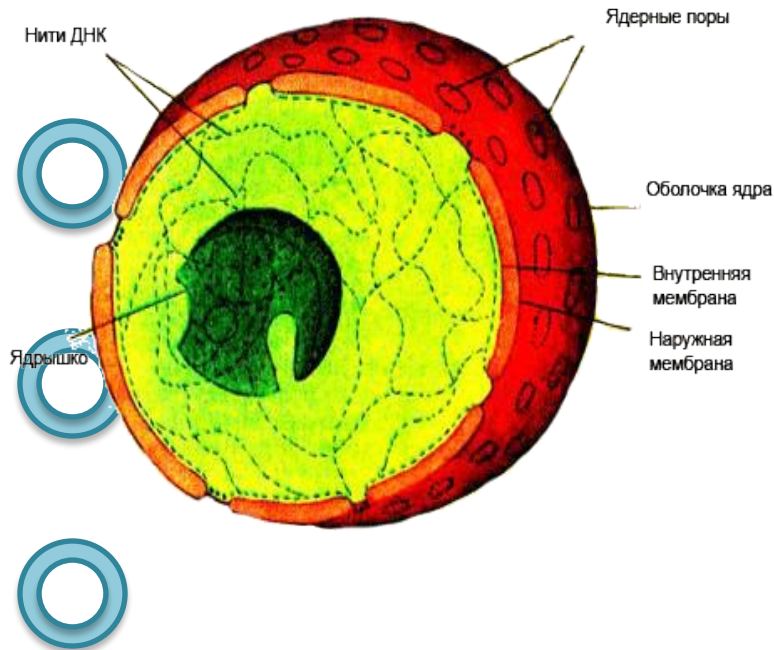
1. Связывает все части клетки в единое целое.
2. Транспорт веществ.
3. Протекают все химические процессы.
4. Опорная функция.



ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЦИТОПЛАЗМЫ:

- **Гиалоплазма** – основное вещество цитоплазмы, густой бесцветный коллоидный раствор, состоит из воды -70-90%, белков, липиды и неорганические соединения; протекают процессы обмена веществ.
- **Цитоскелет** – опорная система, состоящая из микротрубочек, промежуточных филаментов и микрофиламентов
 - **Микротрубочки** – полые трубки диаметром 20-30нм, выполняют транспортную функцию
 - **Промежуточные филаменты** – имеют толщину около 10нм, имеют белковую природу
 - **Микрофиламенты** - белковые нити диаметром всего 4нм

ЯДРО



- **Нуклеоплазма** (ядерный сок) – содержимое ядра, полужидкая коллоидная система
- **Ядерная мембрана** – двухмембранная пористая оболочка: *наружная* – обращена в цитоплазму, несет рибосомы и соединена с каналами ЭПС; *внутренняя* – гладкая.
- **Хромосомы** (хроматин) – нитевидные (в интерфазе) или спирализованные (во время деления) структуры, состоящие из молекул ДНК и белка.

ЯДРО КЛЕТКИ

- ❖ Важнейшая структура в клетках эукариот
- ❖ Имеет шаровидную форму
- ❖ Расположено в центре (у животной клетки) и на периферии (у растительной)
- ❖ **Ядрышко** – округлое тельце, состоящее из р-РНК и рибосом (синтез р-РНК и сборка субъединиц рибосом), функционируют от 1 до 7

ядрышек

- Функции

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

Эндоплазматическая сеть (ЭПС, эндоплазматический ретикулум)

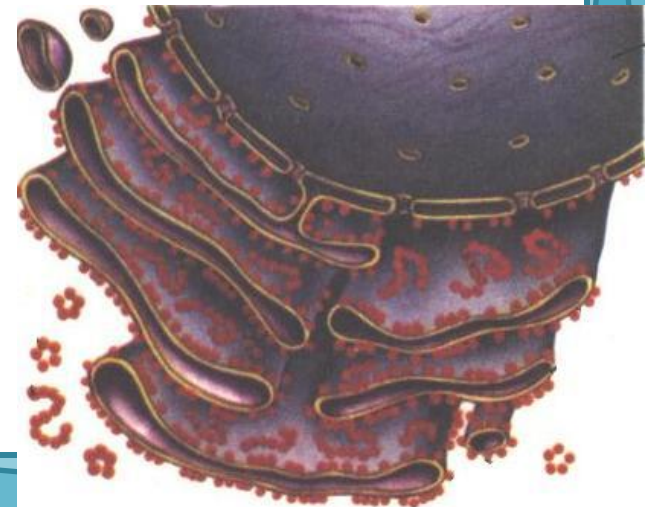
ЭПС - это система каналов и полостей.

Различают 2 вида ЭПС:

- гладкая (агранулярная), рибосом не содержит;
- шероховатая (гранулярная), содержит много рибосом.

Функции:

1. Транспорт веществ
2. Синтез белков (шероховатая ЭПС)
3. Синтез и накопление жиров и углеводов (гладкая ЭПС).
4. Пространственное разделение различных ферментных систем клетки.
5. Образование вакуолей

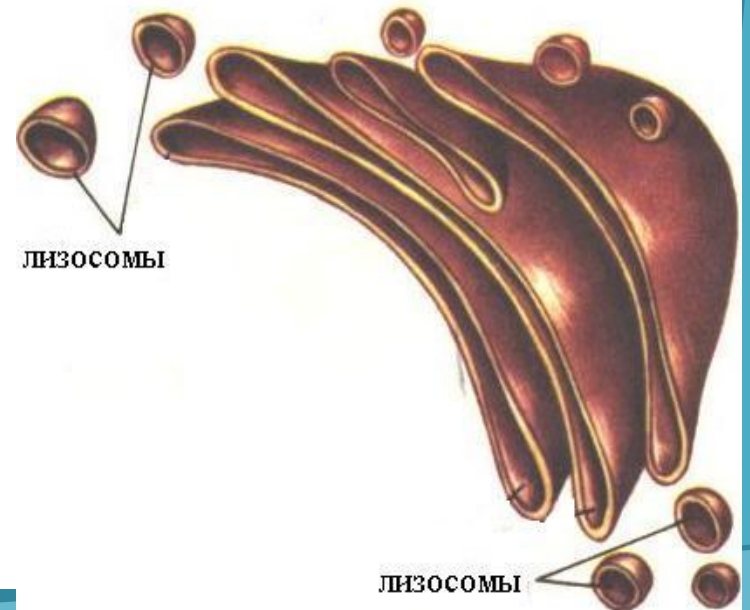


Комплекс Гольджи (аппарат Гольджи)

Комплекс Гольджи представляет собой стопку из 5-10 плоских цистерн, по краям которых отходят ветвящиеся трубочки и мелкие пузырьки. Он входит в состав системы мембран: наружная мембрана ядерной оболочки – эндоплазматическая сеть – комплекс Гольджи – наружная клеточная мембрана.

Функции:

1. Накопление и химическая модификация (процессинг) веществ, которые синтезируются в каналах ЭПС в неактивной форме
2. Транспорт модифицированных химических веществ.
3. Образование лизосом.

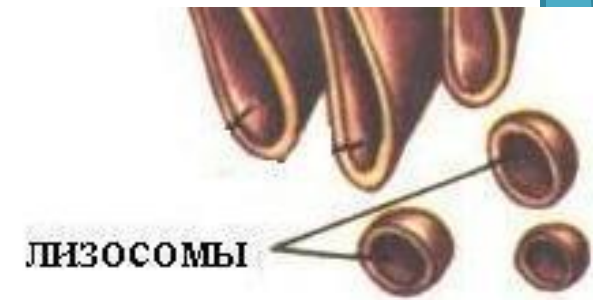
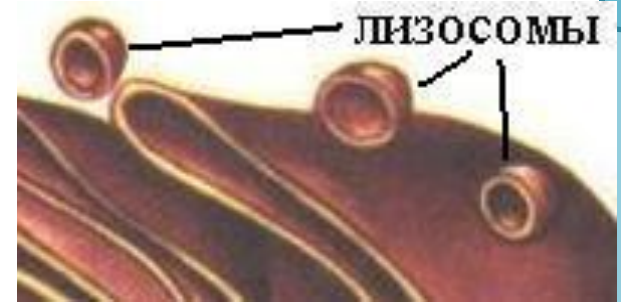


ЛИЗОСОМЫ

- Это очень пестрый класс пузырьков размером 0,1-0,4 мкм, ограниченных одиночной мембраной (толщиной около 7 нм) и содержащие лизирующие ферменты.

Функции:

- Участие в процессах внутриклеточного переваривания пищевых частиц
- Удаление отмирающих органов, клеток и органоидов



- **ФАГОЦИТОЗ** – процесс захватывания клеткой твердых частиц
- **ПИНОЦИТОЗ** – процесс захватывания клеткой капелек жидкости с растворенными в ней веществами

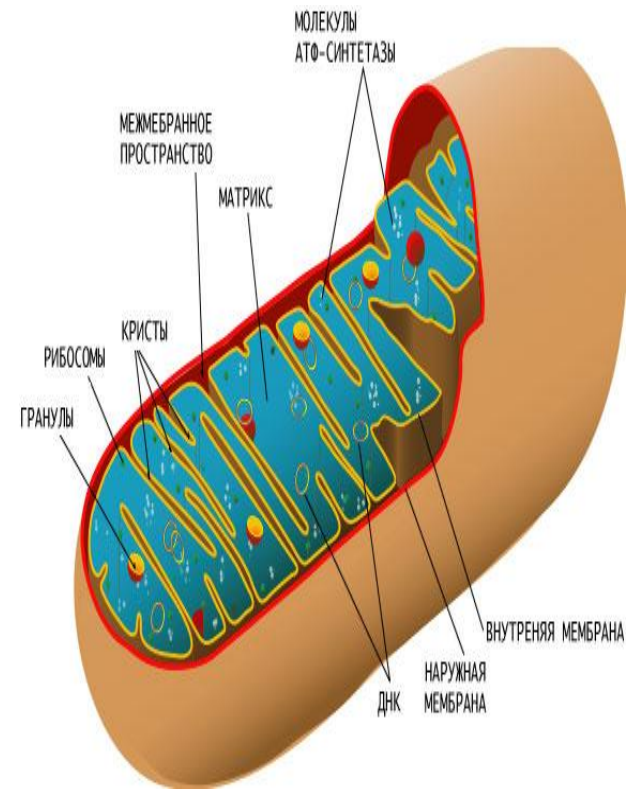


ВАКУОЛИ

- - одномоембранные мешочки, наполненные жидкостью;
- -у растений крупные и малочисленные, содержат клеточный сок;
- - у животных – мелкие и многочисленные (пищеварительные и сократительные).
- **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 веществ (у животных)
 5. Внутриклеточное пищеварение (у животных)

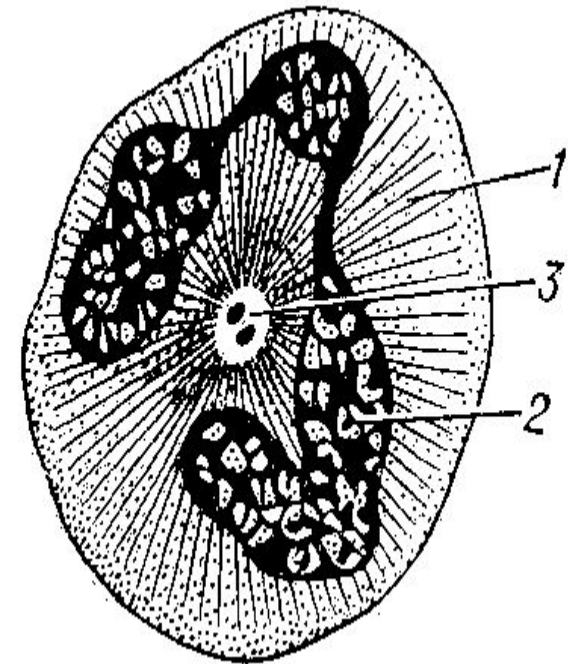
МИТОХОНДРИИ

- энергетические центры клетки;
- очень мелкие, но хорошо видимые в световом микроскопе тельца (длина 0,2— 7,0 мкм);
- двумембранный органоид: наружная мембрана – гладкая, внутренняя – полупроницаема, имеет много складок и выростов – крист;
- внутренняя полость- матрикс- содержит жидкость с рибосомами, РНК и ДНК.
- Размножаются путем деления
- **Функция:** синтез АТФ



КЛЕТОЧНЫЙ ЦЕНТР

- расположен в цитоплазме, вблизи ядра клеток животных и грибов;
- образован двумя центриолями – цилиндрами, расположенными перпендикулярно друг другу;
- цилиндры мелкие, полые (длина – около 1 мкм);
- стенки состоят из 9 комплексов микротрубочек, а каждый комплекс из 3-х микротрубочек.
- основной белок, образующий центриоли – тубулин;
- полость цилиндра заполнена однородным веществом, содержащим ДНК
- **Функции:**
 - формирование веретена деления у клеток животных и грибов
 - лежат в основании жгутиков и ресничек

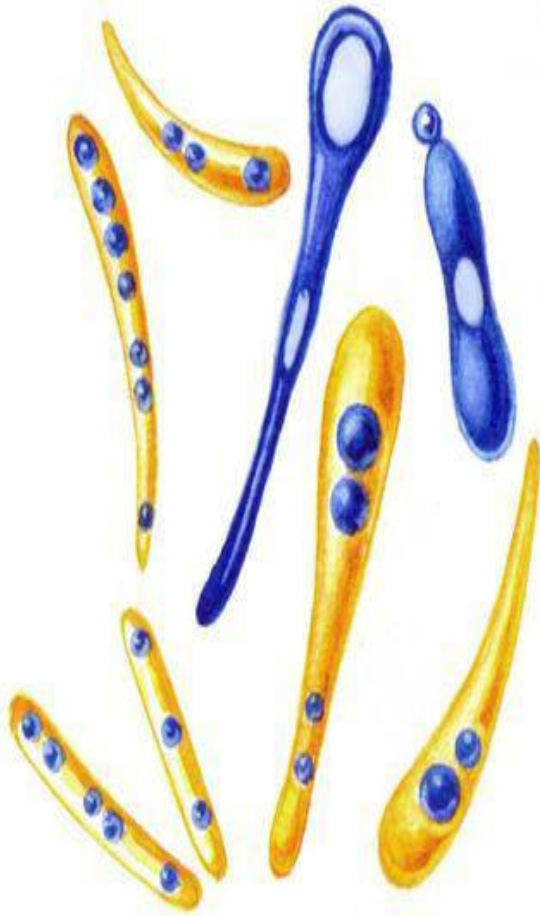


РИБОСОМЫ



- ❑ мелкие, округлой или грибовидной формы , размер 20-30нм;
- ❑ насчитывается несколько миллионов;
- ❑ состоят из двух субъединиц – большой и малой
- ❑ формируются в области ядрышек ядра, большая часть рибосом лежит в гранулярной ЭПС, а часть – свободно в цитоплазме;
- ❑ химический состав: белки и р-РНК;
- ❑ способны образовывать группы из нескольких десятков рибосом – полисомы;
- ❑ осуществляется процесс трансляции генетической информации, т.е перевод с «языка нуклеотидов» на «язык аминокислот»
- ❑ **Функция:** синтез всех белков клетки

КЛЕТОЧНЫЕ ВКЛЮЧЕНИЯ



- Непостоянные структуры клетки, не содержат мембран или элементов цитоскелета, периодически синтезируются и расходятся.
- Скопления веществ, которые клетка использует для своих нужд или выделяет во внешнюю среду
- Капли жира, зерна крахмала или гликогена, гранулы белка
- Расположены в цитоплазме
- Не способны к «самостоятельной» деятельности и используются органоидами клетки

Цитоскелет

- - внутренний скелет (каркас) клетки, состоящий из микротрубочек и пучков белковых волокон, которые связаны с цитоплазматической мембраной и ядерной оболочкой

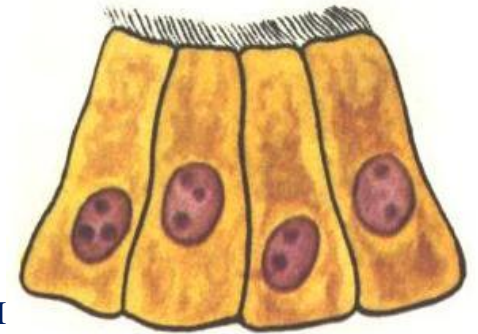


Органоиды движения. Включения.

К клеточным **органоидам движения** относят реснички и жгутики – это выросты мембраны диаметром, содержащие в середине микротрубочки.

Функция этих органоидов заключается или в обеспечении движения (например, у простейших) или жидкости вдоль поверхности клеток (например, в дыхательном эпителии для продвижения слизи)

Включения – это непостоянные компоненты оплазмы, содержание которых меняется в зависимости от функционального состояния клетки. .



ПЛАСТИДЫ

Пластиды



- **ФУНКЦИИ:**
- 1) Фотосинтез (хлоропласты)
- 2) Обеспечивают окраску плодов и осенних листьев (хромопласты)
- 3) Накопление крахмала (лейкопласты)

ВИДЫ ПЛАСТИД

ХЛОРОПЛАСТЫ	ХРОМОПЛАСТЫ	ЛЕЙКОПЛАСТЫ
<ul style="list-style-type: none">-зеленые пластиды-находятся в зеленых клетках растений-форма овальная-двумембранные; наружная – гладкая, внутренняя – образует мембранные мешочки - тилакоиды, содержат хлорофилл, лежат друг на друге, как стопка монет (до 50), образуют грани-внутренняя полость хлоропласта – строма-способны переходить в хлоропласты	<ul style="list-style-type: none">-цветные пластиды;-находятся в окрашенных клетках растений-органойды разнообразной формы, заполнены пигментами красного или оранжевого цвета-тилакоидов почти нет	<ul style="list-style-type: none">-бесцветные пластиды;- находятся в неокрашенных органах растений (стебель, клубень);--форма разнообразная;- содержат запас питательных веществ;-способны переходить в хлоропласты и хромопласты.

Строения клетки представителей разных царств организмов

Признак	Клетки		
	Грибы	Растения	Животные
Клеточная стенка	В основном из хитина	Из целлюлозы	Нет
Крупная вакуоль	Есть	Есть	Нет
Хлоропласты	Нет	Есть	Нет
Способ питания	Гетеротрофный	Автотрофный	Гетеротрофный
Центриоли	Бывает редко	Только у некоторых мхов и папоротников	Есть
Резервный питательный углевод	Гликоген	Крахмал	Гликоген

Прокариоты и эукариоты

- Не имеют оформленного ядра
- Наследственная информация передается через молекулу ДНК, которая образует нуклеотид.
- Функции эукариотических органоидов выполняют ограниченные мембранами пол
- Бактерии и Сине зеленые водоросли



- Есть четко оформленные ядра, имеющие собственную оболочку.
- Ядерная ДНК у них заключена в хромосомы.
- В цитоплазме имеются различные органоиды, выполняющие специфические функции
- Царство Грибов, Растений и Животных.

