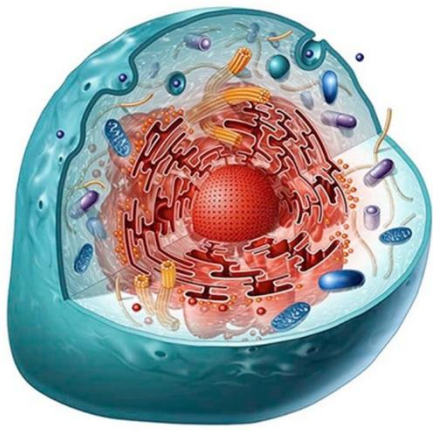
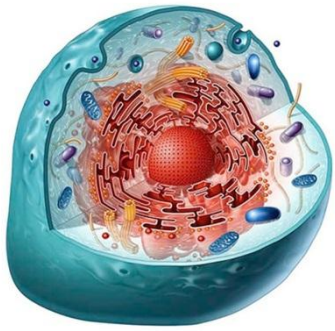




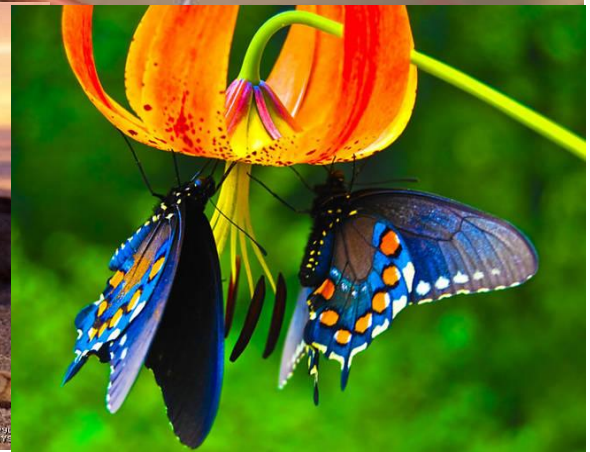
КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ: общая характеристика

ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ

1. Общие сведения о клетке.
2. Основные этапы развития цитологии. Клеточная теория.
3. Методы изучения клетки.
4. Химический состав клетки.
5. Органоиды клетки. Их классификация. Строение и функции.
6. Органоиды движения. Клеточные включения. Питание клетки.
7. Особенности строения клеток прокариотов и эукариотов.
8. Лабораторная работа «Сравнение строения клеток растений и животных».



Общие сведения о клетке

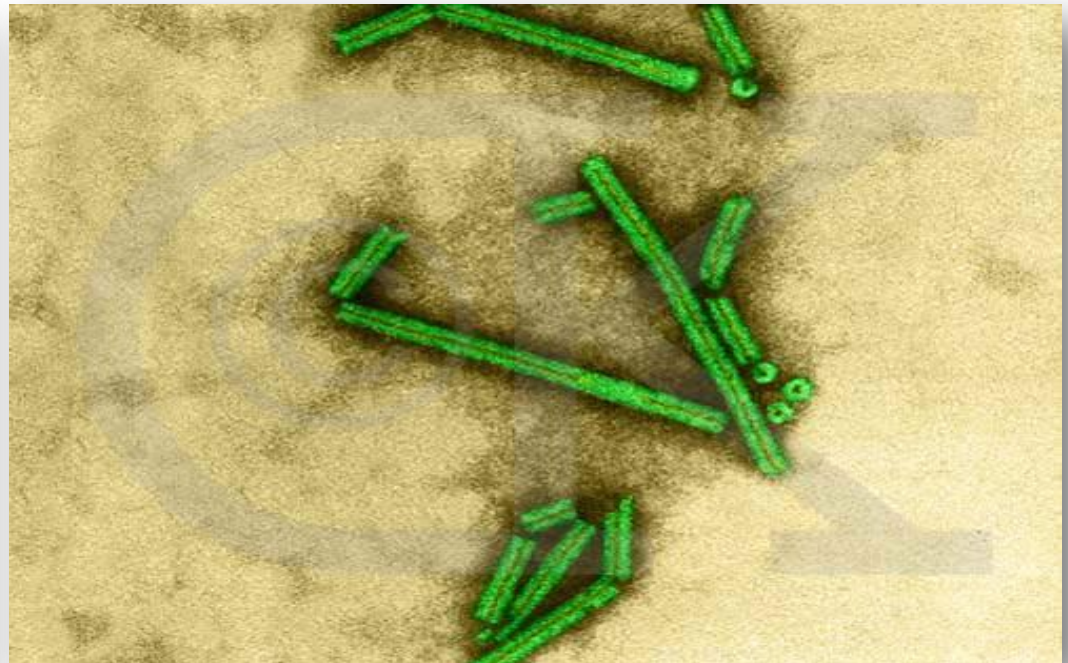


Всех живых организмов объединяет клеточное строение
(кроме вирусов)

Вирус (от латинского «вирус» - яд) - неклеточная форма жизни.

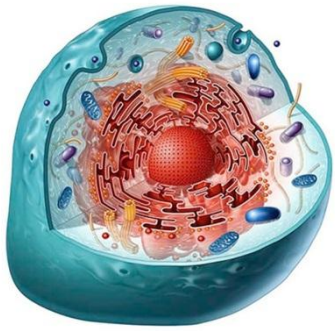


ВИЧ



Вирус табачной мозаики

Вирусы – неклеточная форма жизни!



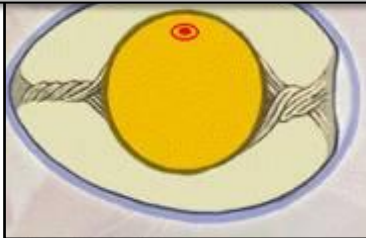
Общие сведения о клетке

Клетка — элементарная живая система, основная структурная и функциональная единица растительного и животного организмов, способная к самообновлению, саморегуляции, самовоспроизведению.

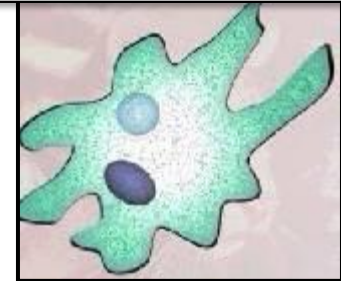
Нервная клетка



Яйцеклетка

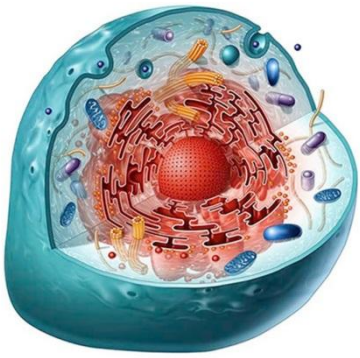


Амеба
(одноклеточное)



Отличительные свойства клеток:

(1) форма, (2) размер (от 0,5мкм-150см) , (3) строение.

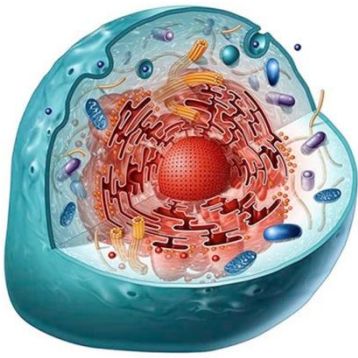


Основные этапы развития цитологии. Клеточная теория

Изучением строения клетки и принципов ее функционирования занимается наука **цитология**, а ученых специализирующихся на данном направлении биологической науки, называют **цитологами**.

Основные этапы формирования клеточной теории

- 1) **1590г** – создан первый микроскоп – Ханс Янсен и его сын Захарий.
- 2) **1665г** – введено понятие «клетка» – Роберт Гук.
- 3) **1674г** – с помощью микроскопа обнаружены одноклеточные организмы и клетки животных – Антони Левенгук.



Основные этапы развития цитологии. Клеточная теория

Основные этапы формирования клеточной теории

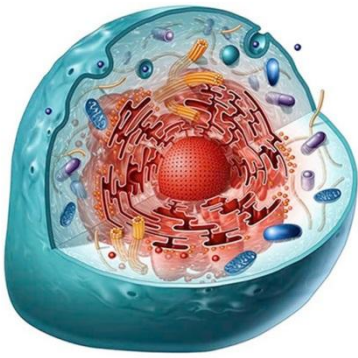
3) 1781г – зарисованы клетки животных и их ядра – Феличе Фонтана.

4) 1825г – описано клеточное ядро и введен термин «протоплазма» – Ян Пуркинье.

5) 1831г – подтверждено открытие ядра – Роберт Броун.

6) 1839г – обнаружено ядрышко, сформулированы основные положения клеточной теории – Маттиас Шлейден и Теодор Шванн.

**В дальнейшем клеточная теория развивалась
благодаря новым открытиям**



Основные этапы развития цитологии. Клеточная теория

Основные этапы формирования клеточной теории

7) 1859г – принцип Рудольфа Вихрова: «Каждая клетка – из клетки».

8) 1875г – вывод о том, что наследственная информация заключается в ядре, описан процесс деления ядра, – Оскар Гертвиг и Эдуард Страсбургер.

9) 1882г – описаны хромосомы и процессы, происходящие при делении клетки путем митоза и мейоза – Уолтер Флемминг.

10) 1892г – открыто явление фагоцитоза – И.И.Мечников.

**Открытие клетки и создание клеточной теории
сыграло важную роль в развитии биологических наук**

Основные этапы развития цитологии.

Клеточная теория

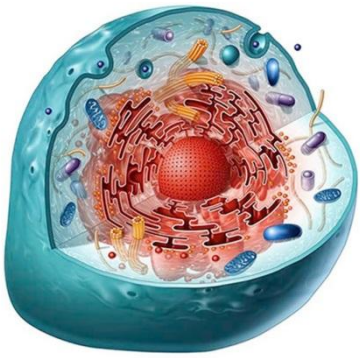


Теодор Шванн



Маттиас Якоб Шлейден

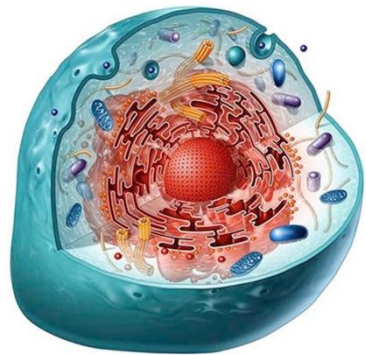
**Ими были сформулированы основные
положения клеточной теории**



Основные этапы развития цитологии. Клеточная теория

Основные положения клеточной теории

- 1) Клетка является универсальной структурной и функциональной единицей живого, имеющего клеточную структуру.
- 2) Все клетки имеют сходное строение, химический состав и общие принципы жизнедеятельности.
- 3) Клетки образуются только при делении предшествующих им клеток.
- 4) Клетки способны к самостоятельной жизнедеятельности, но в многоклеточных организмах их работа скоординирована, и организм представляет собой целостную систему.



Методы исследования клеток



Для получения увеличенного изображения используется свет.

Световая микроскопия

Электронная микроскопия

Для получения изображения используют поток электронов в вакууме.



Метод основан на применении меченых радиоактивными изотопами веществ.

Авторадиография

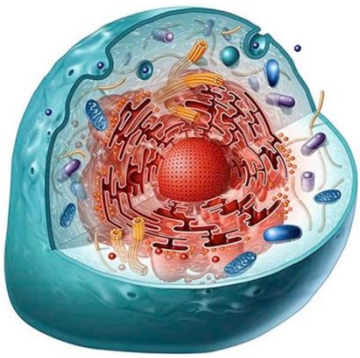
Дифференциальное центрифугирование

Пробирки с клеточным материалом помещают в центрифугу. Затем вращают на очень высокой скорости.



Выращивание клеток многоклеточных организмов на питательных средах в контролируемых условиях.

Метод клеточных культур



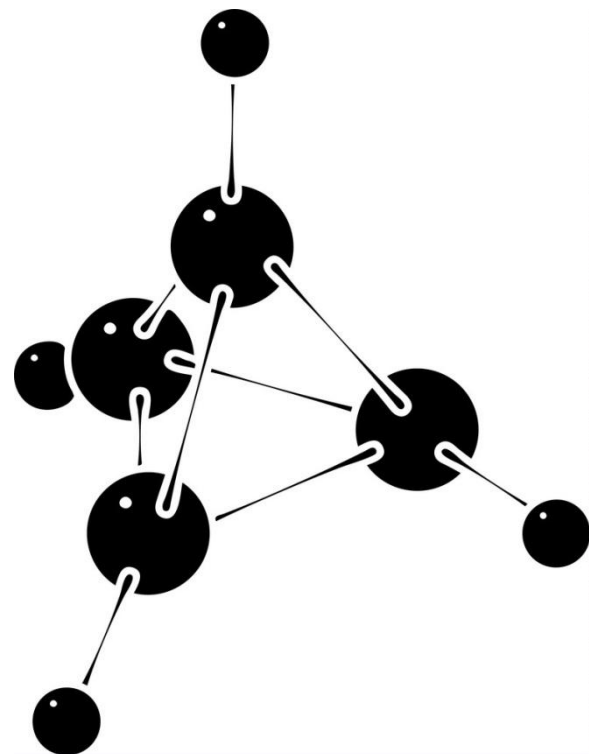
Домашнее задание

Конспект презентации (сл.1-19).

Подготовить презентацию (не менее 20 слайдов)
по теме: «Основные этапы развития цитологии»



Химический состав клетки



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



```
graph TD; A[ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ] --> B[Химические элементы]; A --> C[Неорганические вещества]; A --> D[Органические вещества]; B --> B1[макроэлементы]; B --> B2[микроэлементы]; B --> B3[ультрамикроэлементы]; C --> C1[вода]; C --> C2[минеральные соли]; C --> C3[кислоты]; D --> D1[белки]; D --> D2[углеводы]; D --> D3[липиды]; D --> D4[нуклеиновые кислоты]; D --> D5[АТФ];
```

Химические элементы

макроэлементы

микроэлементы

ультрамикро-
элементы

Неорганические вещества

вода

минеральные
соли

кислоты

Органические вещества

белки

углеводы

липиды

нуклеиновые
кислоты

АТФ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



Химические элементы

макроэлементы

→ $O_{(72\%)} + C_{(15\%)} + H_{(8\%)} + N_{(3\%)} = \mathbf{98\%}$

микроэлементы

→ $K, Ca, Na, Mg, Fe, P, S, Cl = \mathbf{2\%}$

ультрамикро-
элементы

→ $Au, Hg, Be = \text{не более } \mathbf{0,000001\%}$

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



Неорганические вещества

вода

минеральные соли

кислоты

Функция зависит от
содержимой кислоты

H_2O

1. Сохраняет объем и упругость клетки.
2. Растворяет различные вещества.
3. Основа для химических реакций.

90% - растения.

70% - животные,
бактерии.

65% - человек.

4% от массы клетки

1. Поддерживают гомеостаз.
2. Регулируют поступление воды в клетку.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ



**Органические
вещества**

белки

углеводы

липиды

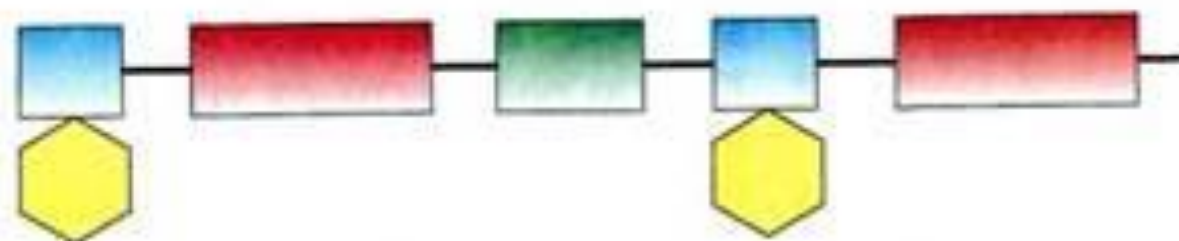
**нуклеиновые
кислоты**

АТФ

Схема строения мономеров и полимеров



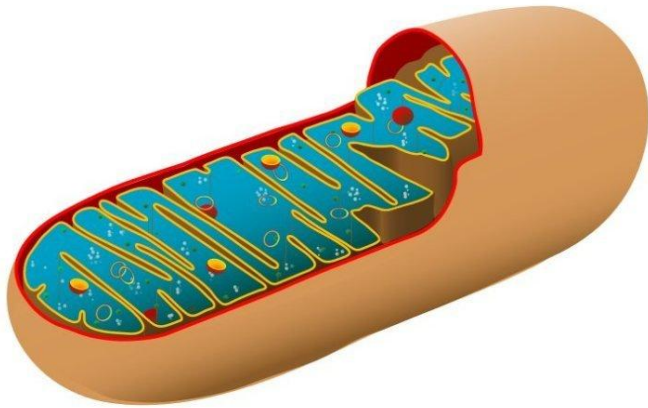
Полимер, состоящий из одинаковых мономеров



Полимер, состоящий из разных мономеров

АТФ - аденозинтрифосфат

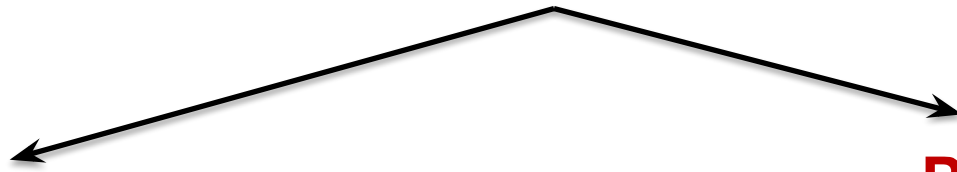
является **основным источником энергии** для клеток в частности и организма в целом



← Митохондрия

АТФ образуется в **митохондриях** (это маленькие структурные компоненты любой клетки, **митохондрия** имеет собственную ДНК) это высокоорганизованная структура.

Нуклеиновые кислоты



ДНК

дезоксирибонуклеинов
ая кислота

РНК

рибонуклеиновая
кислота

БИОПОЛИМЕРЫ

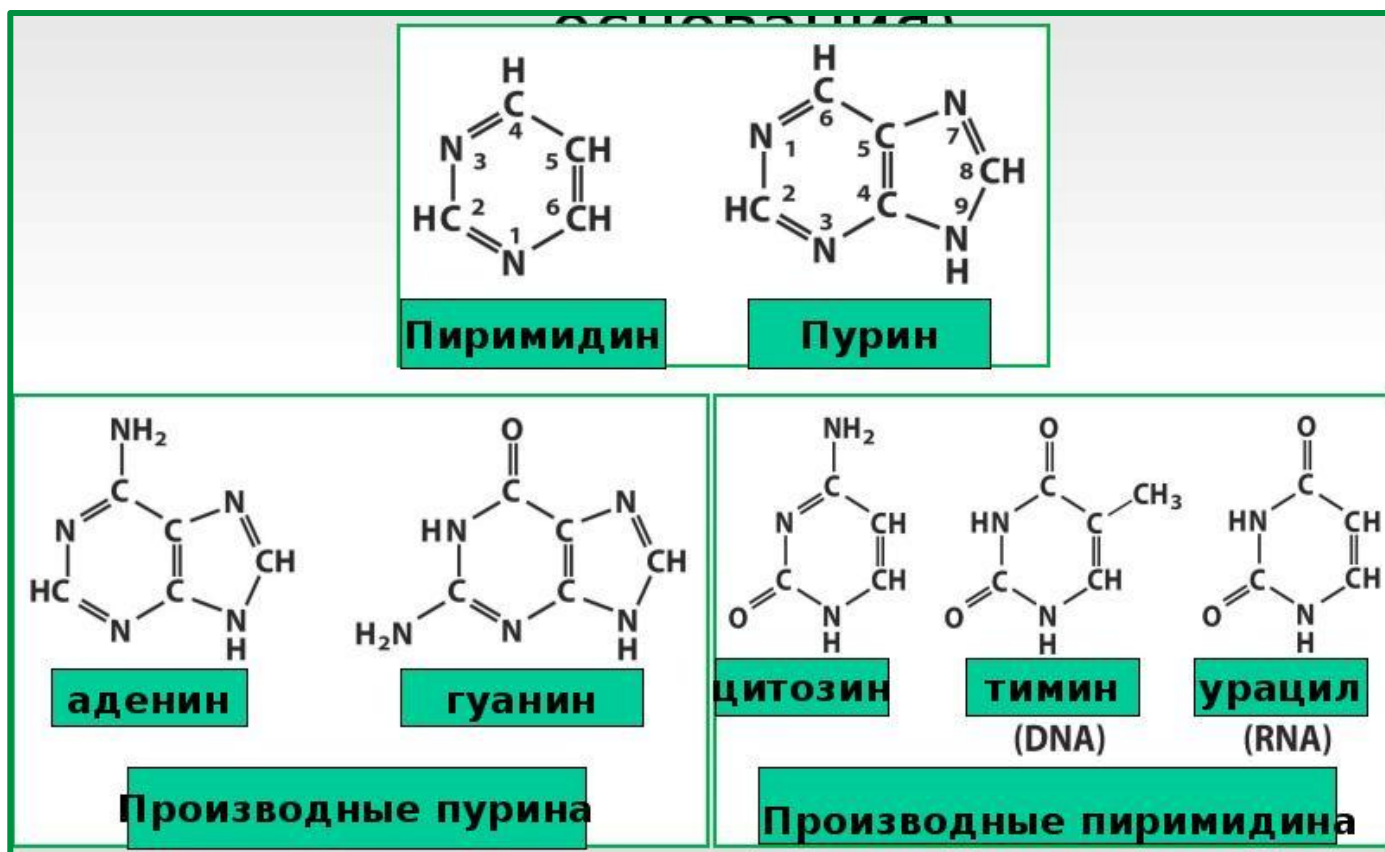


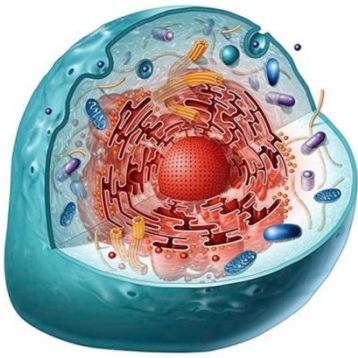
НУКЛЕОТИДЫ



1. Азотистое основание (аденин, гуанин, цитозин, тимин, урацил) + 2. Углевод (рибоза, дезоксирибоза) + 3. Остаток фосфорной кислоты

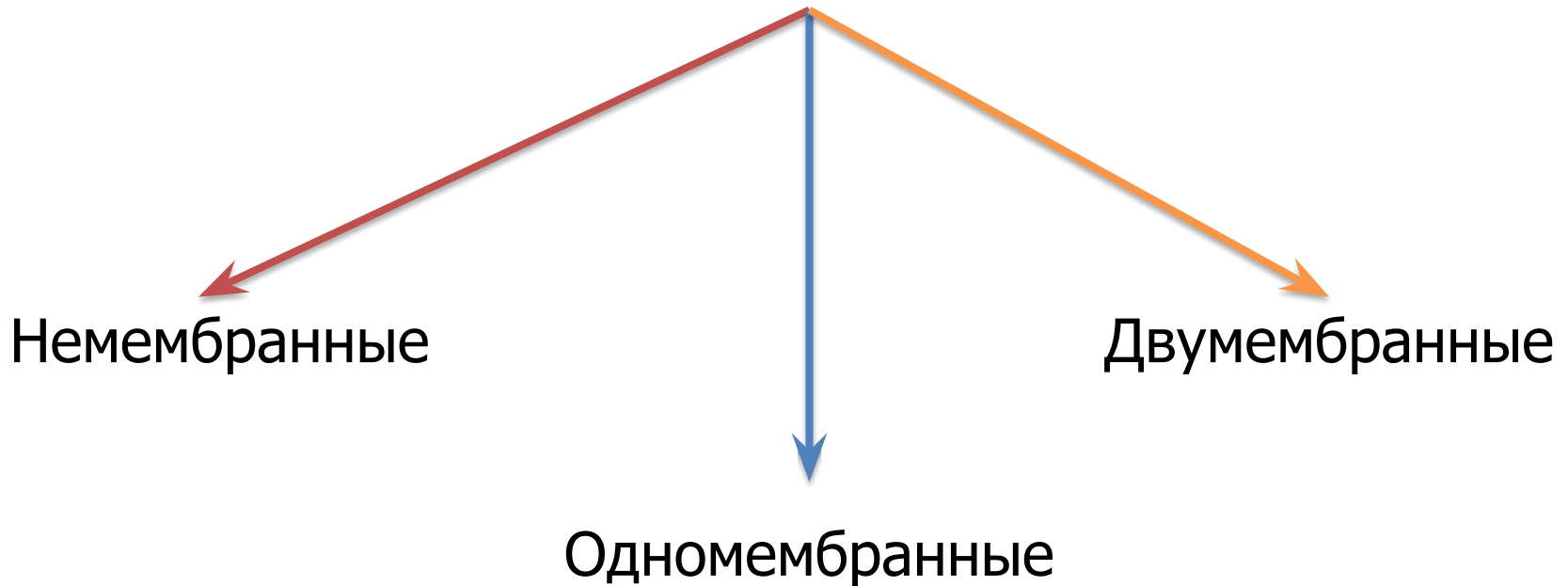
Кислота	Сахар	Азотистые основания	
		пуриновые	пиримидиновые
РНК	Рибоза	Аденин (А) Гуанин (Г)	Цитозин (Ц) Урацил (У)
ДНК	Дезоксирибоза	Аденин (А) Гуанин (Г)	Цитозин (Ц) Тимин (Т)

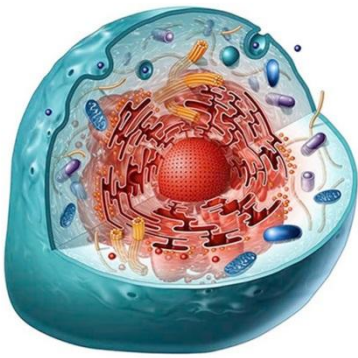




Органоиды клетки. Их классификация. Строение и функции

Органоиды (органеллы) клетки - специализированные структуры **клетки**, выполняющие различные жизненно необходимые функции.





Органоиды клетки. Их классификация. Строение и функции

Немембранные



- ☐ Клеточный центр
- ☐ Рибосомы
- ☐ Микрофиламенты
- ☐ Микротрубочки

Одномембранные



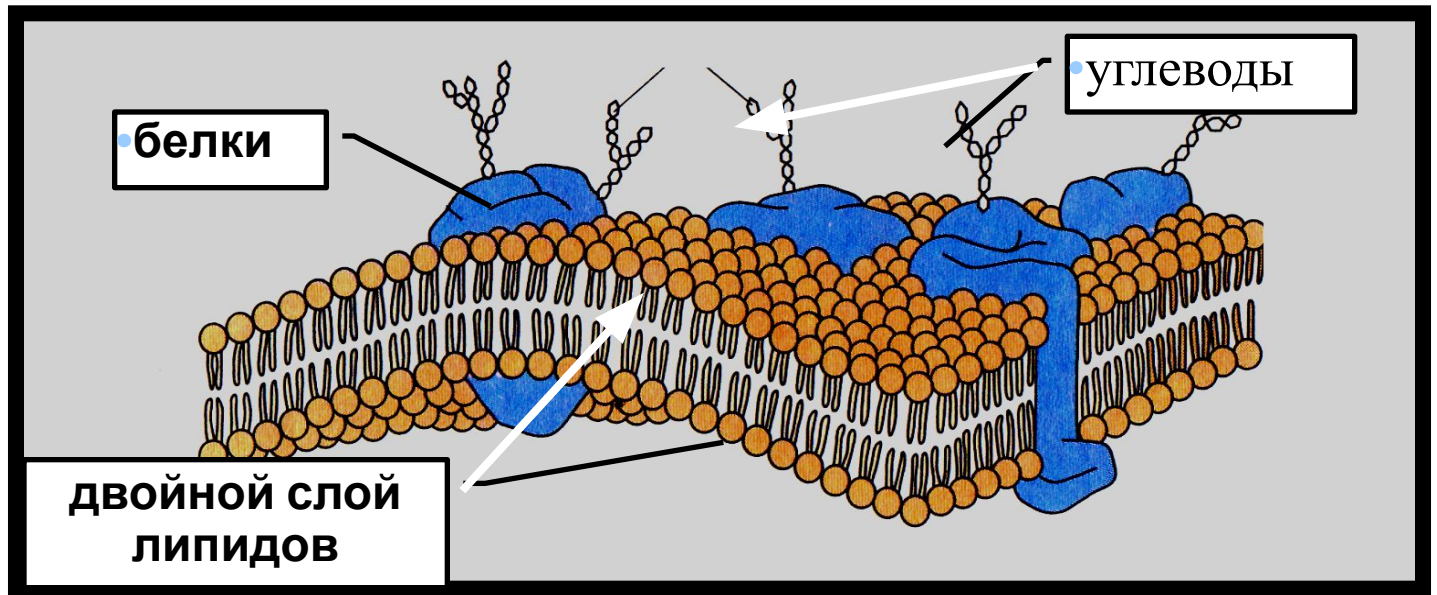
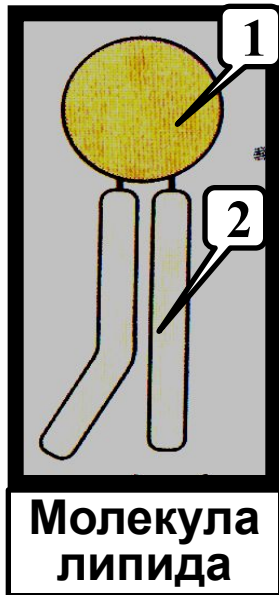
- ☐ Лизосомы
- ☐ Эндоплазматическая сеть
- ☐ Комплекс Гольджи
- ☐ Пероксисомы
- ☐ Вакуоли
- ☐ Клеточная мембрана
(цитолемма, плазмалемма,
плазматическая мембрана)

Двумембранные



- ☐ Ядро
- ☐ Митохондрии
- ☐ Пластиды

Клеточная мембрана



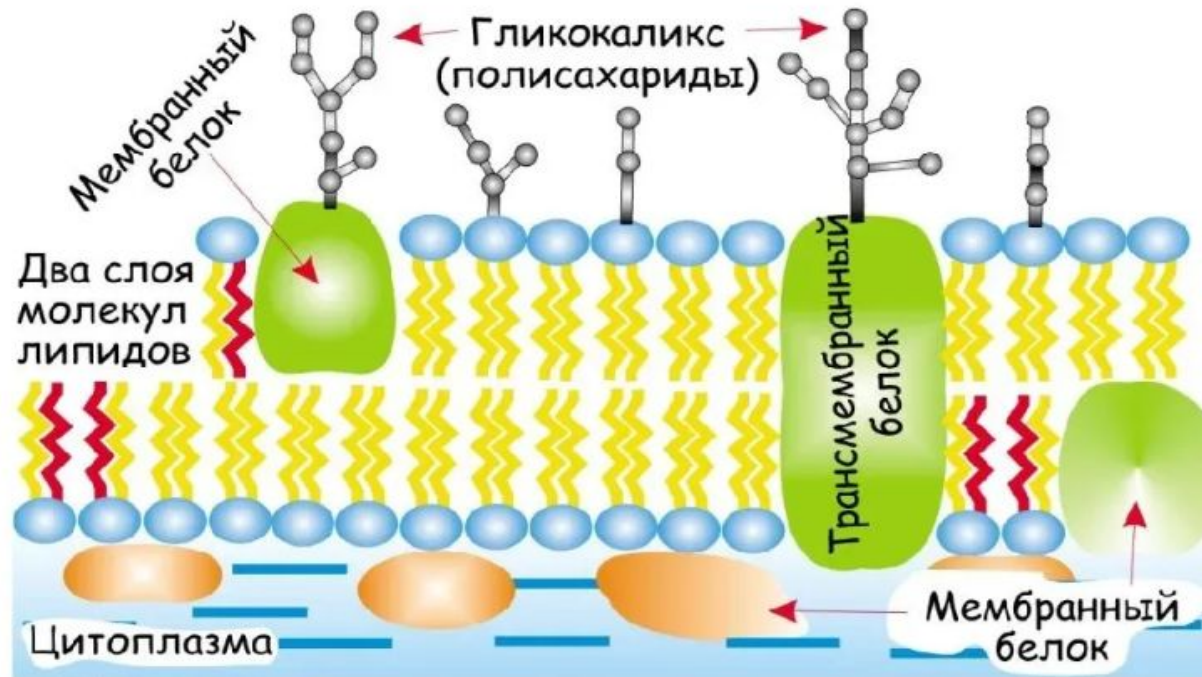
Строение

- состоит из двойного липидного слоя молекул фосфолипидов, расположенных таким образом, чтобы их нерастворимые в воде (гидрофобные) части были обращены друг к другу;
- толщина двойного липидного слоя (бислоя) 6-10 нм;
- в двойной липидный слой встроено множество белковых молекул.

Клеточная мембрана

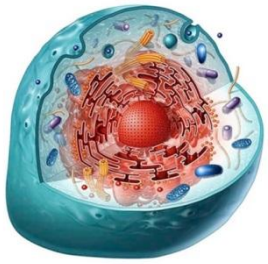


Клеточная мембрана



Функции

- ограничение внутренней среды клетки;
- сохранение формы клетки;
- защита от повреждений и разнообразных воздействий извне;
- регуляция поступления ионов в клетку;
- выведение из клетки конечных продуктов обмена веществ;
- обеспечение фагоцитоза и пиноцитоза.
- защита, опора, транспорт.



Клеточная мембрана

Поверхность клетки

Надмембранный комплекс

У животных

У растений

У грибов

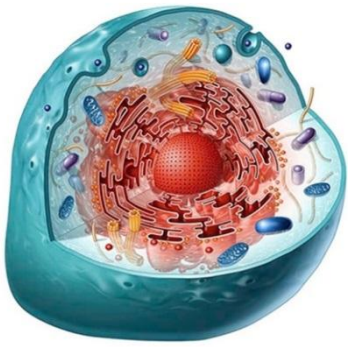
Гликокаликс
(в составе белки полисахариды)
Очень тонкий
(1 мкм)

Клеточная стенка
состоящая из полисахаридов (клетчатки и др.). Очень плотная и толстая

Целлюлоза

Хитин

Связь клетки с внешней средой



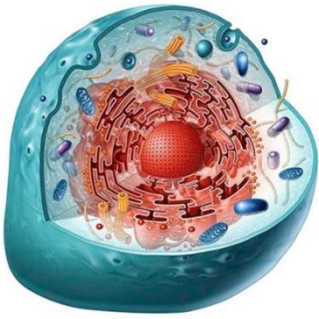
Клеточная мембрана

Поверхность клетки



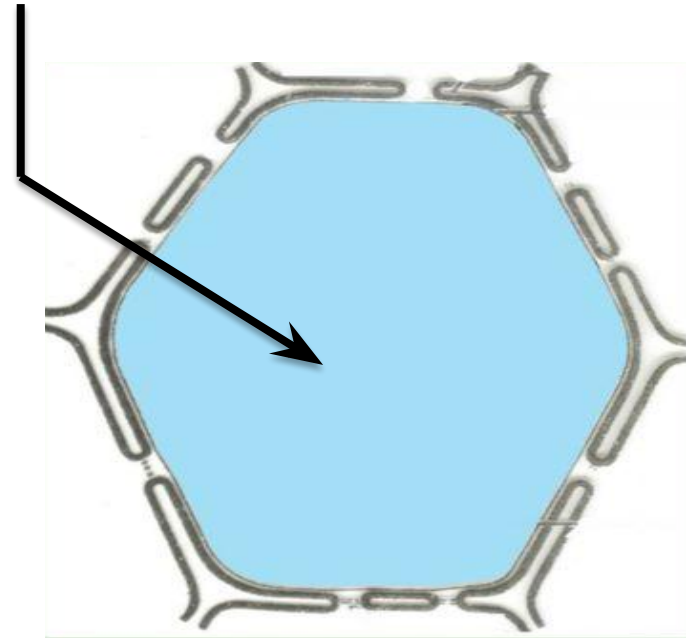
Функции:

- восприятие информации из внешней и внутренней среды
- обеспечение тканевой совместимости (содержит «маркеры», по которым иммунные клетки определяют: своя это клетка или чужеродная)



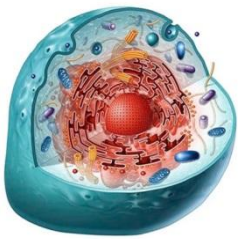
Цитоплазма

Представляет собой полужидкую внешнюю среду клетки, которую называют **гиалоплазмой**, и расположенные в ней органоиды клетки и клеточные включения.



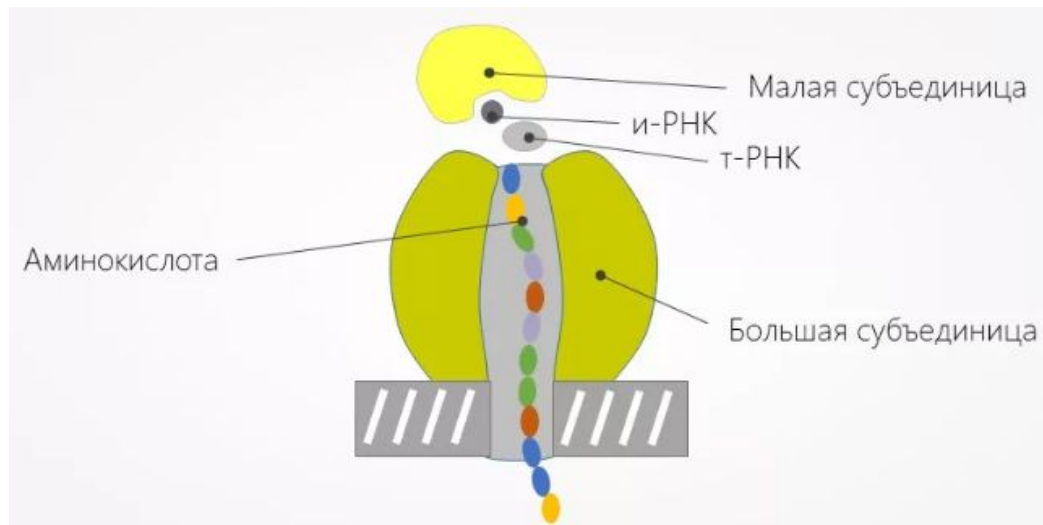
Функции

- обеспечивает внутриклеточное перемещение различных веществ и органоидов;
- образует среду, в которой происходят разнообразные биохимические реакции;
- определяет совместно с вакуолями внутриклеточное давление (тургор).



Рибосома

Небольшие шаровидные органоиды, состоящие из белков и нескольких молекул РНК. Каждая рибосома образована из двух частей, называемых субъединицами: большой и малой. У прокариот диаметр Р. составляет 15-20 нм, у эукарит – 25-30 нм.

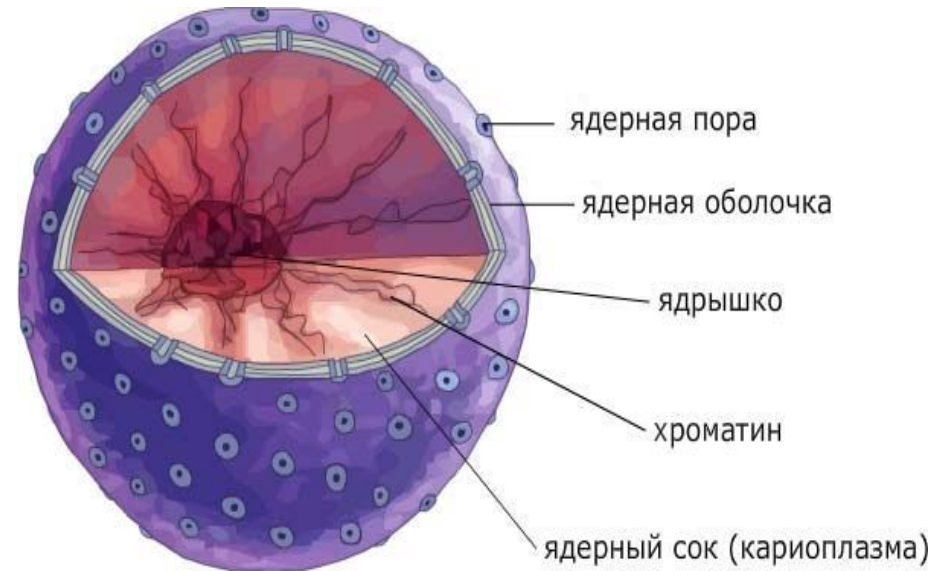


Функции

- биосинтез белка

Ядро

ВАЖНАЯ СТРУКТУРА ЭУКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ



Компоненты ядра

Функции

- контролирует жизнедеятельность клетки, регулируя процессы синтеза белка, обмена веществ и энергии;
- хранит генетическую информацию, заключенную в ДНК, и передает ее дочерним клеткам в процессе клеточного деления.

1. Ядерная оболочка – ядерные поры

- Общая толщина оболочки - 30 нм.
- В оболочке располагаются **ЯДЕРНЫЕ ПОРЫ**, через которые осуществляется активный и пассивный транспорт:
 - Из ядра выходят РНК и белки.
 - В ядро входят аминокислоты, ферменты, белки, АТФ.

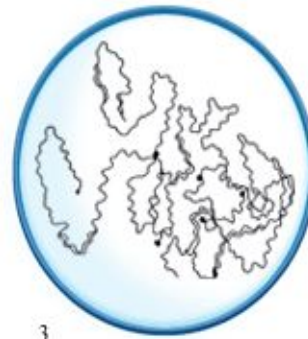
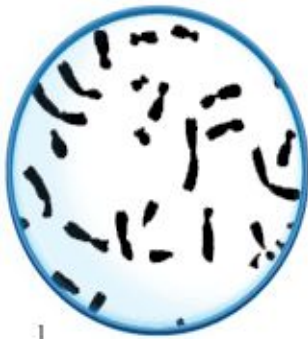
Функции ядерной оболочки

1. Разделение ядра и цитоплазмы.
2. Вращение и перемещение ядра.
3. Обмен веществ между ядром и цитоплазмой.
4. Разделение транскрипции и трансляции.

2. Хроматин

Хроматин – основа для хромосом.

Хроматин находится в клетке в раскрученном состоянии, что необходимо для активации генов.



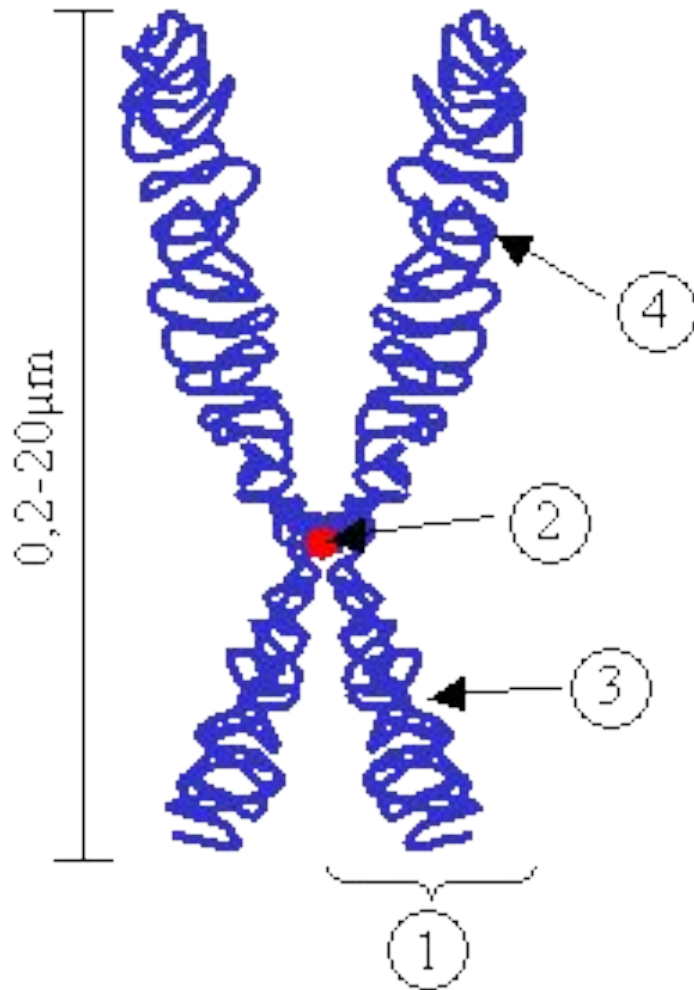
Пример
различного
варианта
хроматина.

Хромосомы организмов разных видов



Хромосомы – структуры клеточного ядра, являющиеся носителями генов и определяющие наследственные свойства клеток и организмов.

СТРОЕНИЕ ХРОМОСОМ



Функции

Хранение, воспроизведение и передача генетической информации при размножении клеток и организмов.

Строение

1. Хроматида.
2. Центромера.
3. Короткое плечо.
4. Длинное плечо.

Кариотип

Кариотип – набор хромосом, содержащихся в клетках какого-либо вида живых существ.

Соматические клетки содержат **диплоидный набор хромосом (двойной)** – $46\text{хр} - 2n$.

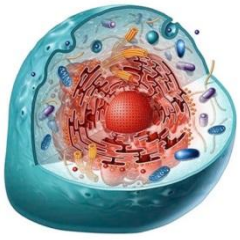
Половые клетки – **гаплоидный набор (одинарный)** – $23\text{хр} - 1n$.

3. Ядрышко

- В ядрышках происходит синтез рРНК и сборка субъединиц рибосом.
- В ядре может содержаться несколько ядрышек.

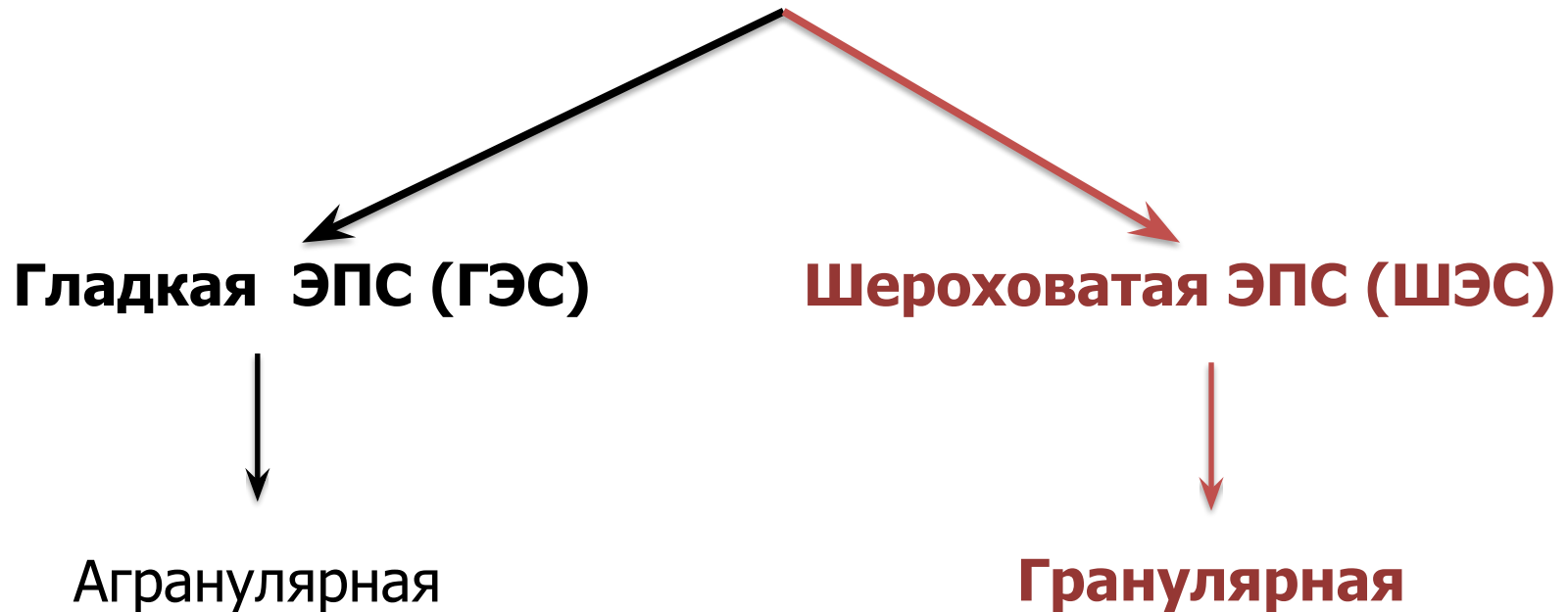
4. Кариоплазма

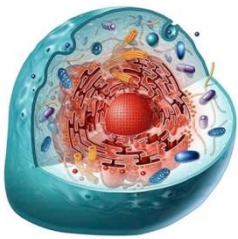
- Жидкая часть ядра, в которой содержатся ядерные структуры.
- В ней протекают многие обменные процессы ядра.



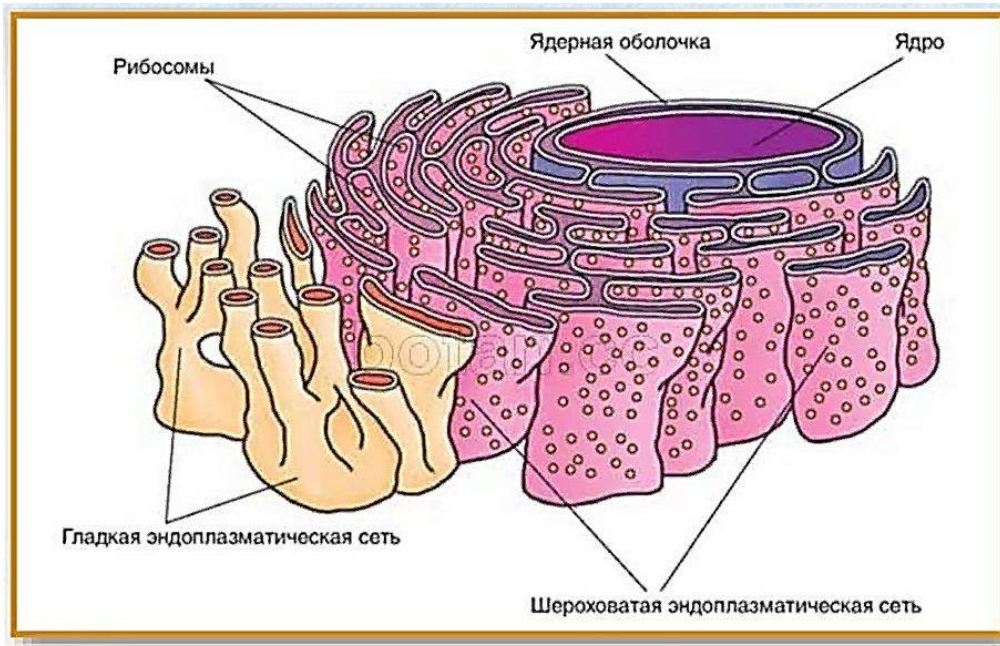
Эндоплазматическая сеть (ЭПС) - ретикулум

внутриклеточный органоид ядерной клетки, представляющий собой разветвлённую систему из окружённых мембраной уплощённых полостей, пузырьков и канальцев.





Эндоплазматическая сеть (ЭПС) - ретикулум



Шероховатая ЭПС

располагается вблизи от ядра, присоединяется к ядерной оболочке, а ее наружная поверхность покрыта рибосомами.

Гладкая ЭПС

хоть и соединена с шероховатой, однако содержит мало рибосом и располагается куда дальше от ядра.

Функции

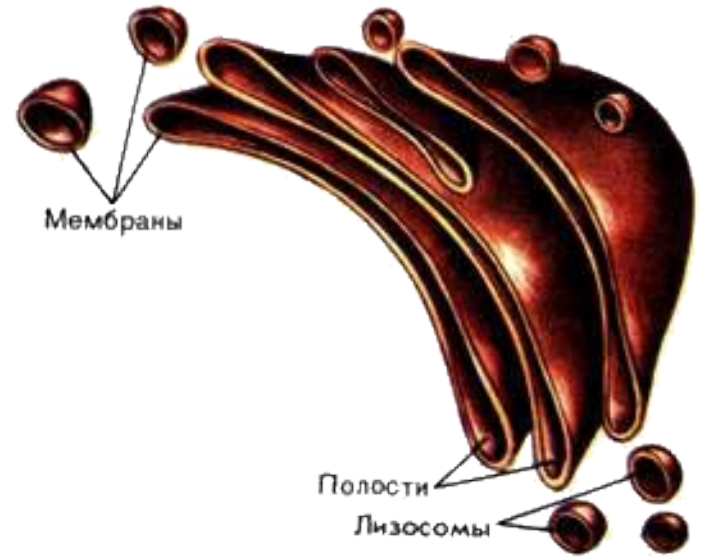
- участвует в создании ядерной оболочки, пузырьков, цистерн, вакуолей и др.;
- обеспечивает синтез углеводов и липидов – ГЛАДКАЯ ЭПС;
- синтез белков – ШЕРОХОВАТАЯ ЭПС;
- транспортирует вещества внутри клетки.



Аппарат, или Комплекс Гольджи

Построен из плоских мембранных структур, называемых цистернами. Они собраны в стопки по 4-6 штук. Внешне КГ напоминает «стопку тарелок», поставленных одну на другую.

Расположен вблизи ядра. Цистерны этого органоида формируются из мембранных пузырьков, которые отсоединяются от ЭПС.



Функции

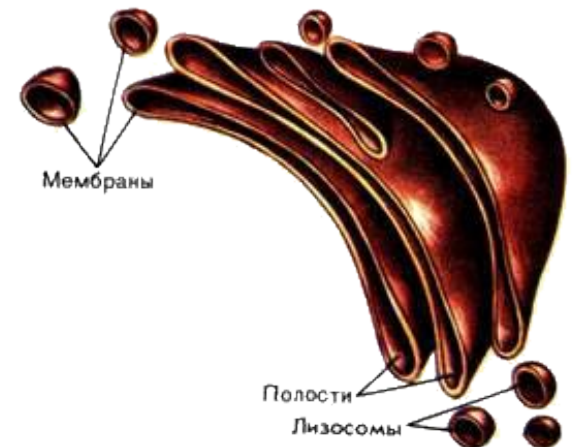
- сборка ферментов, для строительных нужд клетки;
- формирование лизосом;
- накопление и транспорт органических веществ;
- выведение органических веществ.

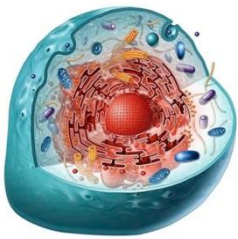


Аппарат, или Комплекс Гольджи

Например:

в полости комплекса Гольджи поступают молекулы целлюлозы, которые при помощи пузырьков перемещаются на поверхность клетки и включаются в клеточную оболочку.





Лизосомы

Небольшие пузырьки, содержащие набор ферментов для внутриклеточного переваривания пищи. В одной Л. могут содержаться десятки или даже сотни ферментов, способных разрушить органические вещества.



Состав и строение



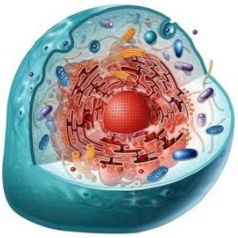
Снаружи
мембрана



Пузырьки
овальной формы



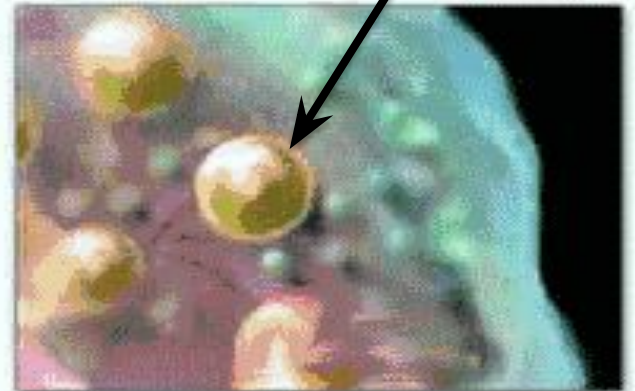
Внутри
ферменты

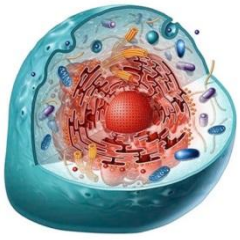


Лизосомы

Функции

- расщепление органических веществ;
- разрушение отмерших органоидов клетки;
- уничтожение отработавших клеток.





Работа лизосом

Органические вещества синтезируемые на ЭПС подвергаются там некоторым превращениям > затем упаковываются в мембранные пузырьки и отсоединяются от АГ > такие лизосомы называются **ПЕРВИЧНЫМИ**.

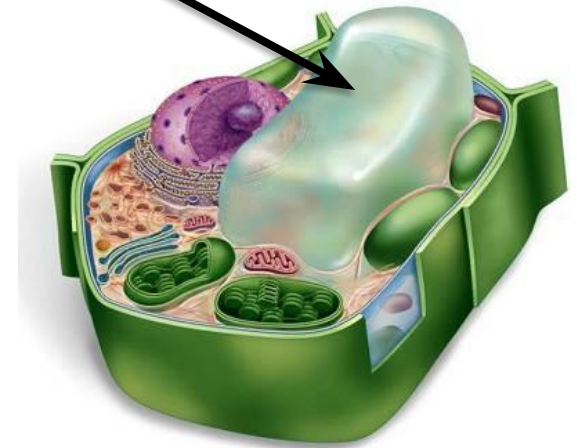
После того как эти пузырьки с ферментами сливаются с вакуолями, содержащими пищевые частицы, образуются **ВТОРИЧНЫЕ** лизосомы, которые переваривают эти частицы и способствуют поглощению пищи.

Кроме того, **ПЕРВИЧНЫЕ** лизосомы могут сливаться с вакуолями фагоцитов, в которых содержатся захваченные посредством эндоцитоза бактерии, и уничтожать возможных возбудителей болезни.



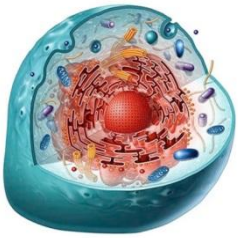
Вакуоли

Крупный пузырек, заполненный клеточным соком, состав которого отличается от окружающей его цитоплазмы. Самые крупные вакуоли наблюдаются у растительных клеток, в которых они могут занимать до 90% объема клетки, отодвигая к мембране другие органоиды. В животных клетках вакуоли тоже имеются, их очень много, однако они очень мелкие. Вакуоль заполнена клеточным соком (вода+раств. вещ-ва).



Функции

- делают клетку упругой (тургорное давление);
- хранят воду, питательные вещества и соли, а также разнообразные пигменты;
- выводят из клетки в воду, а также некоторый набор пищеварительных ферментов.



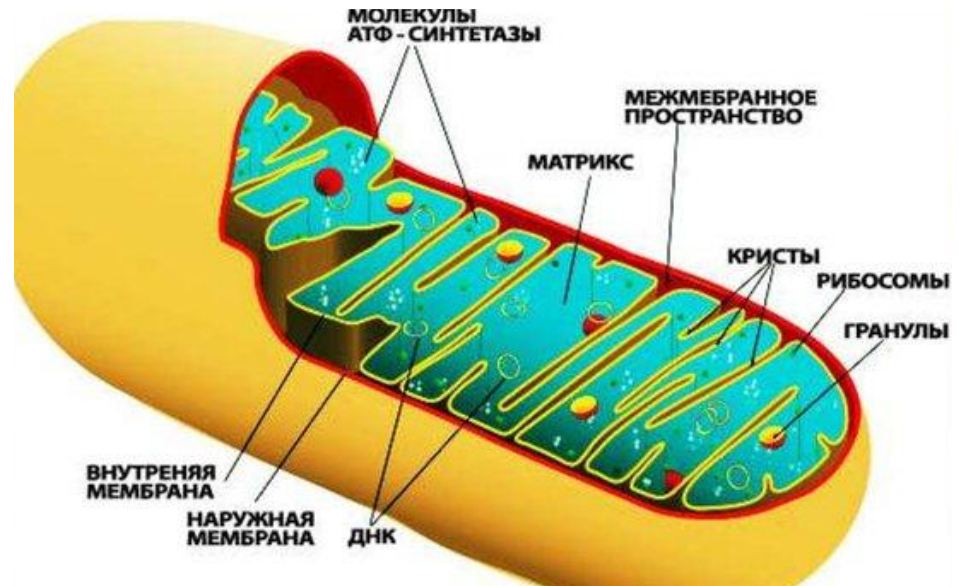
Митохондрии

Небольшие, округлые или вытянутые тельца.

Имеют собственную ДНК.

Двумембранные, внутренняя мембрана больше по S, чем наружная, поэтому образует складку – **кристы**.

Внутреннее пространство заполнено **матриксом**.



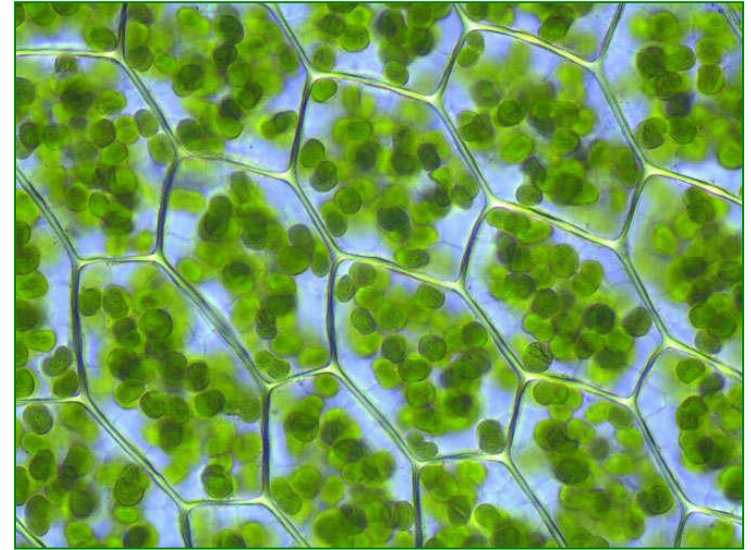
Функции

- образование молекулы – АТФ – основной источник энергии в клетке;
- участвуют в процессах клеточного дыхания и окислении органических веществ.

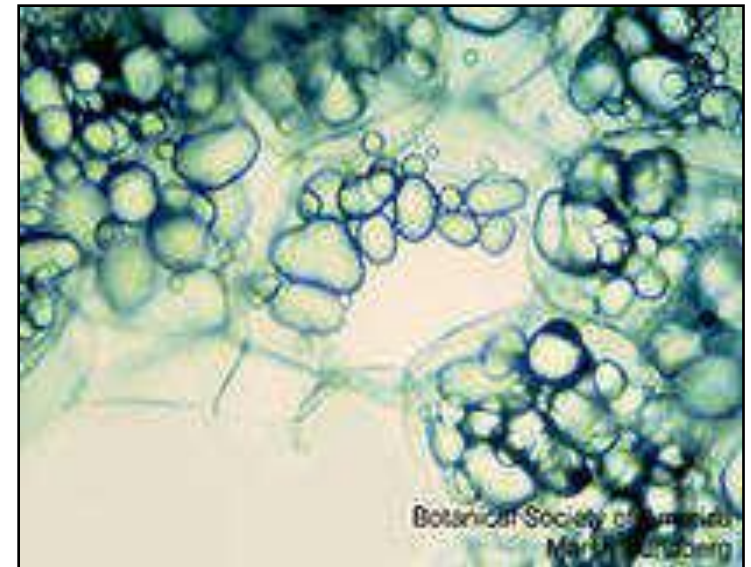
Пластиды

Клеточные тельца растений и некоторых простейших.

Энергетическая станция растительных клеток. Пластиды могут превращаться из одного вида в другой.



- Лейкопласты
- Хромопласты
- Хлоропласты



Типы пластид

Лейкопласты

- Бесцветные так как не содержат пигментов
- Содержатся в семенах, клубнях.
- Запасают крахмал.

Хромопласты

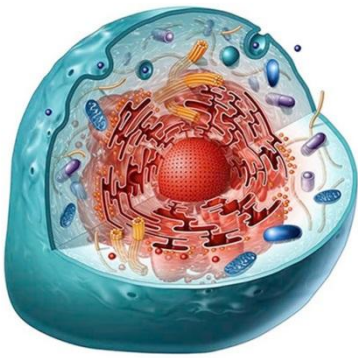
- Окрашенные содержат пигменты (каротин).
- Находятся в клетках цветов, плодов, листьях.

Хлоропласты

- Содержат пигмент хлорофилл.
- Содержатся в зеленых органах растений.
- В них происходит процесс фотосинтеза.

Строение хлоропласта,
содержащего зеленый
пигмент хлорофилл

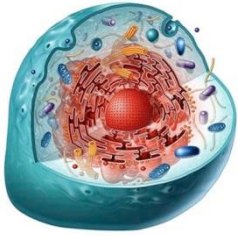




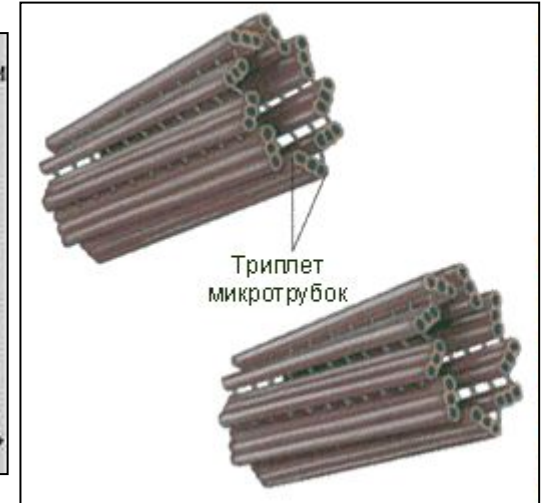
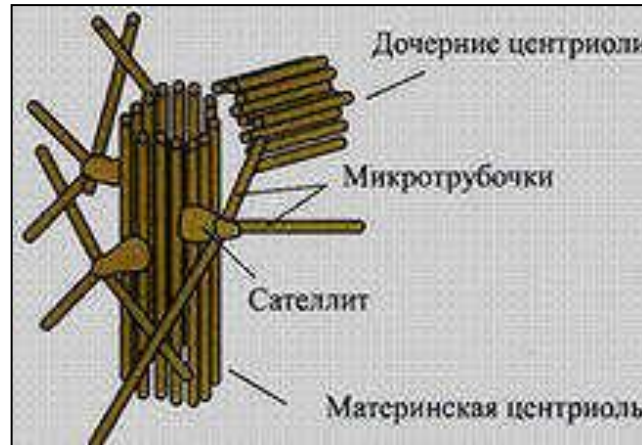
Домашнее задание

1. Составить сравнительную таблицу «Сходства и отличия» митохондрий и рибосом.
2. Стр. 140 «Совершенствуемся» №3.





Клеточный центр

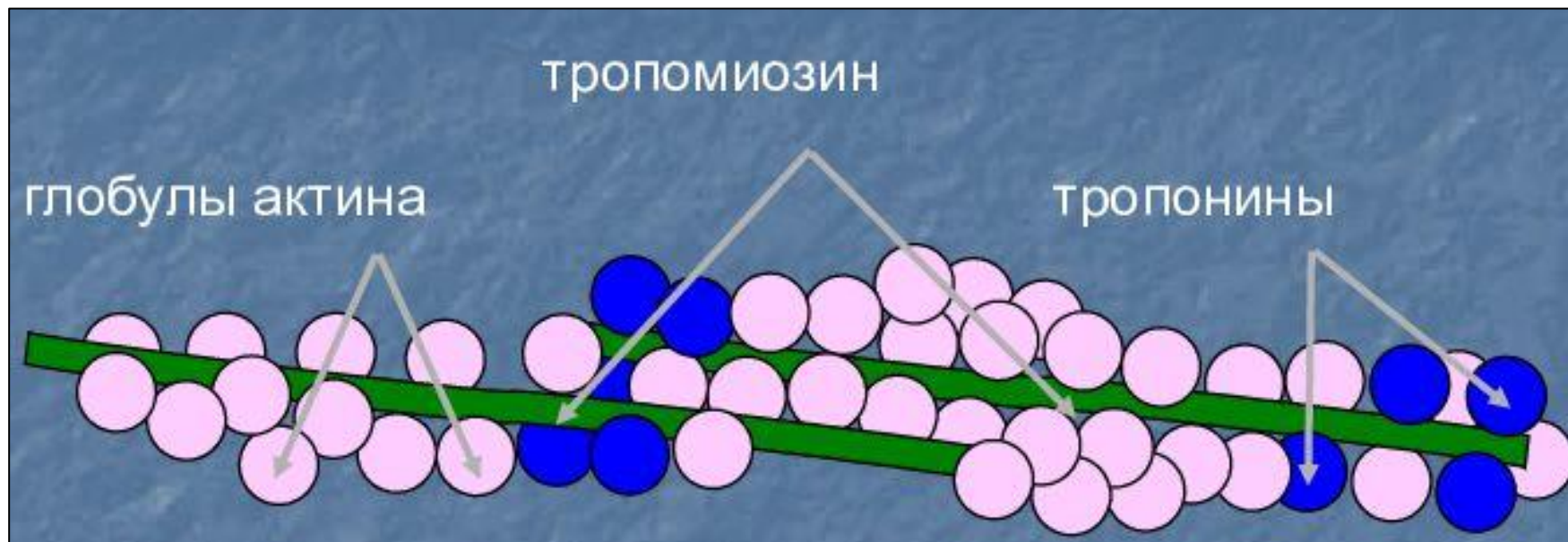


немембранное тельце, главный центр организации микротрубочек и регулятор хода клеточного деления ядерных клеток, в состав которого входят центриоли.

Функции

- выполняет функции опоры, поддержания формы клетки, движения.

Микрофиламенты

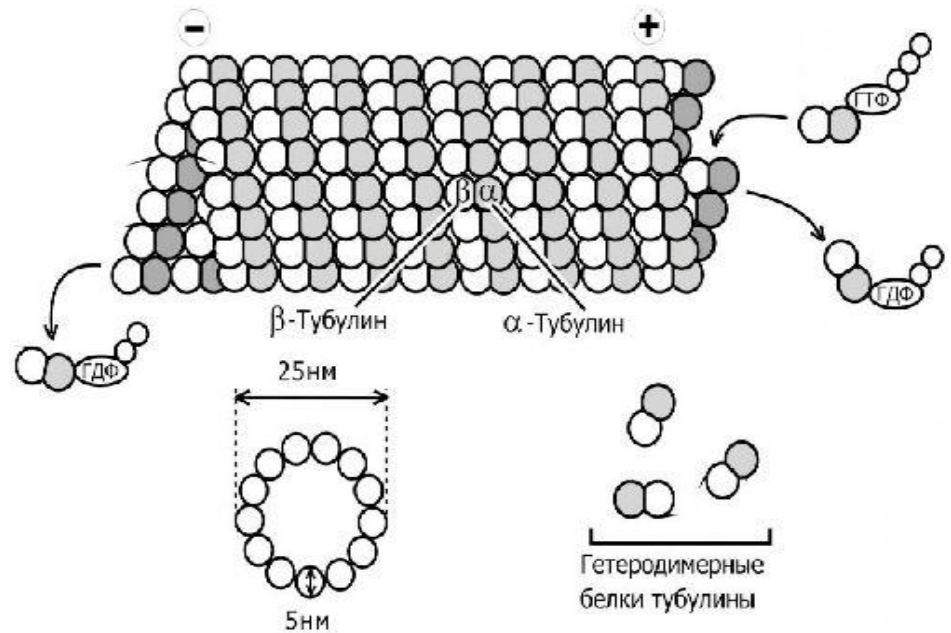


Нити, состоящие из белков.

Функции

- участвуют в формировании цитоскелета клетки;
- обеспечивают внутриклеточный транспорт;
- перемещают органеллы;
- принимают участие в клеточном питании.

Микротрубочки



Белковые структуры, входящие в состав цитоскелета. Представляют собой полые цилиндры.

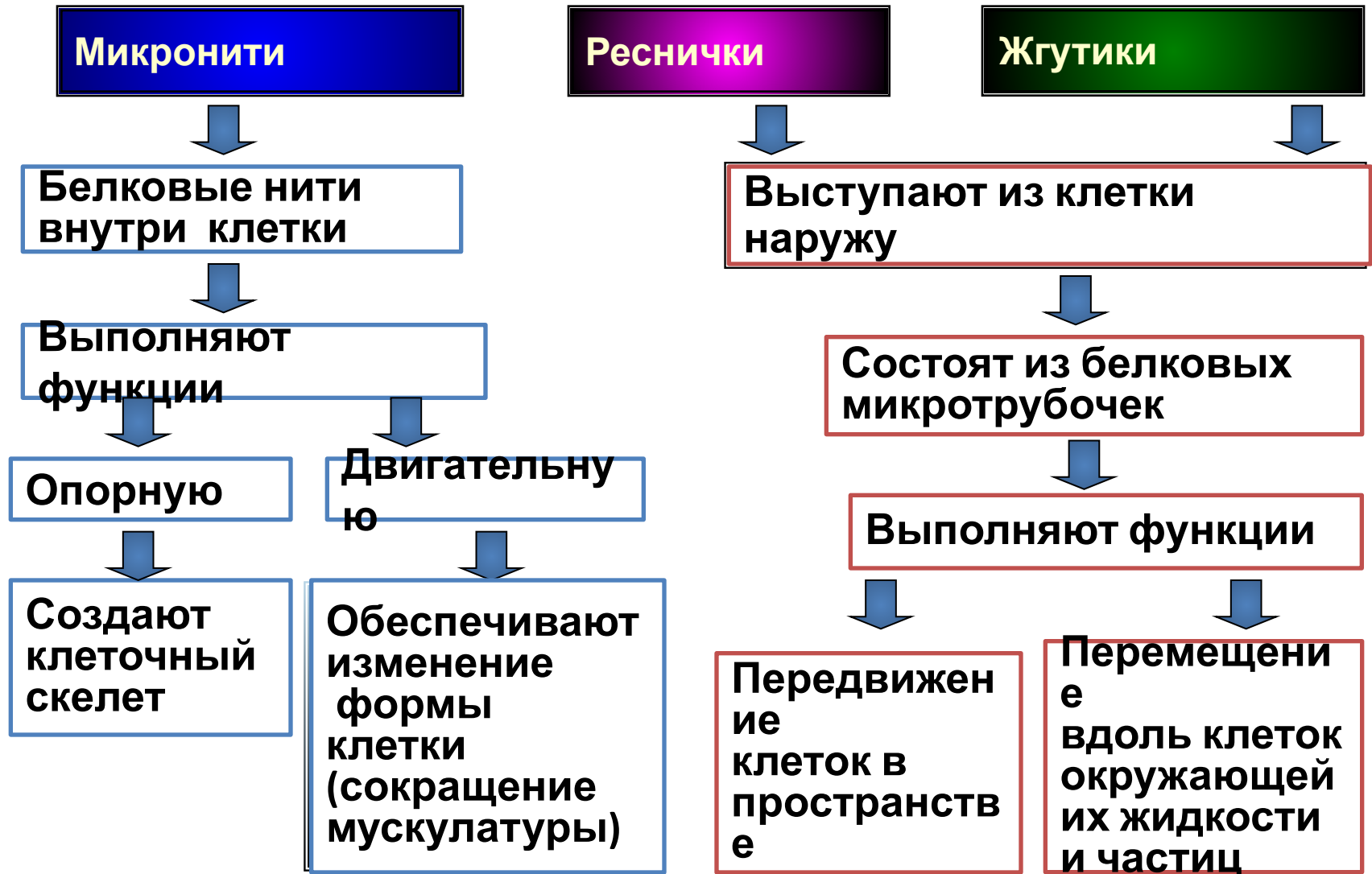
Функции

- участвуют в формировании цитоскелета клетки;
- обеспечивают внутриклеточный транспорт;
- перемещают органеллы;
- Принимают участие в формировании нитей веретена деления (при митозе и мейозе).

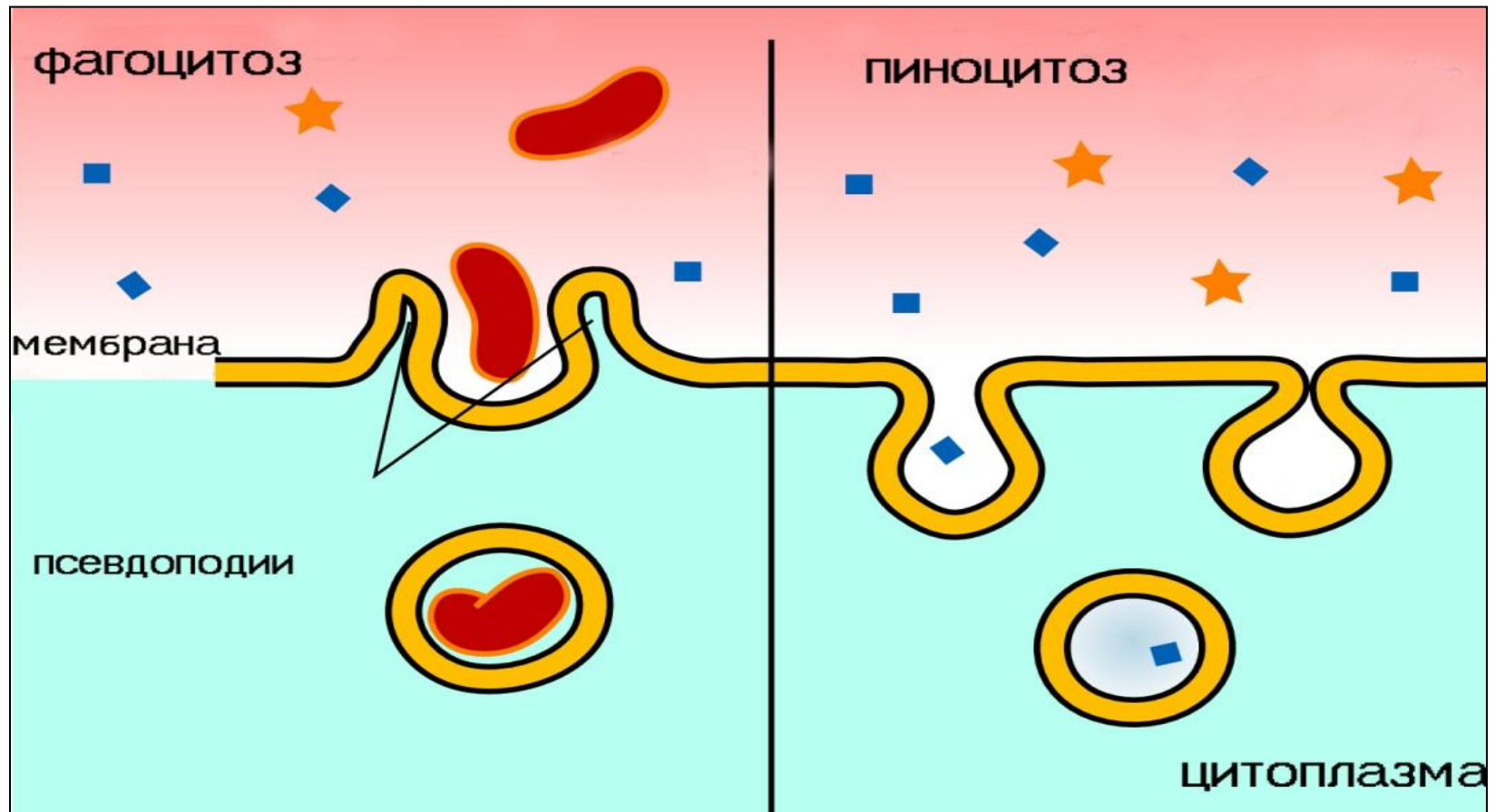
Клеточные включения



Опорно-двигательная система

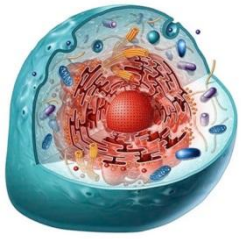


Клеточное питание



Захват плазматической
мембраной твёрдых частиц
и впячивание их
внутри клетки

Впячивание мембраны
внутри клетки в виде
тонкого канальца
в который попадает
жидкость

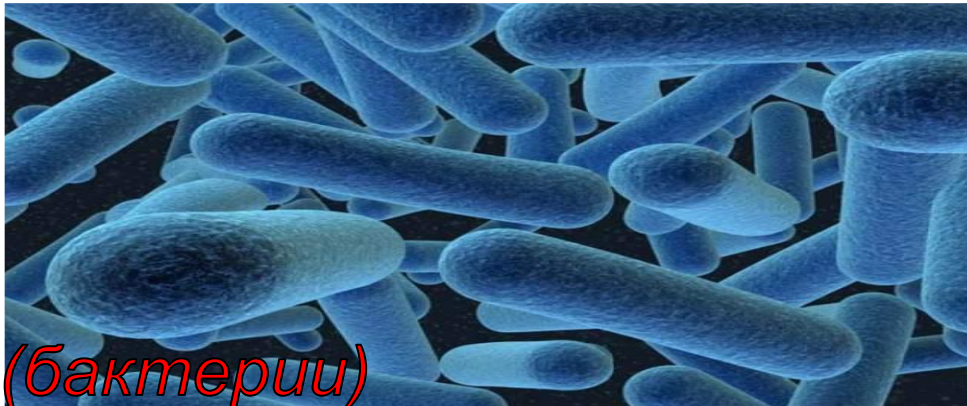


Особенности строения клеток эукариот и прокариот

По строению клетки все живые существа делят на две большие группы:

Безъядерные

Прокариоты



(бактерии)

Ядерные

Эукариоты

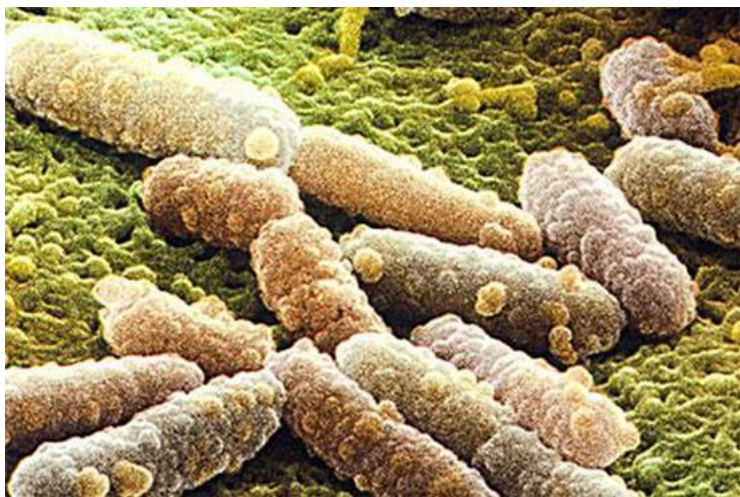


(клетки крови)

Ядра в клетках имеют такие живые организмы как
растения, животные и грибы.

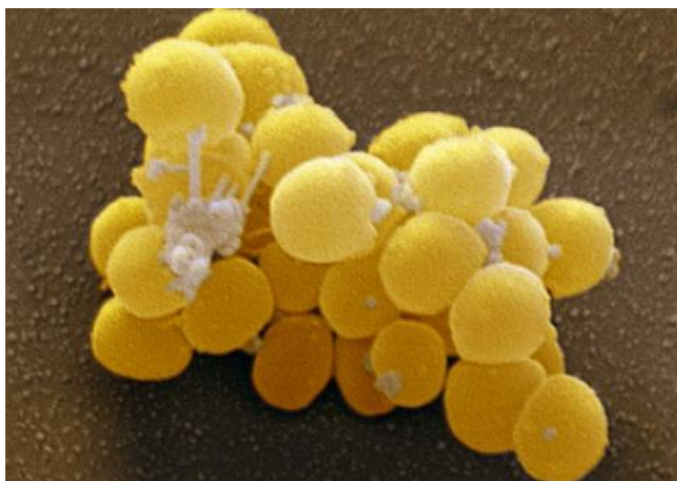


Не имеют ядер в клетках бактерии

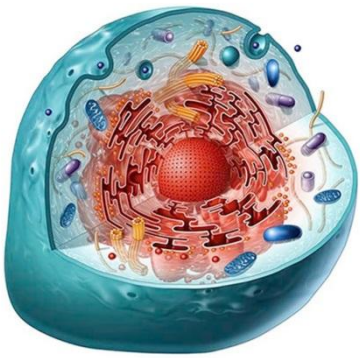


**Кишечна
я
палочка**

**Спирил
ы**



**Золотисты
й
стафилоко**

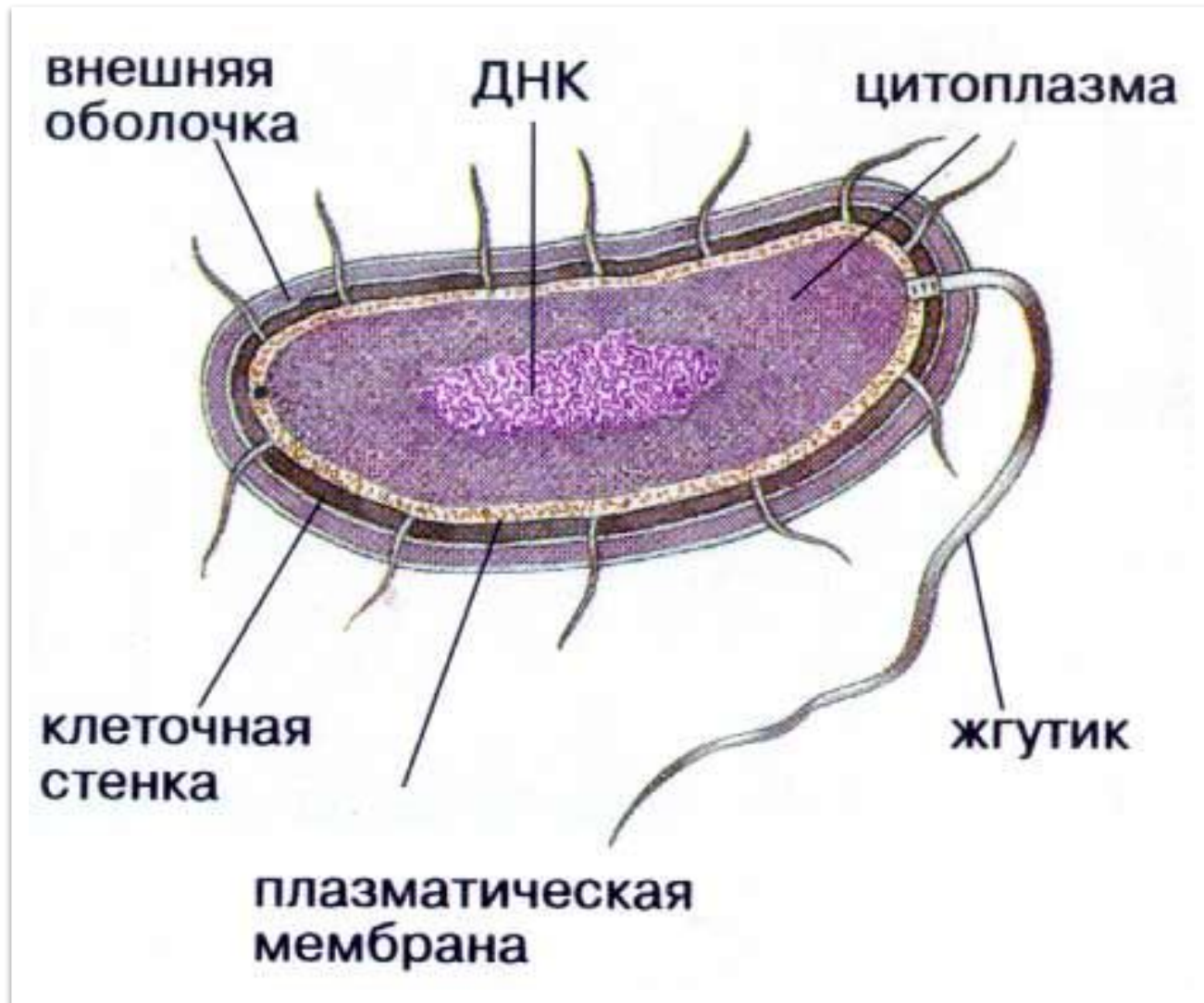


Домашнее задание

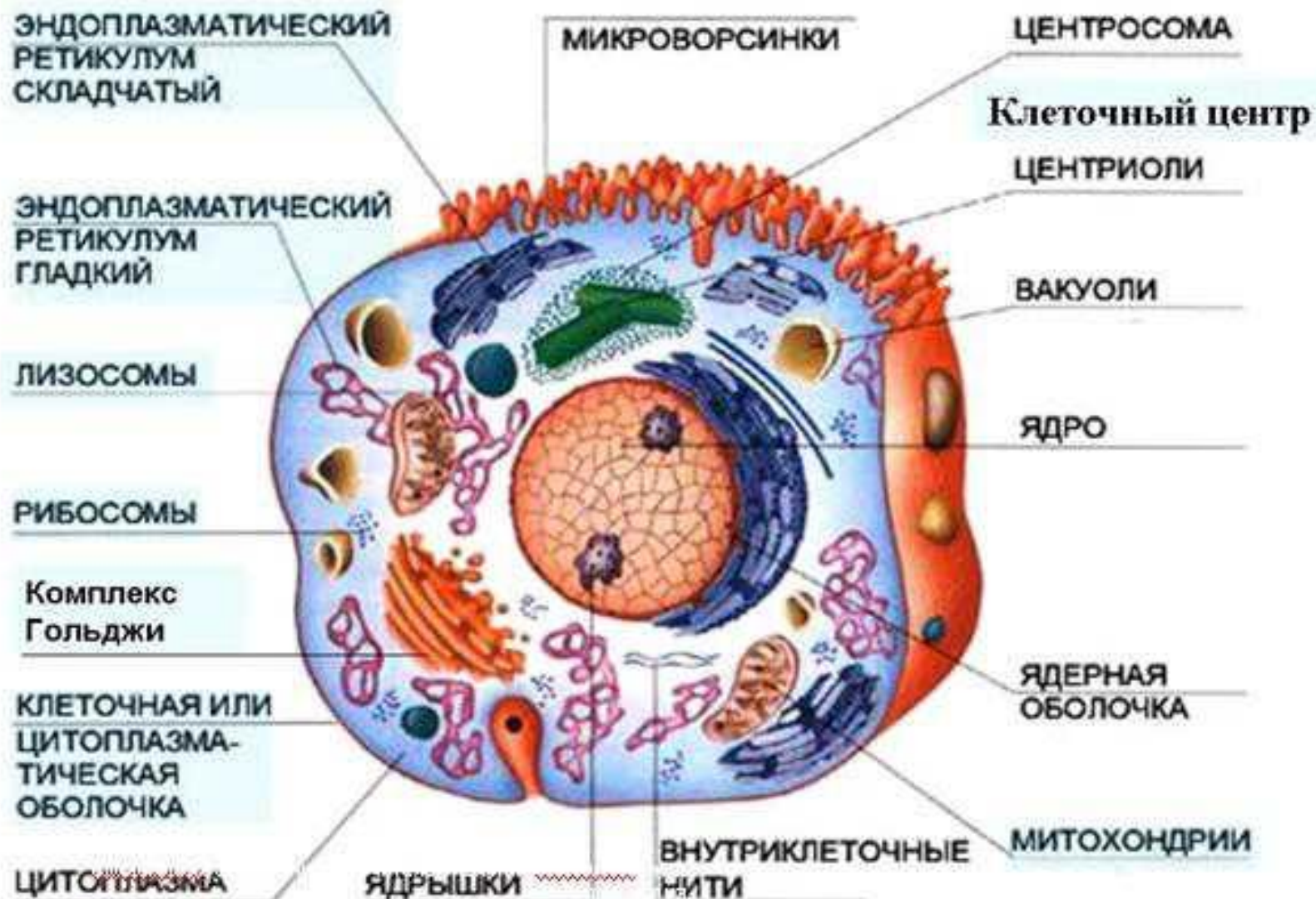
Стр. 146 «Совершенствуемся» №2
(креативно оформить на листе А4).



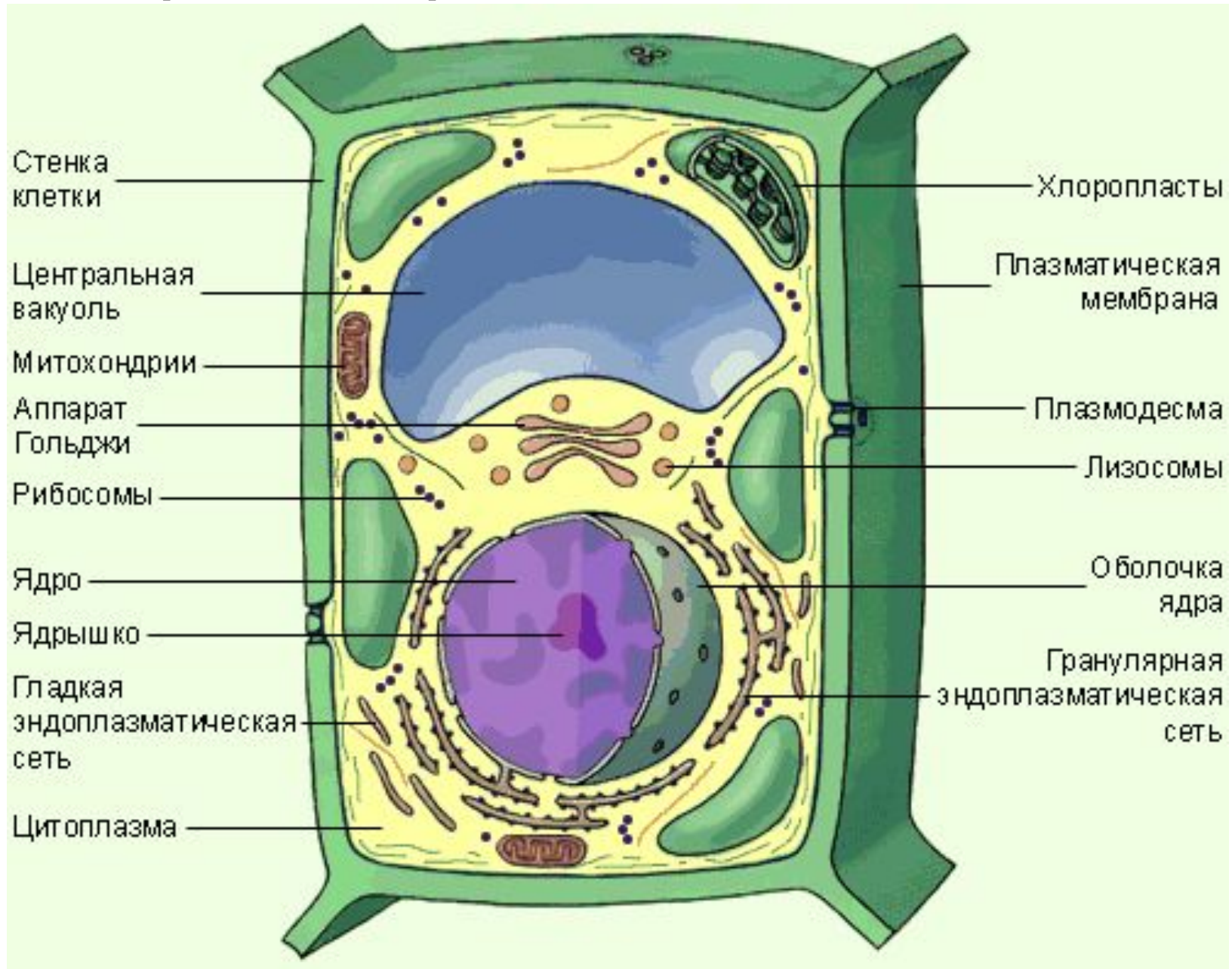
Строение бактериальной клетки



Строение животной клетки



Строение растительной клетки



Сходство клеток

Оболочка - основу, которой составляет плазматическая мембрана.

Барьер, отделяющий внутреннее содержимое клетки от окружающей среды. **Обмен веществ** и получение информации из окружающей среды и других клеток.

В клетках растений существуют и другие органеллы, в зависимости от типа клеток.

Генетический аппарат - отвечает за хранение, передачу и реализацию генетической информации.

Генетическая информация хранится в клетке в виде ДНК.

Прокариоты (БЯ) – кольцевая молекула, находится в цитоплазме.

Эукариоты (Я) – хромосомы, в ядре клетки.

Разные виды РНК обеспечивают считывание и реализация ГИ.

Цитоплазма - внутреннее содержимое клетки. Она обеспечивает внутриклеточное перемещение различных веществ и органоидов, образуя среду, в которой происходят различные биохимические реакции.
Записать что такое **гиалоплазма**.