

ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



каф. мед. биологии
к.фарм.н., доц. Емец Т. И.
medbio@zsmu.zp.ua

Запорожье
2015

*ВВЕДЕНИЕ В МЕДИЦИНСКУЮ БИОЛОГИЮ.
СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
КЛЕТКИ.*

План:

1. Введение в медицинскую биологию.
2. Уровни организации жизни.
3. Клетка – элементарная единица живого. Основные этапы развития клеточной теории, её современные положения.
4. Прокариотические организмы. Особенности строения.
5. Эукариотические организмы. Структура и функция компонентов эукариотической клетки.

1. Введение в медицинскую биологию.

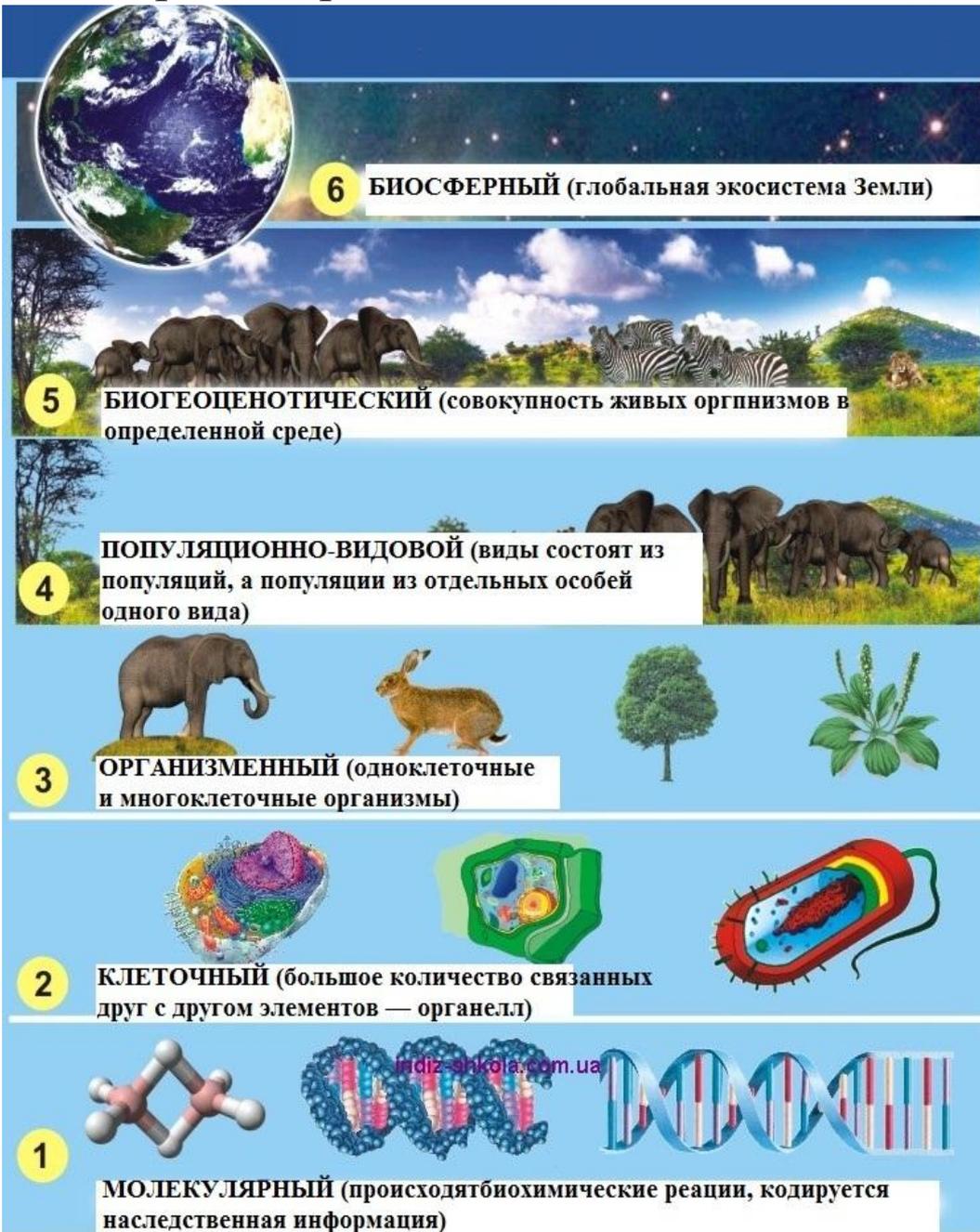
Медицинская биология – наука об основах жизнедеятельности человека, которая изучает закономерности индивидуального развития и морфофизиологической адаптации человека к условиям окружающей среды в связи с его биосоциальной сущью и влиянием молекулярно-генетических, клеточных, онтогенетических, популяционных, экологических факторов на здоровье человека.

Задача медицинской биологии - определить роль биологических процессов в обеспечении здоровья индивидуума.

Изучение биологии имеет важное значение для подготовки врача любой специальности. Знания паразитологии, генетики, цитологии и молекулярной биологии часто помогают диагностировать болезнь и оказать эффективную помощь больному. Развитие и достижения генной инженерии обеспечивают получение ряда лекарственных препаратов (антибиотики, витамины, гормоны). Изучение паразитологии необходимо для лечения инфекционных и инвазионных болезней и для разработки методов их профилактики.



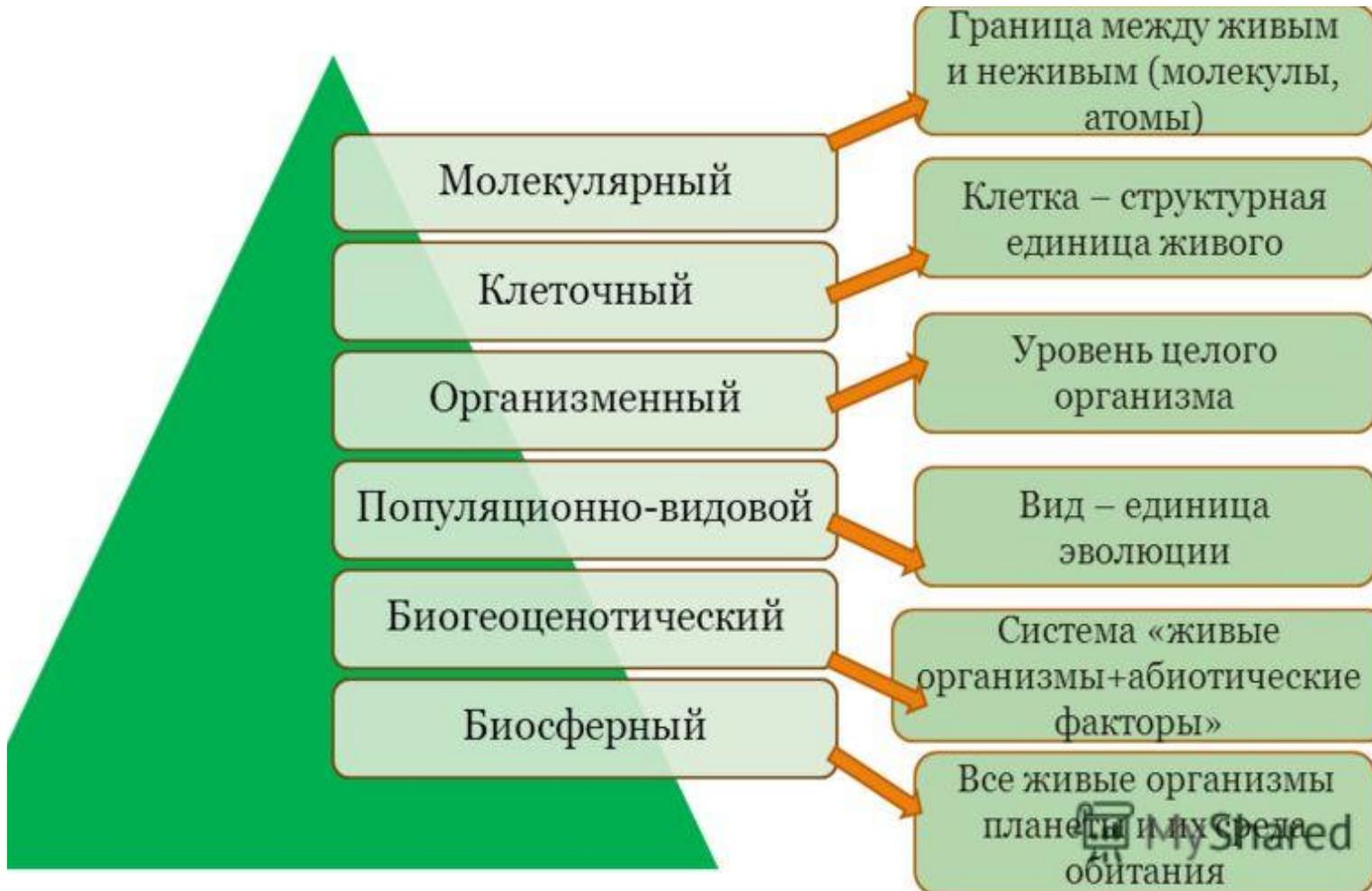
2. Уровни организации жизни.



Органический мир на Земле представляет собой сложную биосистему жизненных форм, состоит из отдельных комплексных образований, биотических сообществ разного уровня. Выделяют низшие и высшие уровни организации живой материи. Каждое звено низшего уровня представлено относительно однородными элементами (система молекул одного типа, клетки одной ткани, особи одного вида). Высшие уровни образованы сложными, метаболически замкнутыми (завершенными) высоко интегрированными системами, состоящими из разнородных, но функционально тесно связанных составляющих.



Уровень организации живого – это относительно однородный биологический комплекс, объединённый пространственными и временными параметрами. Каждый уровень характеризуется элементарной структурной единицей и элементарным биологическим явлением.



3. Клетка – элементарная единица живого. Основные этапы развития клеточной теории, её современные положения.

Строение и жизнедеятельность клетки изучает наука **цитология**.

Рождение и развитие этой науки связано с изобретением микроскопа.



**Роберт Гук
(1635-1703)**

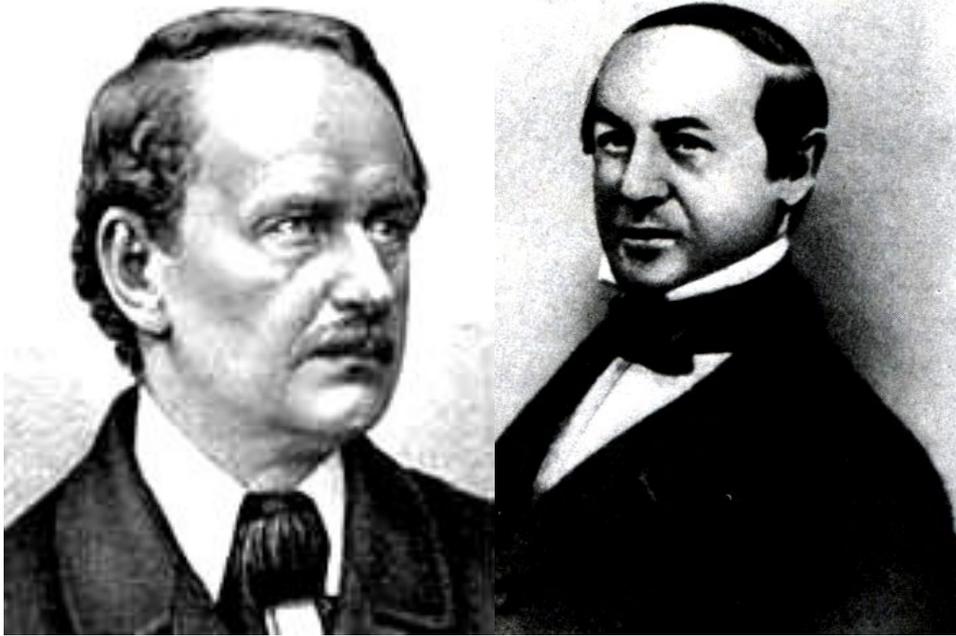
- изобрел микроскоп;
- открыл клеточное строение растительных тканей;
- предложил термин «клетка».



**Антони ван Левенгук
(1632-1723)**

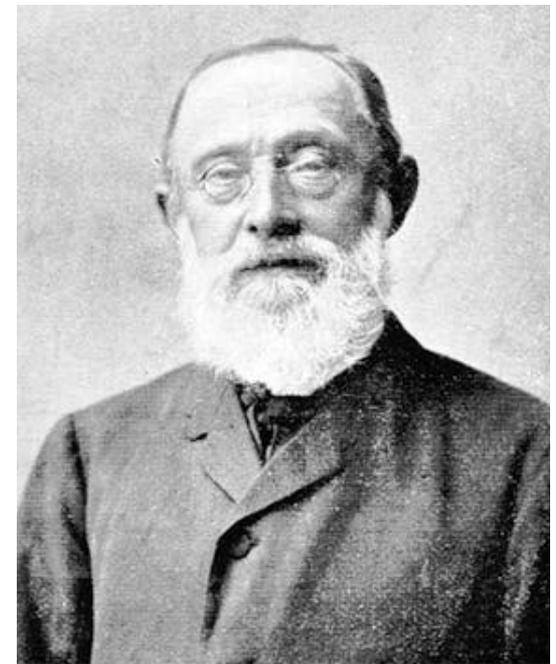
- открыл и описал одноклеточных животных, бактерии, эритроциты и сперматозоиды позвоночных животных.





В 1839 году немецкий зоолог **Теодор Шванн** и немецкий ботаник **Маттиас Шлейден** сформулировали основные положения **клеточной теории**:

- все организмы состоят из клеток;
- клетки животных и растений сходны по строению;
- рост, развитие и дифференцировка клеток обеспечивают развитие многоклеточного организма.



Немецкий ученый **Рудольф Вирхов** в 1858 году дополнил клеточную теорию.

Вирхов сказал, что:

- **новые клетки образуются из материнской клетки путем деления;**
- **вне клеток нет жизни.**



Современные положения клеточной теории:

- Клетка – элементарная единица строения и развития всех живых организмов;
- Клетки всех организмов сходны по химическому составу, строению и основным процессам жизнедеятельности;
- Каждая новая клетка образуется из материнской клетки путем деления;
- У многоклеточных организмов клетки специализируются и образуют ткани;
- Из тканей образуются органы. Органы связаны между собой и подчиняются нервной, гуморальной и иммунной регуляции.



- Клетки делят на:
 - прокариотические*
 - эукариотические*

Клетки **прокариот** имеют простое строение. Они не имеют типичного ядра и мембранных органоидов. Сверху клетка покрыта клеточной стенкой. Под ней находится плазматическая мембрана. В цитоплазме прокариот находятся рибосомы, включения, один или несколько нуклеоидов.

Нуклеоид – это кольцевая молекула ДНК. Она прикрепляется к внутренней поверхности плазматической мембраны. ДНК – наследственный материал клетки.

Эукариоты – это организмы, клетки которых имеют ядро. Основные компоненты клеток – это: биомембраны, цитоплазма и ядро.



4. Прокариотические организмы. Особенности строения.

Прокариоты — это **бактерии и цианобактерии (сине-зелёные водоросли)**.

Это одноклеточные и колониальные организмы. Они живут в воде, почве, в организмах растений, животных, человека.

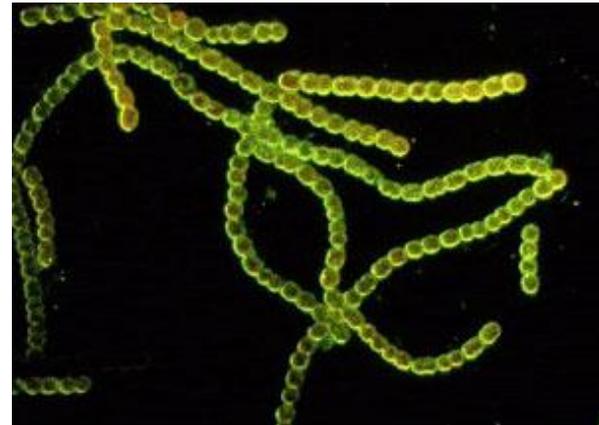
Форма клеток: шаровидная (кокки), палочковидная (бациллы) и др.

Питание: автотрофное и гетеротрофное.

Дыхание: аэробное и анаэробное.

Размножение: бесполое (нет митоза) и половое (конъюгация).

При неблагоприятных условиях у некоторых прокариот внутри материнской клетки образуются споры.

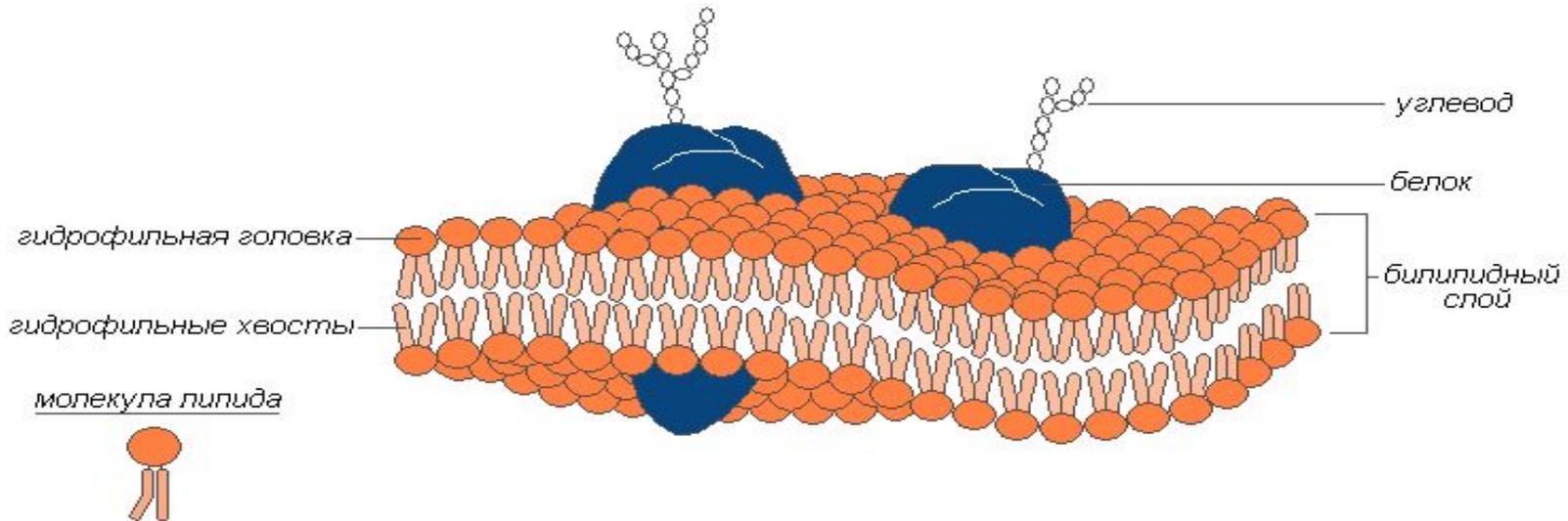


5. Эукариотические организмы. Структура и функция компонентов эукариотической клетки

Эукариоты – одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Это 3 царства: Растения, Грибы, Животные.



Клетки эукариот ограничены плазматической мембраной.



Функции мембраны:

- ограничивает цитоплазму;
- защищает ее от внешних воздействий;
- разделяет клетку на участки (компарменты), в которых идут различные физиологические процессы;
- участвует в процессах обмена с окружающей средой;
- на мембране идет синтез некоторых органических веществ;
- через мембрану переносятся вещества нужные для жизнедеятельности клетки и удаляются продукты обмена.

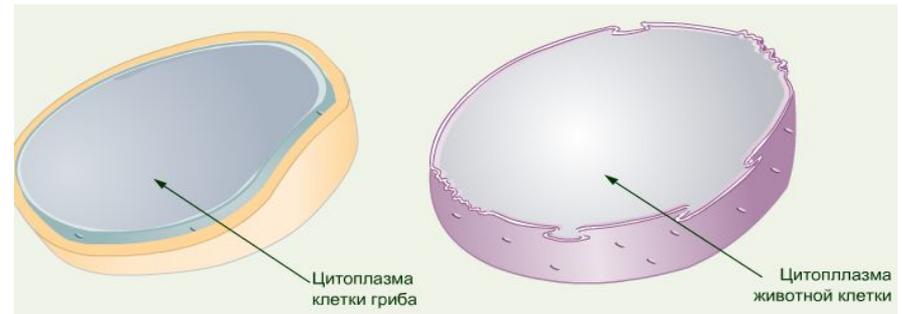
- Мембрана состоит из:
 - липидов (структурная функция)
 - белков ферментов
 - транспортных белков



Цитоплазма — это содержимое растительной или животной клетки, за исключением ядра (кариоплазмы). Цитоплазму и кариоплазму называют **протоплазмой**.

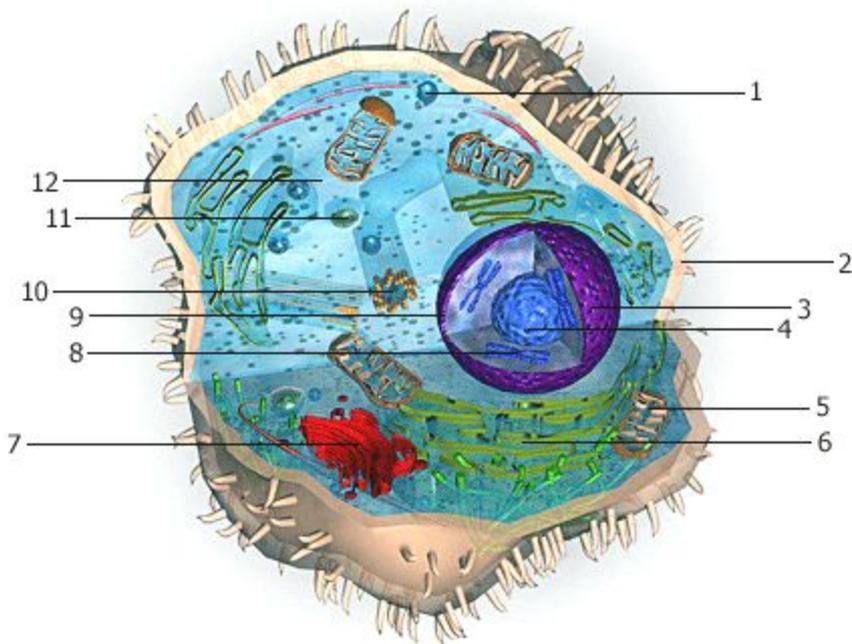
Цитоплазма состоит:

- Цитоплазма
 - Цитоплазматический матрикс
- Органоиды
- Включения



- **Цитоплазматический матрикс** – составная часть цитоплазмы, не содержащая органоидов. Это коллоид, который может переходить из золя (жидкостное состояние) в гель (более плотное состояние).

Цитоплазматический матрикс – среда, где происходят все основные биохимические реакции, осуществляется связь между всеми частями клетки, обеспечивается рост и дифференцировка клеток.



Строение животной клетки:

1 — Пероксисома, 2 — Клеточная мембрана, 3 — Ядро, 4 — Ядрышко, 5 — Митохондрии, 6 — ЭПР, 7 — Аппарат Гольджи, 8 — Хромосома, 9 — Ядерная оболочка, 10 — Центриоли, 11 — Лизосома, 12 — Цитоплазма

- **Органоиды клетки** – дифференцированные участки цитоплазмы, выполняющие определённую функцию. Их делят по структуре на **мембранные** и **немембранные**. По выполняемым функциям – на органоиды **общего** и **специального** назначения (жгутики, реснички, сократительная и пищеварительная вакуоли, акросома и другие).



Одномембранные органоиды:

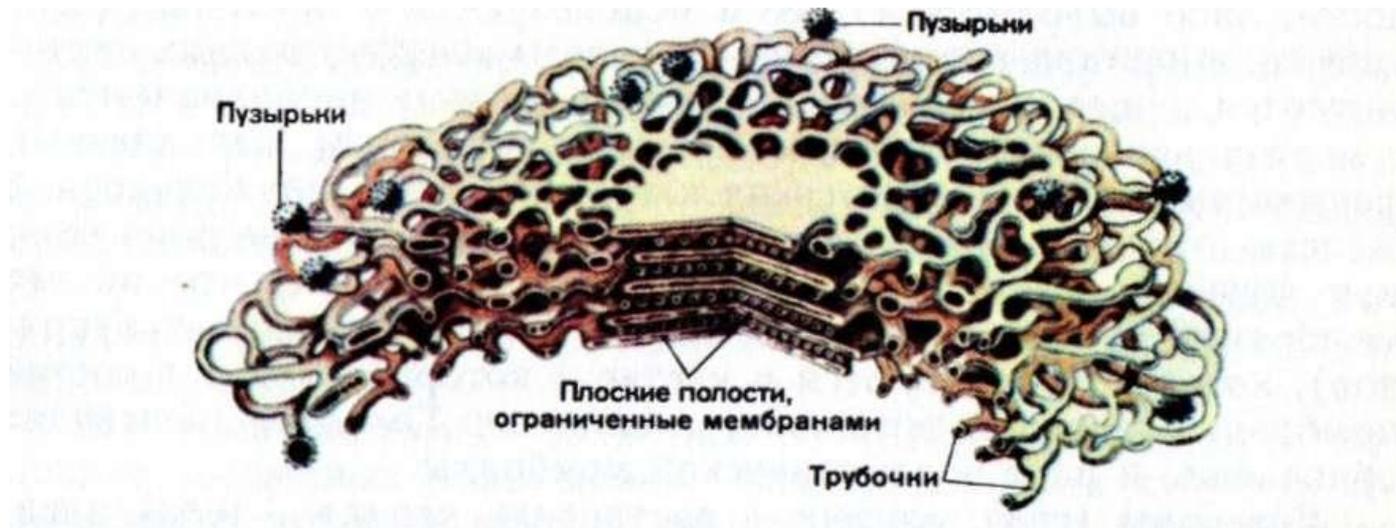
Эндоплазматическая сеть – это система микроскопических каналов и полостей, ограниченных мембраной. ЭПС транспортирует и накапливает вещества в клетке. Мембрана ЭПС соединяется с мембраной ядра и наружной мембраной. Различают два вида ЭПС: *гранулярную* и *агранулярную*. На мембранах гранулярной ЭПС есть рибосомы. На них идет синтез белка. На мембранах агранулярной ЭПС идёт синтез углеводов и липидов.



Комплекс Гольджи расположен возле ядра. В животной клетке – это система полостей, ограниченных мембраной. На концах полостей расположены крупные и мелкие пузырьки. В растительной клетке – это отдельные полости, ограниченные мембранами.

Функции:

- концентрация веществ, обезвоживание;
- на мембранах комплекса Гольджи синтезируются полисахариды, липиды, гормоны, ферменты;
- комплекс Гольджи образует лизосомы, пероксисомы.

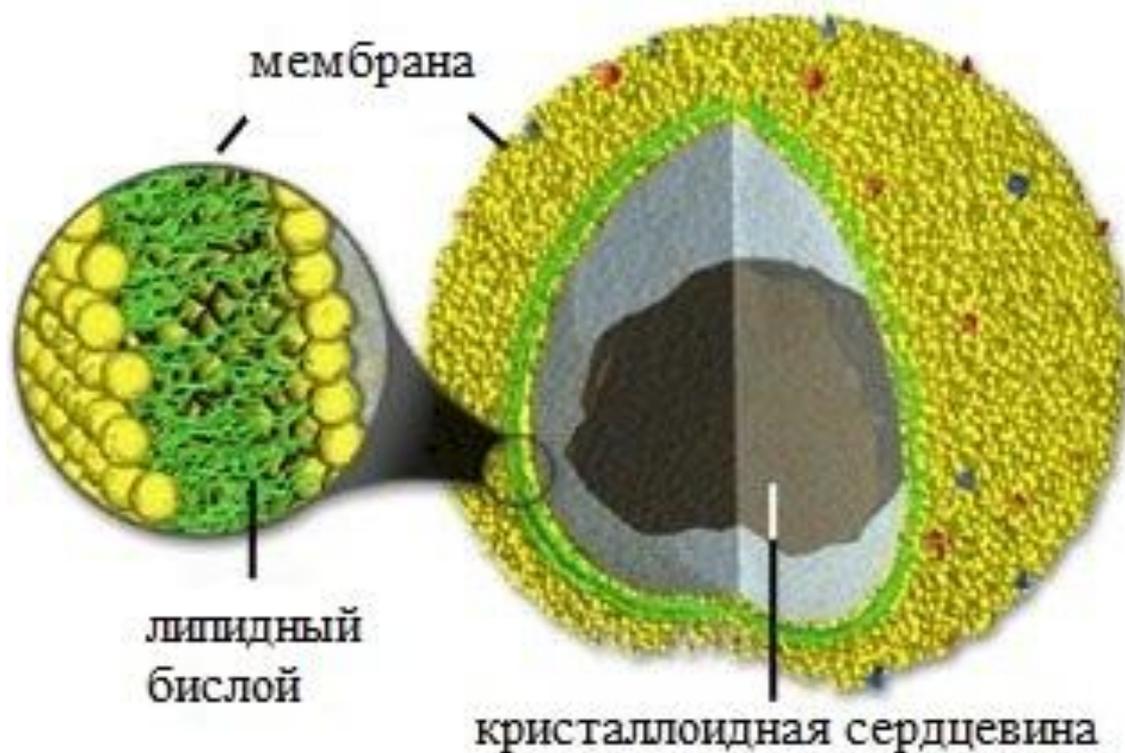


Лизосомы – это пузырьки, ограниченные мембраной. Внутри лизосом находятся ферменты, которые расщепляют белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты. Ферменты лизосом разрушают:

- частицы, которые попадают в клетку путем фагоцитоза;
- микроорганизмы и вирусы;
- некоторые компоненты клеток, целые клетки или группы клеток..



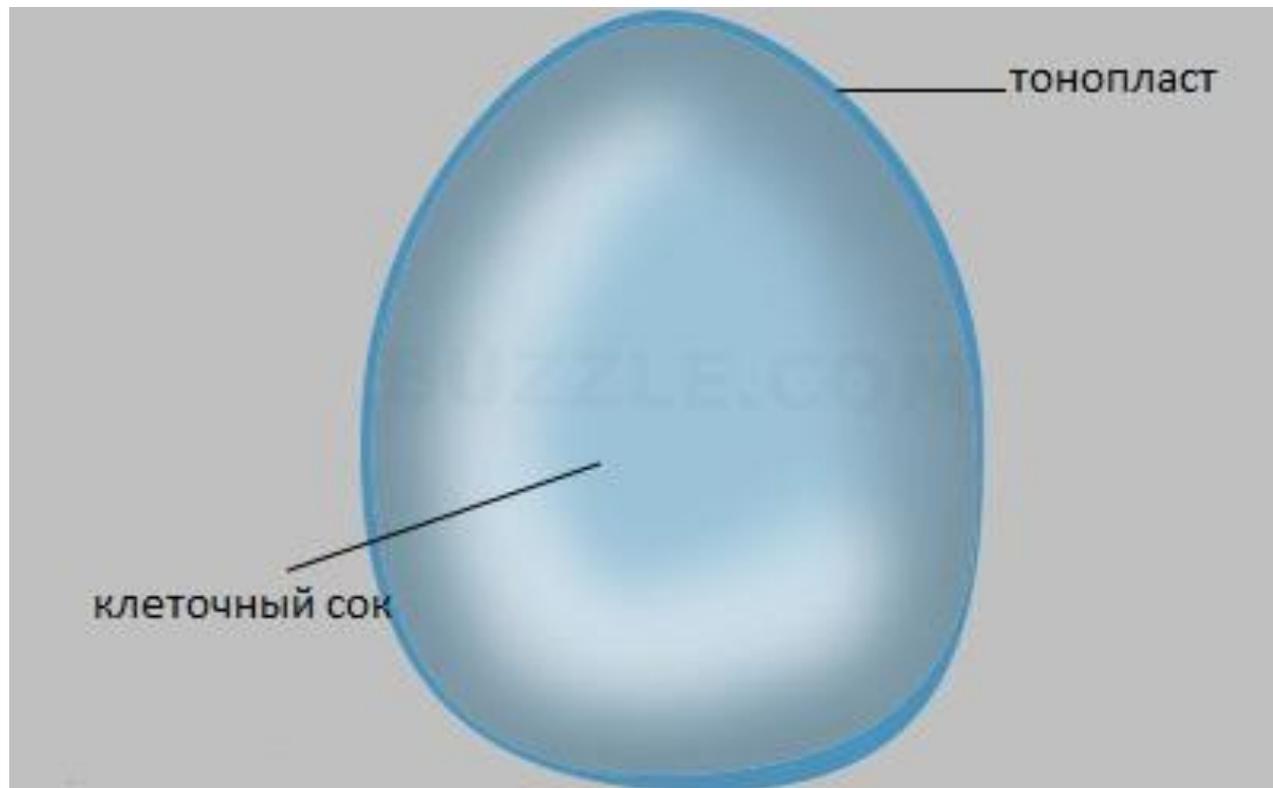
Пероксисомы – мелкие сферические тельца, покрытые мембраной. Образуются в комплексе Гольджи, содержат в основном ферменты разрушающие перекись водорода. Перекись водорода образуется при окислении некоторых органических веществ и очень вредна для клеток. Пероксисомы могут участвовать в окислении жирных кислот.



Вакуоли – это полости в цитоплазме, которые заполнены жидкостью. Образуются пузырьками ЭПС или комплекса Гольджи. Они содержат продукты жизнедеятельности клеток, пигменты.

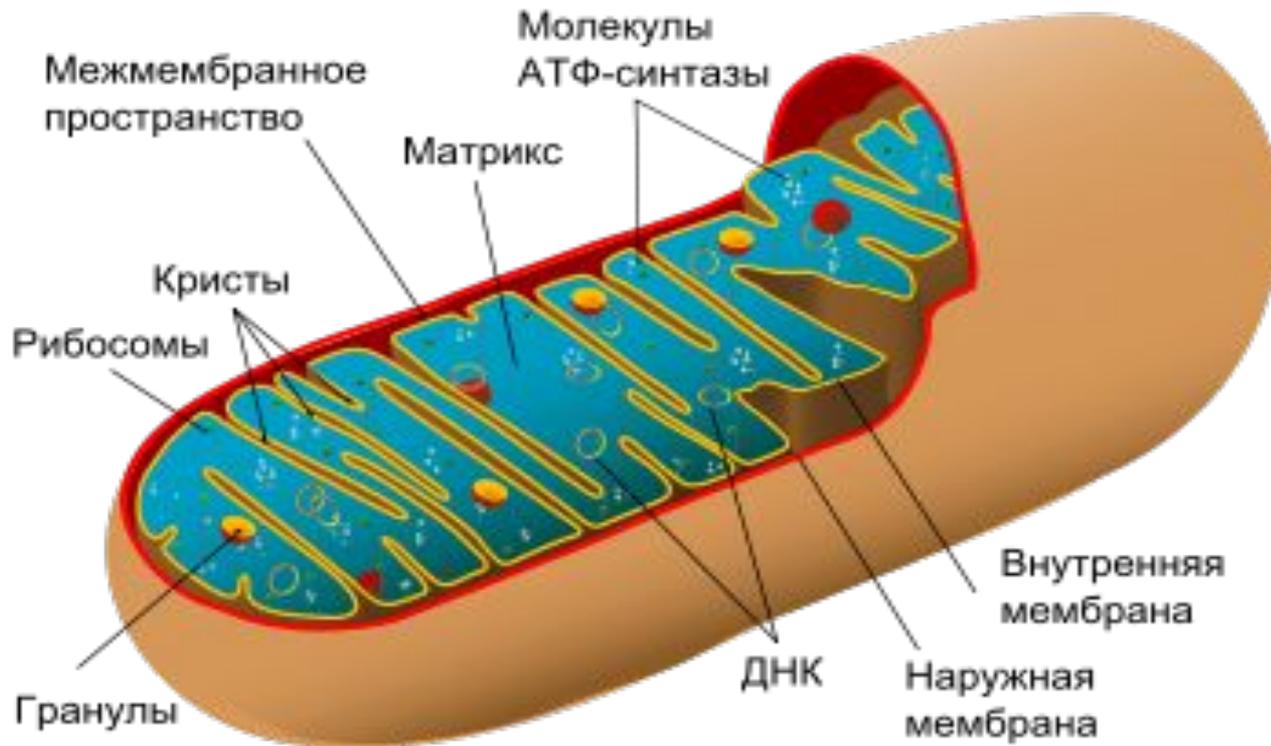
Функции:

- накопление продуктов обмена;
- сохранение питательных веществ;
- поддержание тургора клетки.



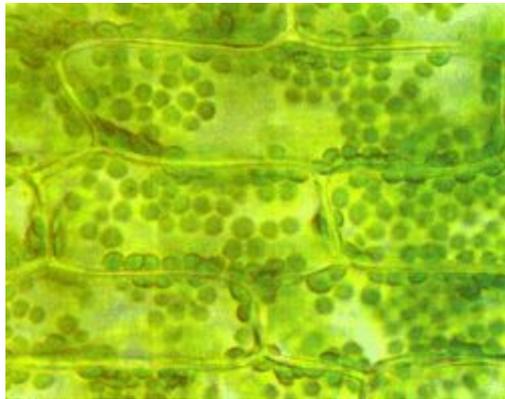
Двухмембранные органоиды:

Митохондрии имеют вид гранул, палочек, нитей. Они ограничены двумя мембранами: наружной и внутренней. Наружная мембрана гладкая. Внутренняя мембрана образует многочисленные складки **кristы**. Внутри митохондрий находится полужидкое вещество – **матрикс**. В нем содержатся молекулы ДНК, и-РНК, т-РНК, рибосомы. В матриксе синтезируются митохондриальные белки. Основная функция митохондрий – синтез АТФ (на кристах). Размножаются митохондрии делением.



Пластиды - это органоиды клеток растений. Различают три типа пластид: **хлоропласты; хромопласты; лейкопласты.**

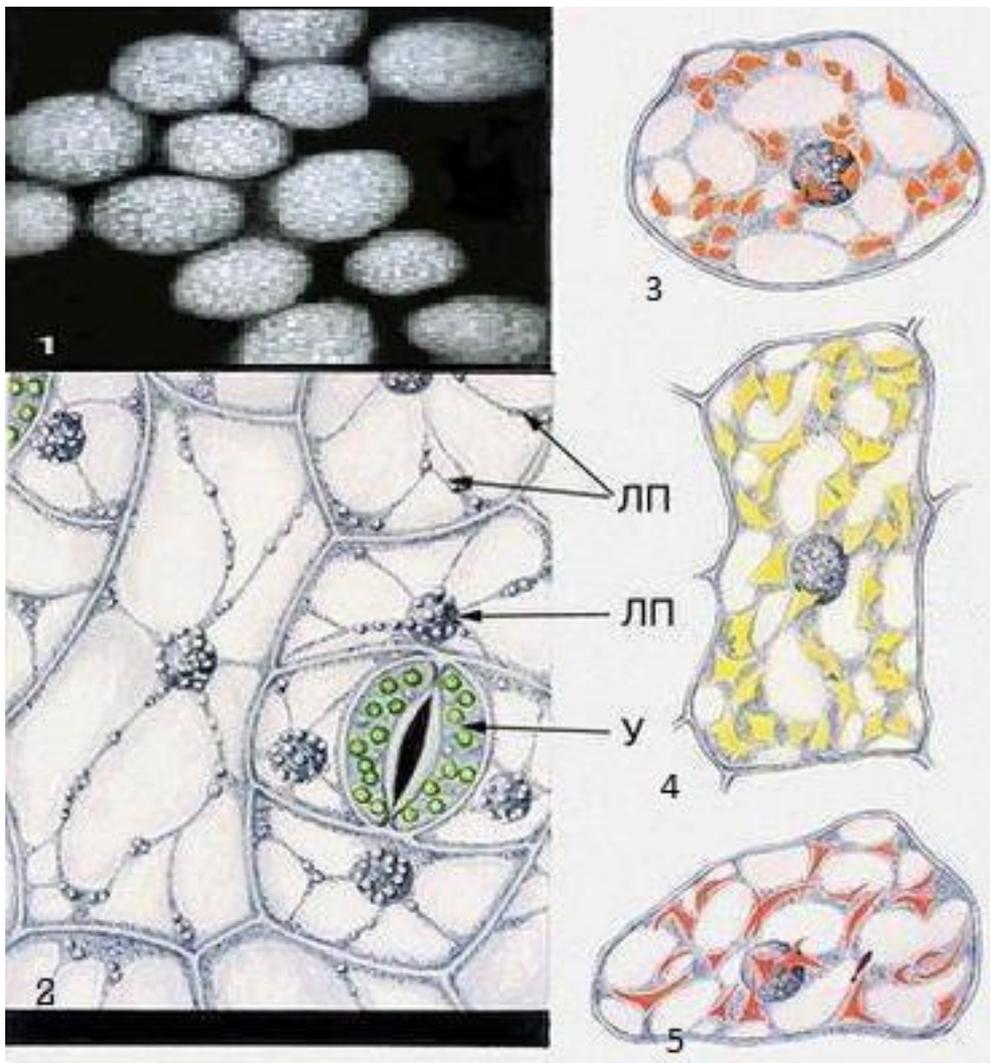
Хлоропласты - зеленые пластиды, содержащие хлорофилл. Они находятся в листьях, молодых побегах, незрелых плодах. Хлоропласты ограничены двумя мембранами – наружной и внутренней. Наружная мембрана гладкая. Внутренняя мембрана образует многочисленные складки (тилакоиды), которые образуют граны. В гранах находится хлорофилл. В матриксе хлоропластов содержатся молекулы ДНК, и-РНК, т-РНК, рибосомы, зерна крахмала. В нем идет синтез АТФ, липидов, белков, ферментов. Основная функция хлоропластов – фотосинтез. Размножаются хлоропласты делением.



Хлоропласты в растительных клетках



Строение хлоропластов



Хромопласты – пластиды желтого, красного и оранжевого цвета. Находятся в цветках, плодах, стеблях, листьях. Функция – окрашивание.

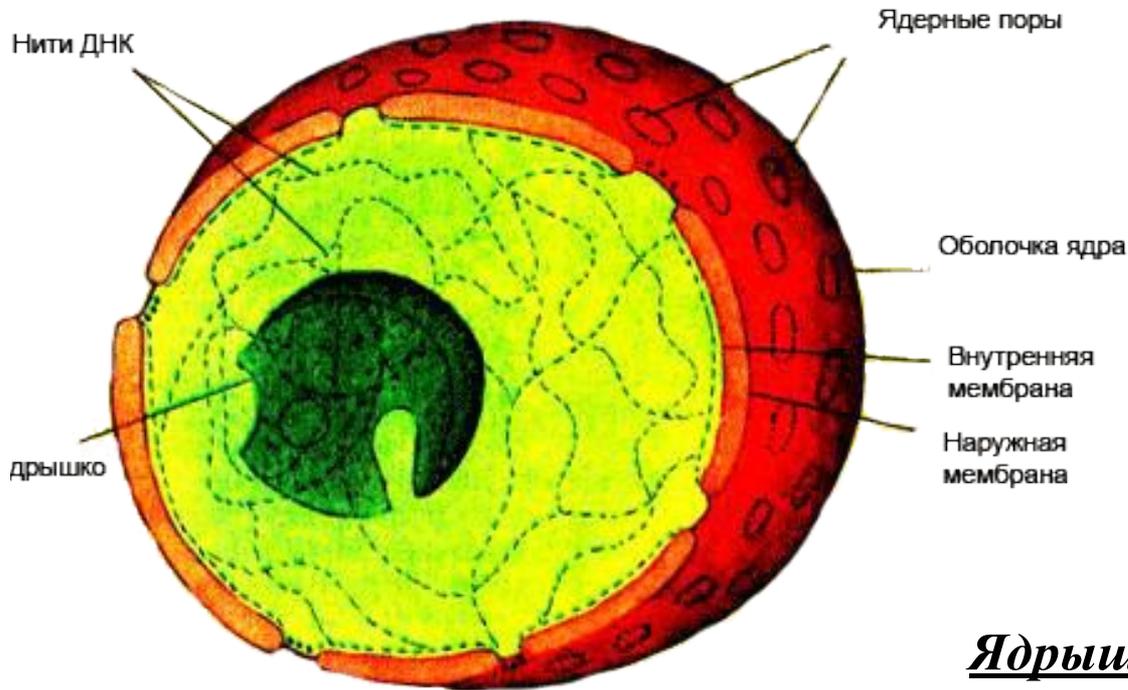
Лейкопласты – бесцветные пластиды. Они находятся в стеблях, корнях, клубнях. Функция – запас питательных веществ.

Пластиды одного вида могут превращаться в пластиды другого вида (кроме хромопластов).

Пластиды. 1. Гранная структура хлоропластов (в световом микроскопе). 2. Пластиды в клетках эпидермиса традесканции: У — замыкающие клетки устьица с хлоропластами; ЛП — лейкопласты вокруг ядра и в тяжах цитоплазмы клеток эпидермиса. 3—5. Хромопласты: 3 — в клетках зрелого плода шиповника; 4 — в клетках околоцветника настурции; 5 — в клетках зрелого плода рябины.



Клетки эукариот содержат одно или несколько **ядер**. Форма ядер – шаровидная, яйцевидная и другая.



Ядро ограничено двумя мембранами: наружной и внутренней. Мембраны имеют поры. Через них идет транспорт веществ. Внутри ядра находится кариоплазма. В ней содержатся ядрышки и хроматин.

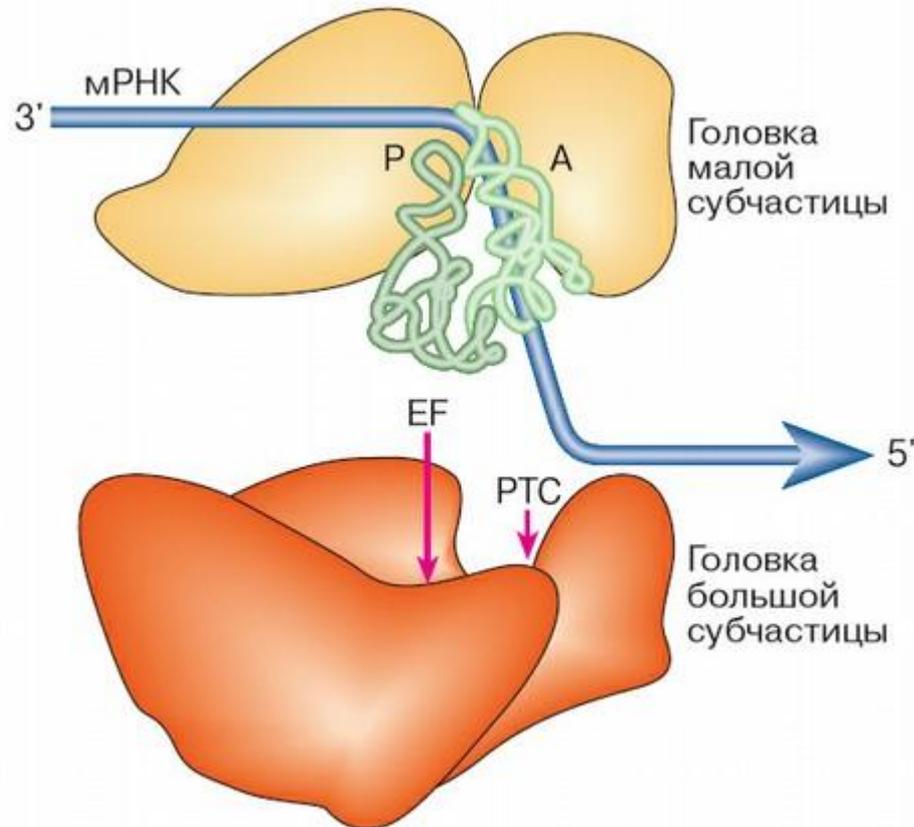
Ядрышки (одно или несколько) состоят из комплексов р-РНК с белками. В них образуются рибосомы.

Хроматин состоит из ДНК в комплексе с белками. Во время деления клетки из хроматина формируются хромосомы.

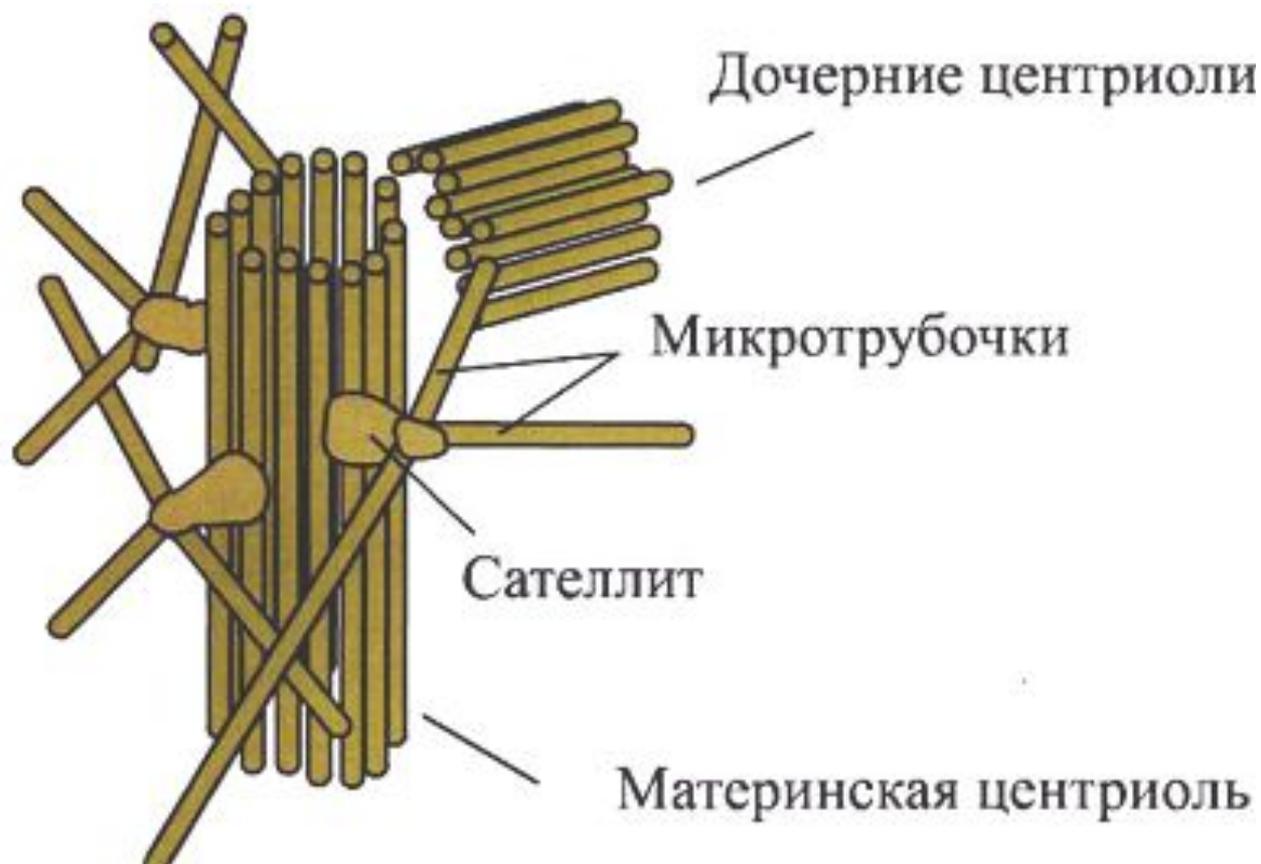


Немембранные органоиды:

Рибосомы – это микроскопические, округлые тельца, которые обнаружены в клетках всех организмов. Рибосомы состоят из двух субъединиц: *большой* и *малой*. Рибосомы находятся на мембранах ЭПС, образуя её гранулярную поверхность, митохондриях, пластидах или свободно лежат в кариоплазме. В состав рибосом входят белки и р-РНК. Функция рибосом – это синтез белка. Рибосомы образуются в ядре.



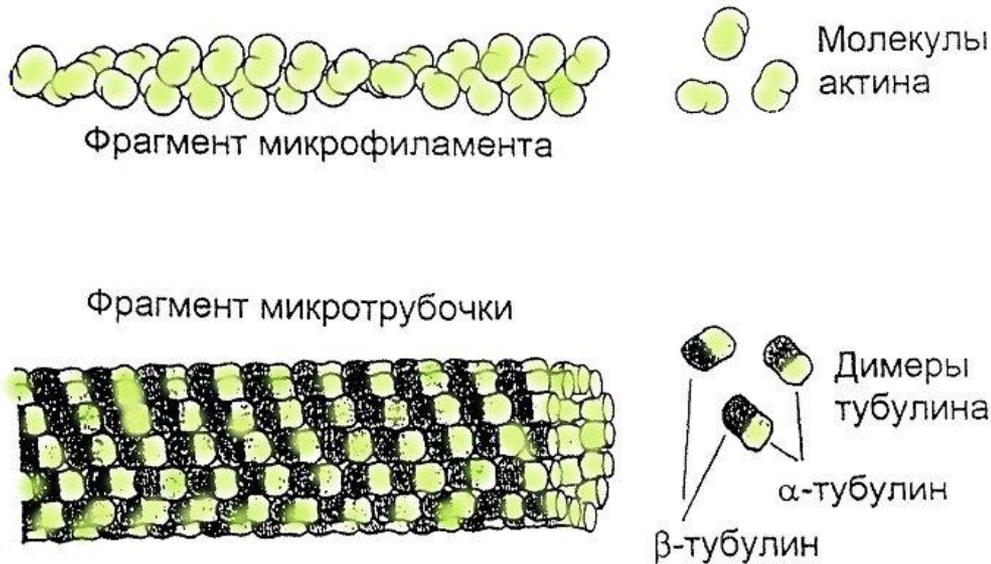
Клеточный центр – это органоид клеток животных, который находится возле ядра и играет важную роль при делении клетки. Клеточный центр состоит из 2 центриолей, от которых радиально расходятся микротрубочки. Во время деления клетки центриолы расходятся к полюсам, и из микротрубочек формируется веретено деления.



Микротрубочки и микрофиламенты состоят из сократительных белков (тубулина, актина, миозина и др.).

Микротрубочки – пустотелые цилиндры. Функции:

- формируют веретено деления;
- участвуют во внутриклеточном транспорте веществ;
- образуют жгутики, реснички, центриоли.



Микрофиламенты образуют цитоскелет клеток, расположены над мембраной. Обеспечивают сокращение мышечных волокон, изменение формы клеток.

