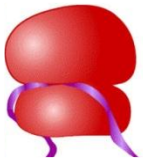
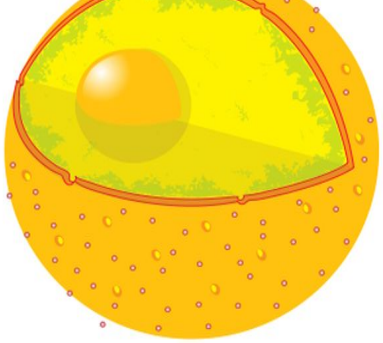
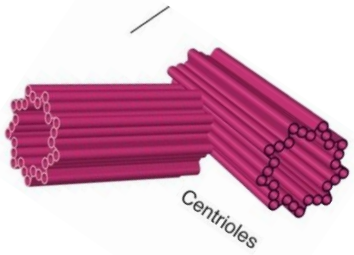
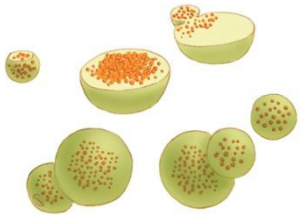
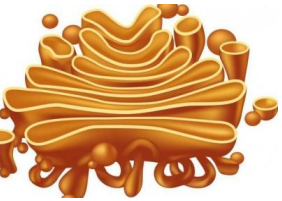
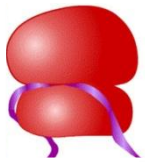
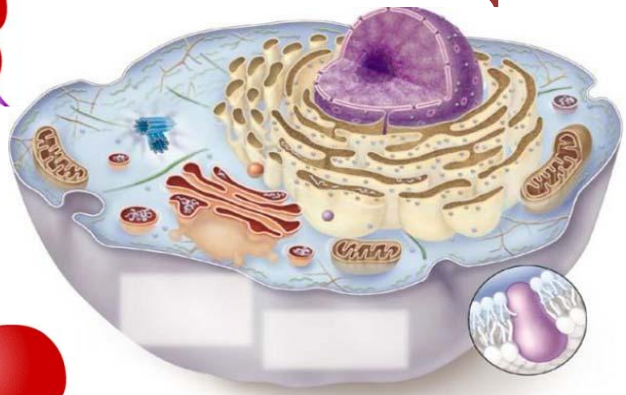
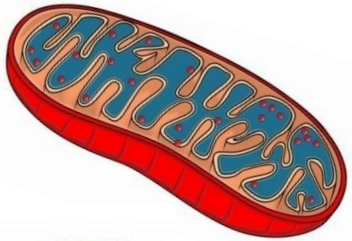
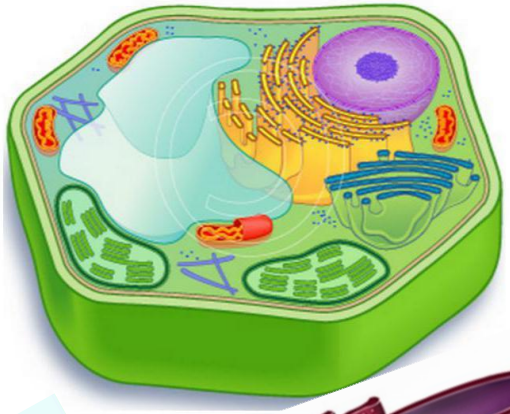
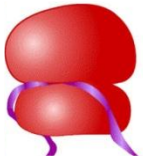
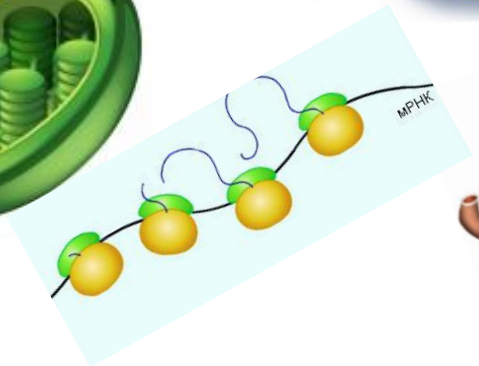




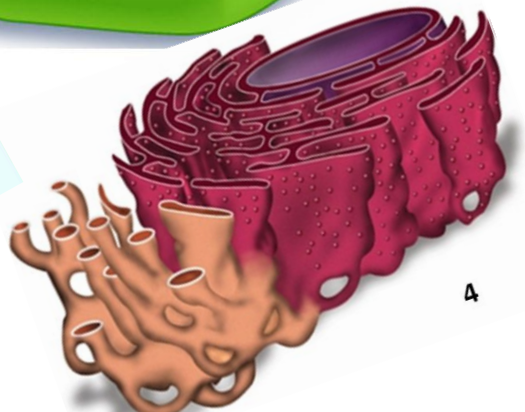
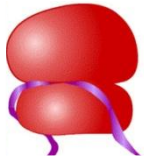
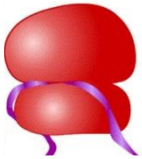


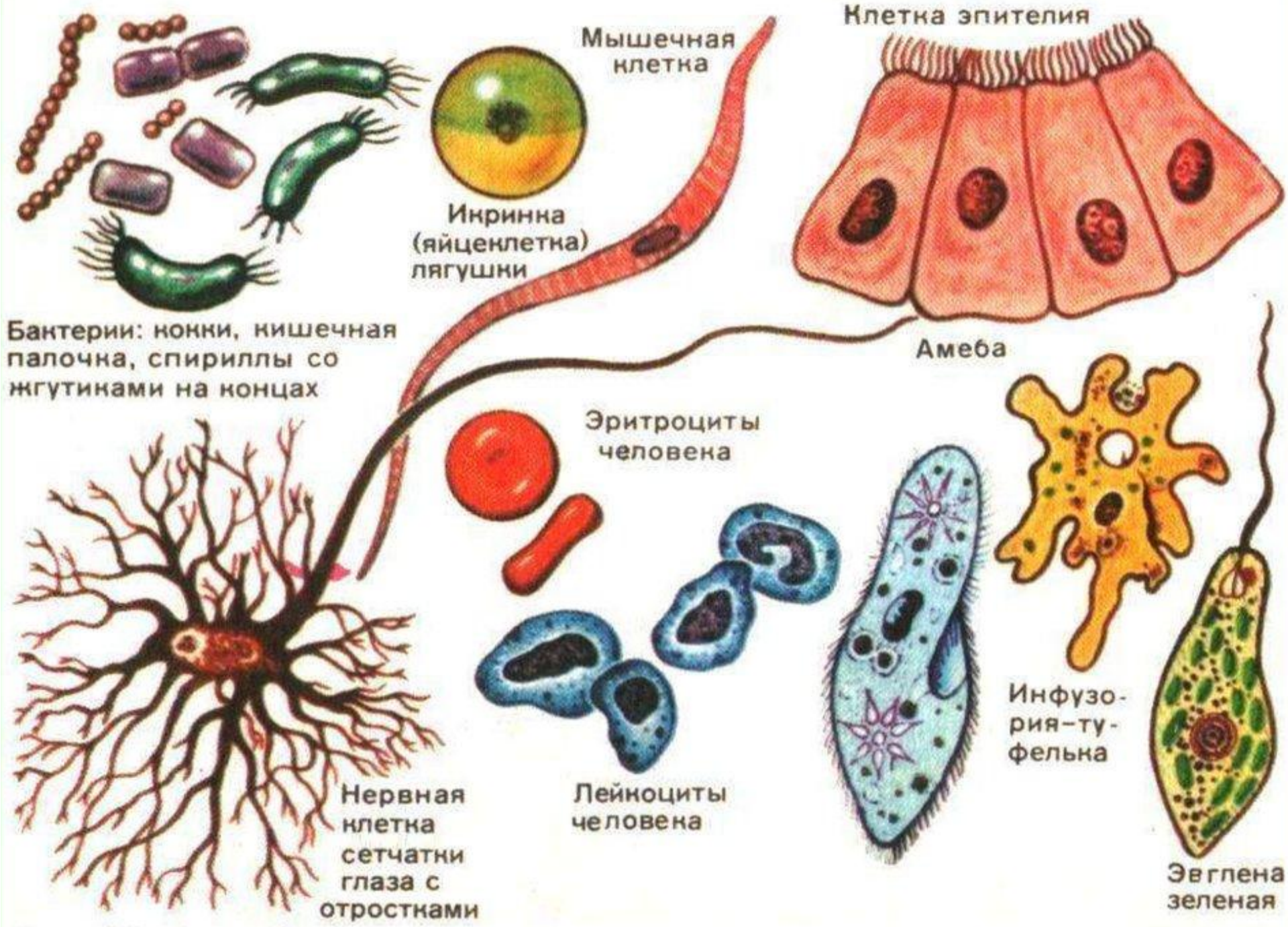


Строение клетки. Клеточная мембрана. Цитоплазма.

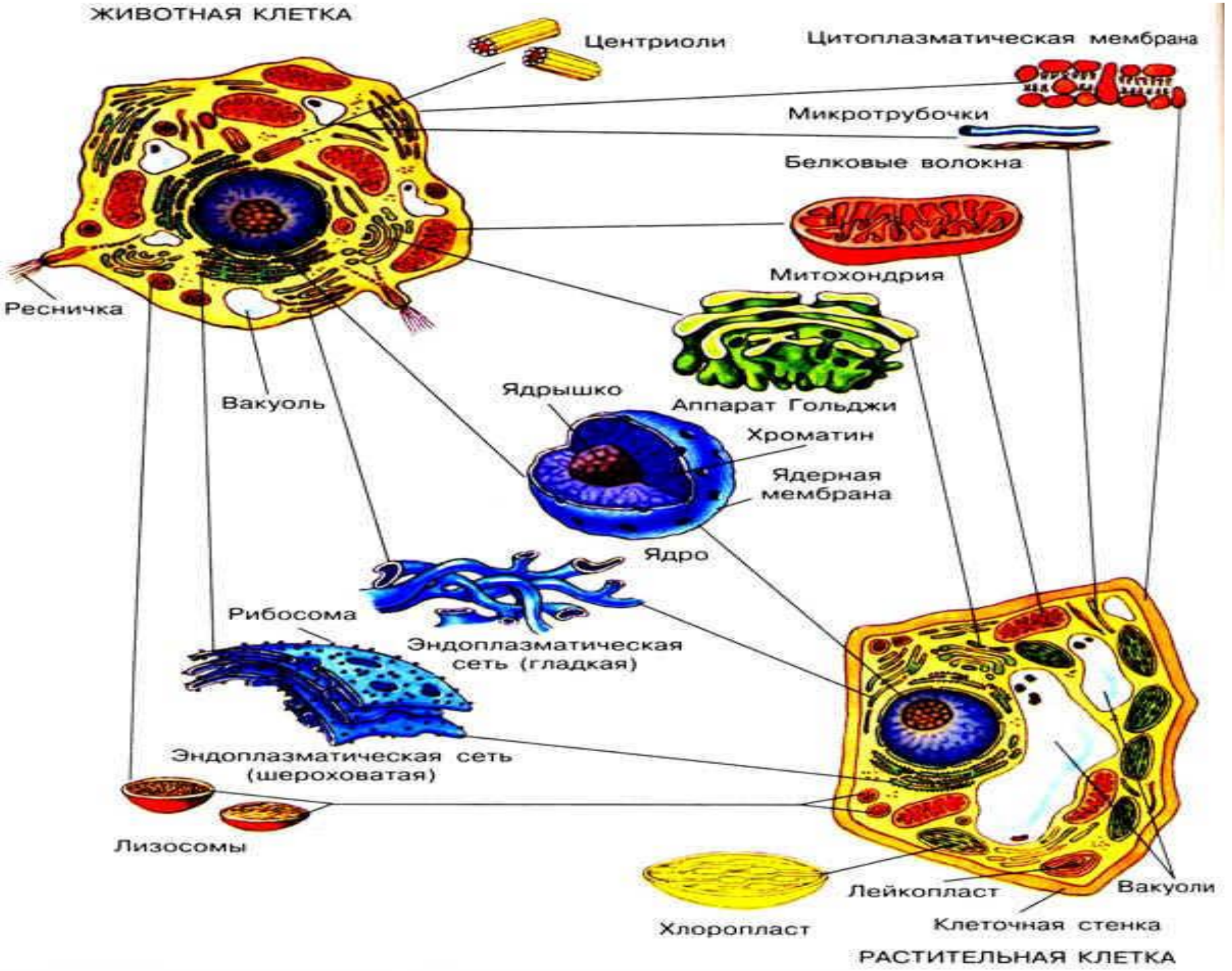










Различные формы клеток одноклеточных и многоклеточных организмов


ЖИВОТНАЯ КЛЕТКА
Центриоли
Цитоплазматическая мембрана
Микротрубочки
Белковые волокна
Митохондрия
Ресничка
Аппарат Гольджи
Вакуоль
Ядрышко
Хроматин
Ядерная мембрана
Ядро
Рибосома
Эндоплазматическая сеть (гладкая)
Эндоплазматическая сеть (шероховатая)
Лизосомы
Лейкопласт
Вакуоли
Хлоропласт
Клеточная стенка
РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА

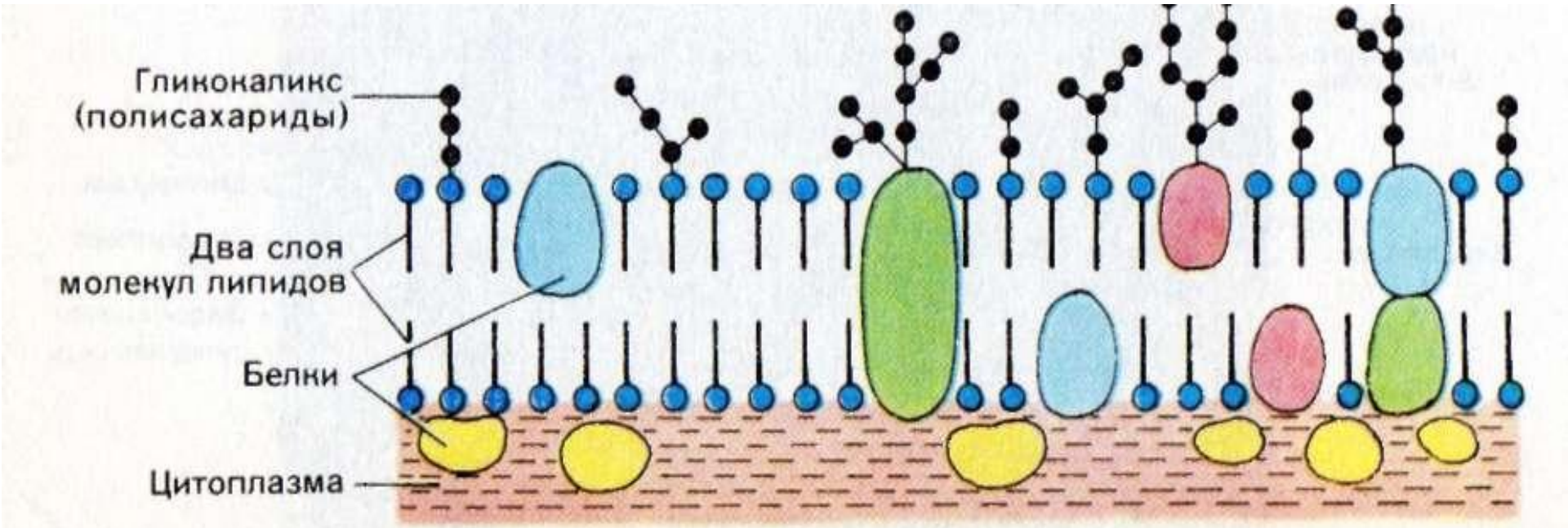
Чтобы клетка представляла собой единую систему, необходимо чтобы все её части – цитоплазма, ядро, органоиды – удерживались вместе.

Для этого в процессе эволюции развилась

Клеточная мембрана

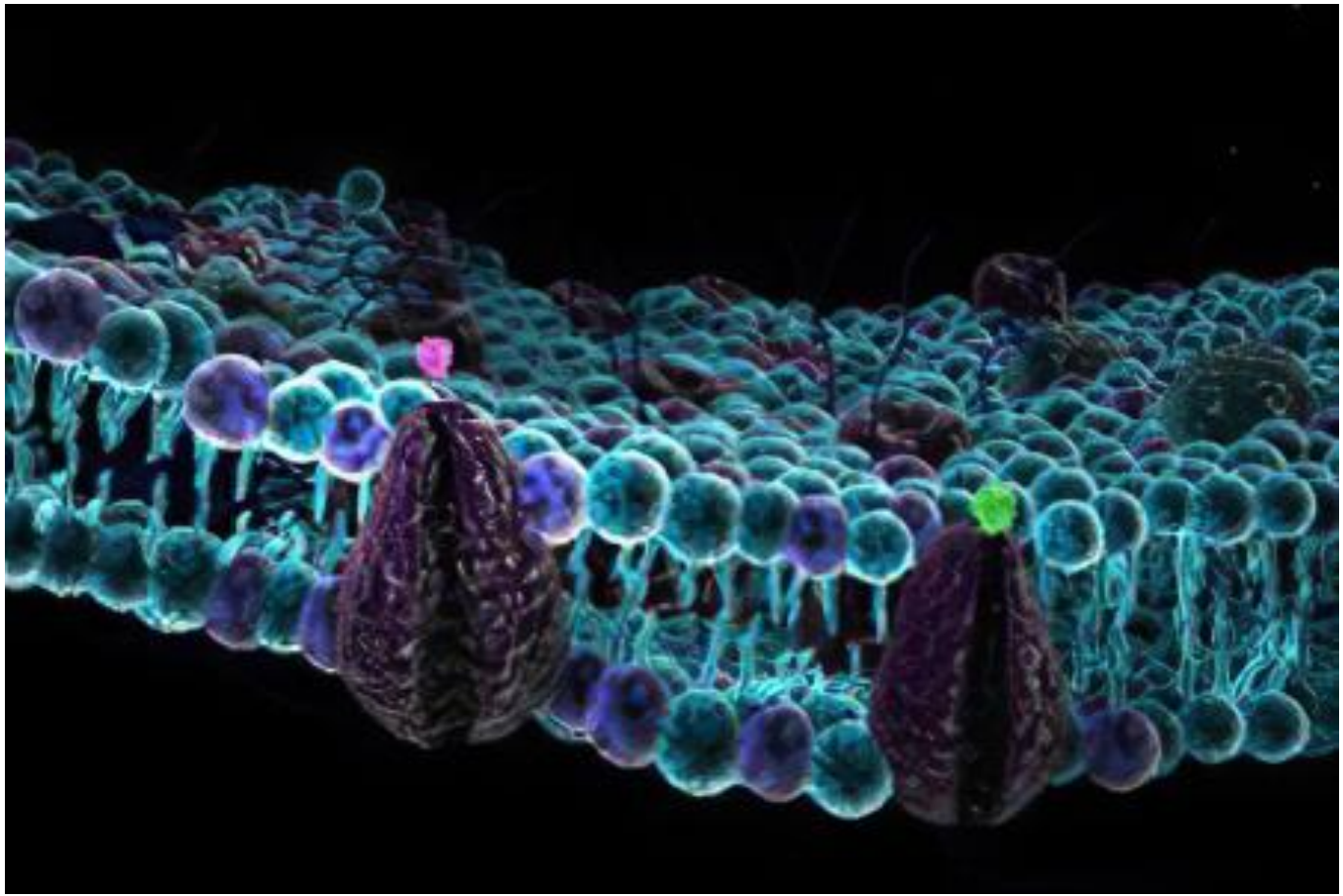
- наружная оболочка клеток.

Функции мембраны не ограничиваются защитой органоидов и отделением одной клетки от другой. Клеточная мембрана представляет собой сложнейший механизм, напрямую участвующий в размножении, регенерации, питании, дыхании и многих других важных функциях клетки

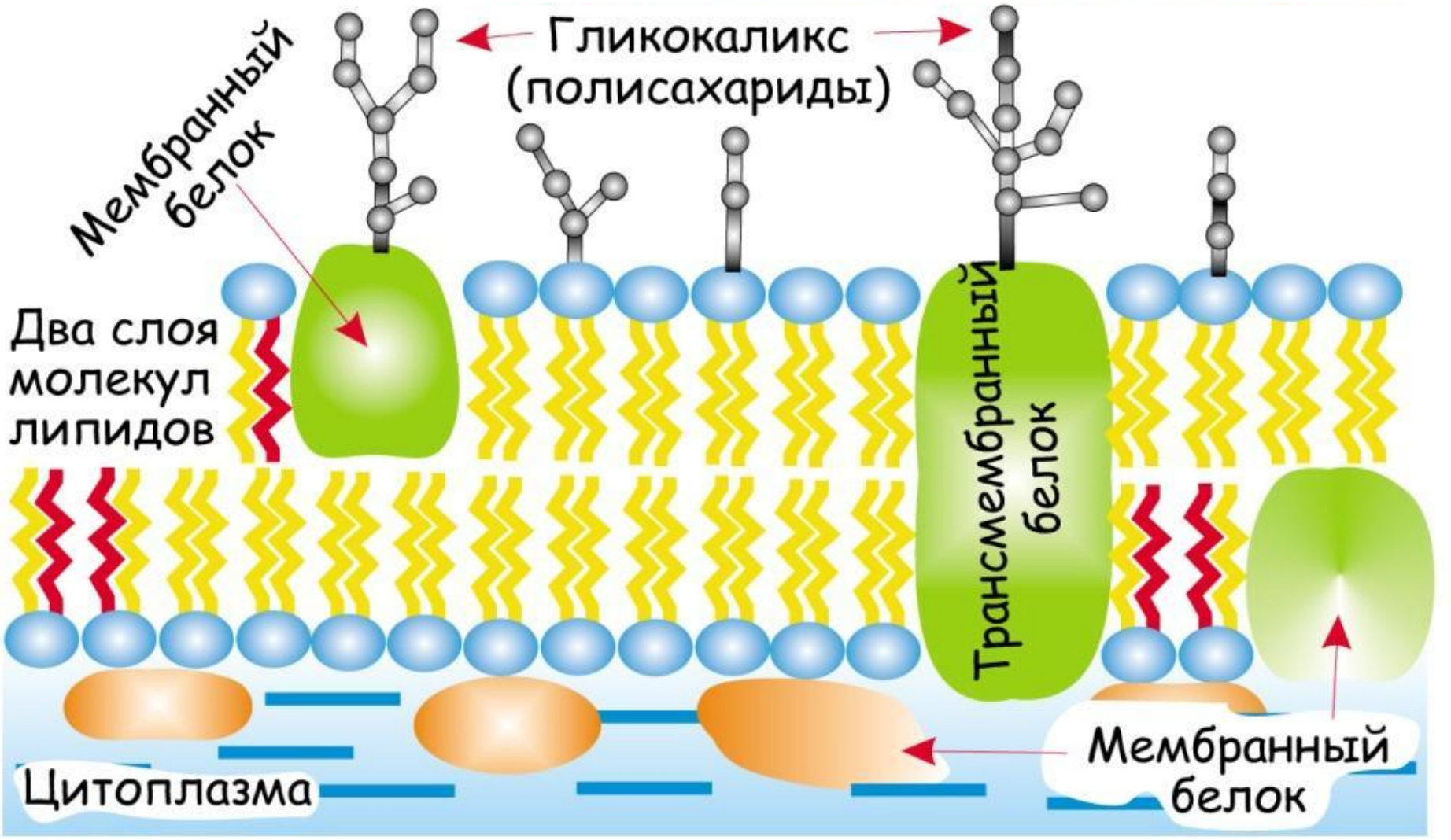


52. Строение плазматической мембраны (электронно-микроскопическая фотография — вверху).

Термин «клеточная мембрана» используется уже около ста лет. «Мембрана» с латыни означает «пленка». Но в случае с клеточной мембраной правильнее будет говорить и совокупности двух пленок, соединенных между собой определенным образом, причем, разные стороны этих пленок обладают разными свойствами.

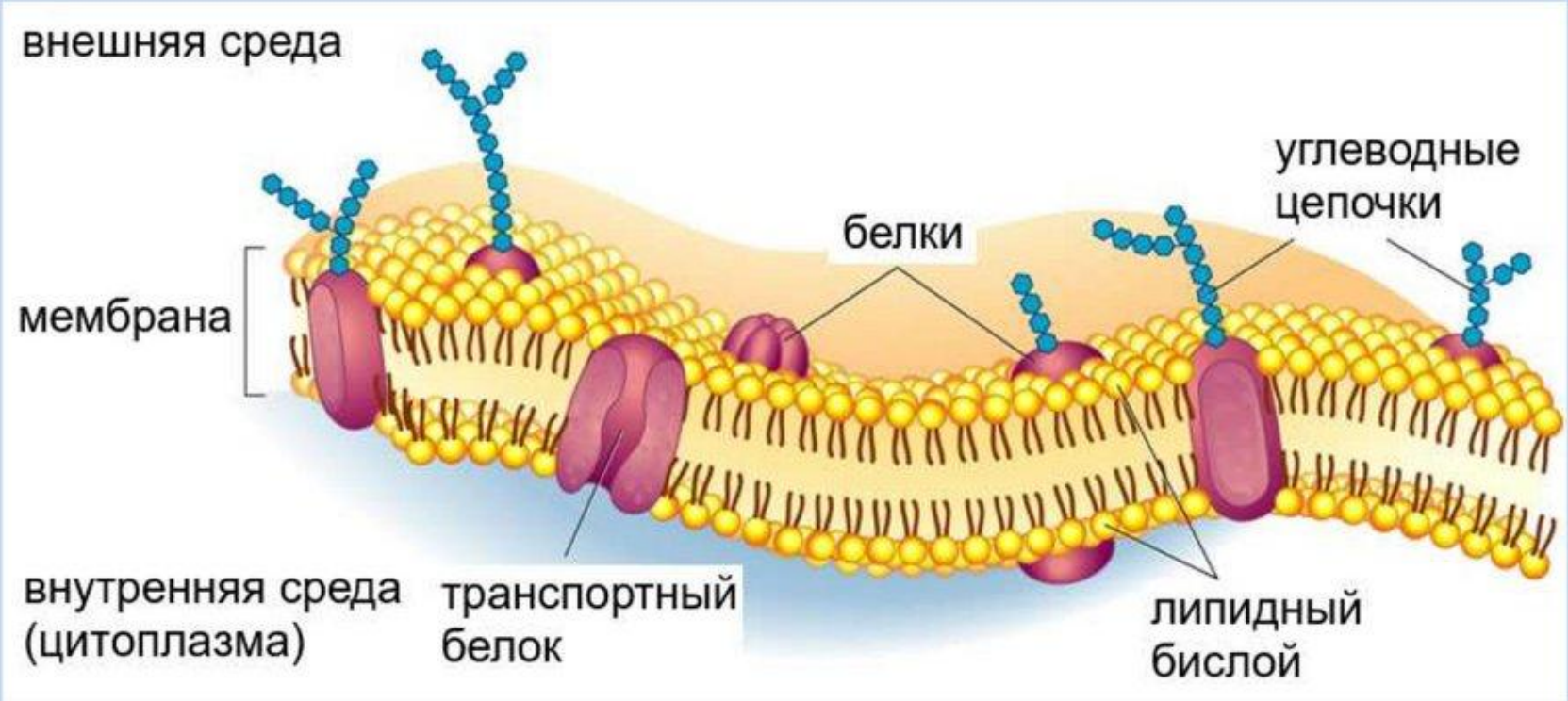


Клеточная мембрана - двухслойная липопротеиновая оболочка, отделяющая клетку от соседних клеток и окружающей среды. Для строения мембран характерна жидкостно-мозаичная модель.



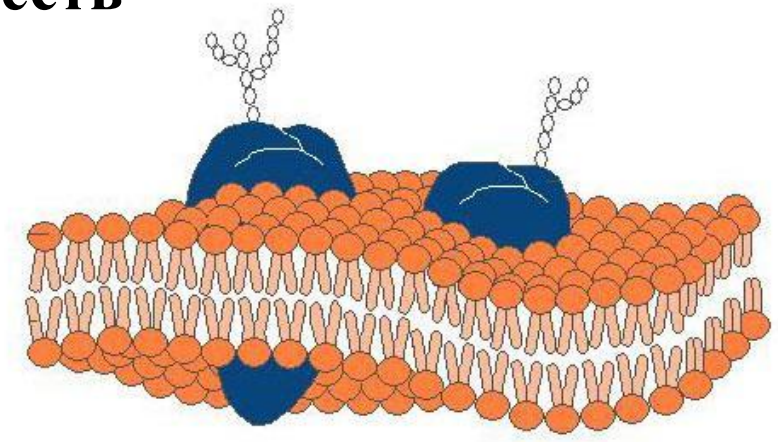
Строение клеточной мембраны

Основу клеточной мембраны составляет двойной слой **фосфолипидов**, которые непроницаемы для воды (поэтому именно они выбраны природой в качестве строительного материала, т.к. организм человека на 60% состоит из воды; создается надежная преграда на пути свободного перемещения водорастворимого содержимого одной клетки в другую). Также в составе мембраны имеются белки, которые выполняют различные функции. Одни из них пронизывают клеточную мембрану, имеют поры, таким образом выполняют транспортную функцию для водорастворимых веществ, которые не могут проникнуть через фосфолипиды.



Функции мембраны

- Отделяет клеточное содержимое от внешней среды.
- Регулирует обмен веществ между клеткой и средой.
- Обеспечивает связи между клетками
- Является местом прохождения биохимических реакций
- Имеет рецепторные участки для распознавания внешних стимулов (**рецепция**)
- Осуществляет транспорт веществ



Транспорт веществ через мембрану

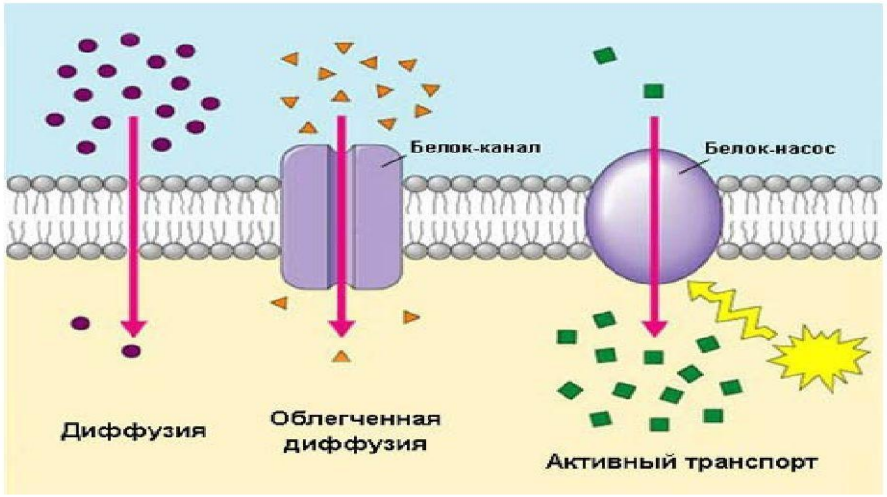
Виды транспорта

Пассивный транспорт

Перемещение веществ, идущее без затрат энергии

Активный транспорт

Перемещение веществ, идущее с затратами энергии

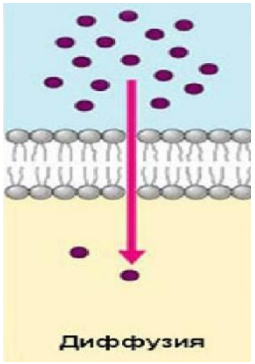


Транспорт веществ через мембрану

Виды пассивного транспорта

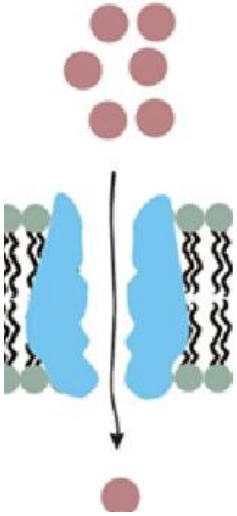
Транспорт веществ через билипидный слой (простая диффузия)

Диффузию воды через мембраны называют ***осмосом***



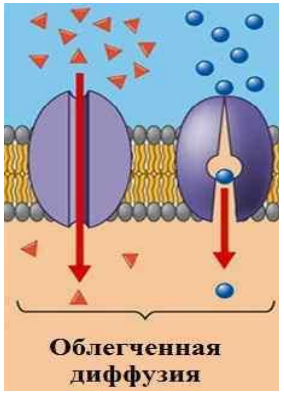
O_2, N_2, CO_2, этанол, стероидные гормоны

Транспорт веществ через мембранные каналы



Ca^{2+}, Na^{+}, K^{+}, $C1^{-}$

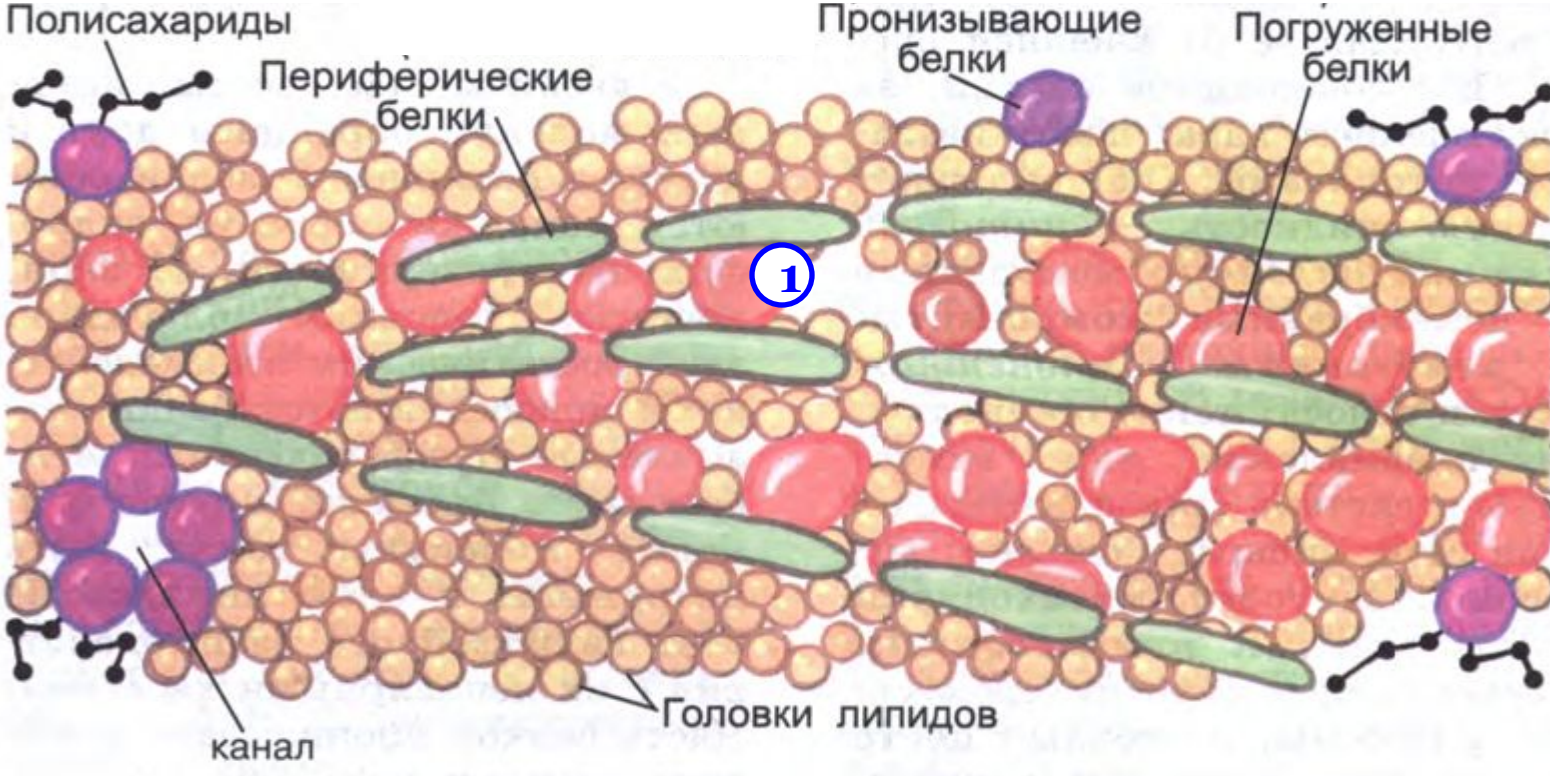
Транспорт веществ через специальные транспортные белки (облегченная диффузия)



Ионы, аминокислоты, сахара, нуклеотиды

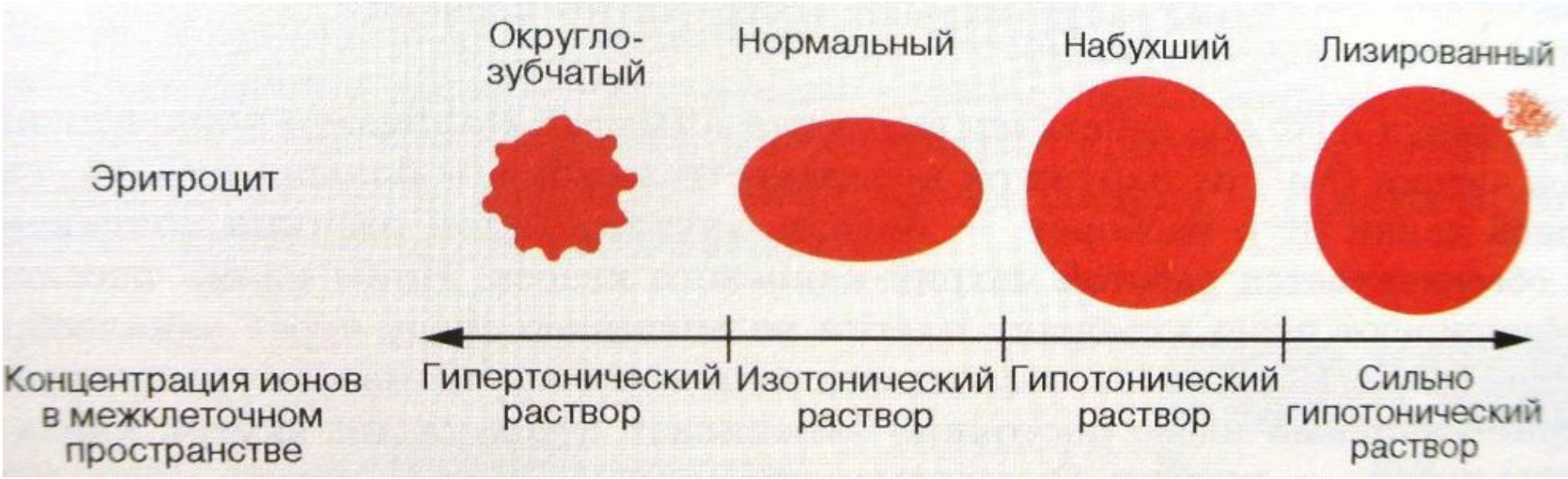
Осмос

- **Несмотря на то, что молекулы воды полярны и не растворяются в жирах, они малы и быстро диффундируют через мембрану, проникая в случайные отверстия между липидами (1), сами по себе или прихватив 1-2 молекулы какого-либо водорастворимого соединения, диаметр которого меньше диаметра поры. Диффузия воды через мембрану называется осмосом.**

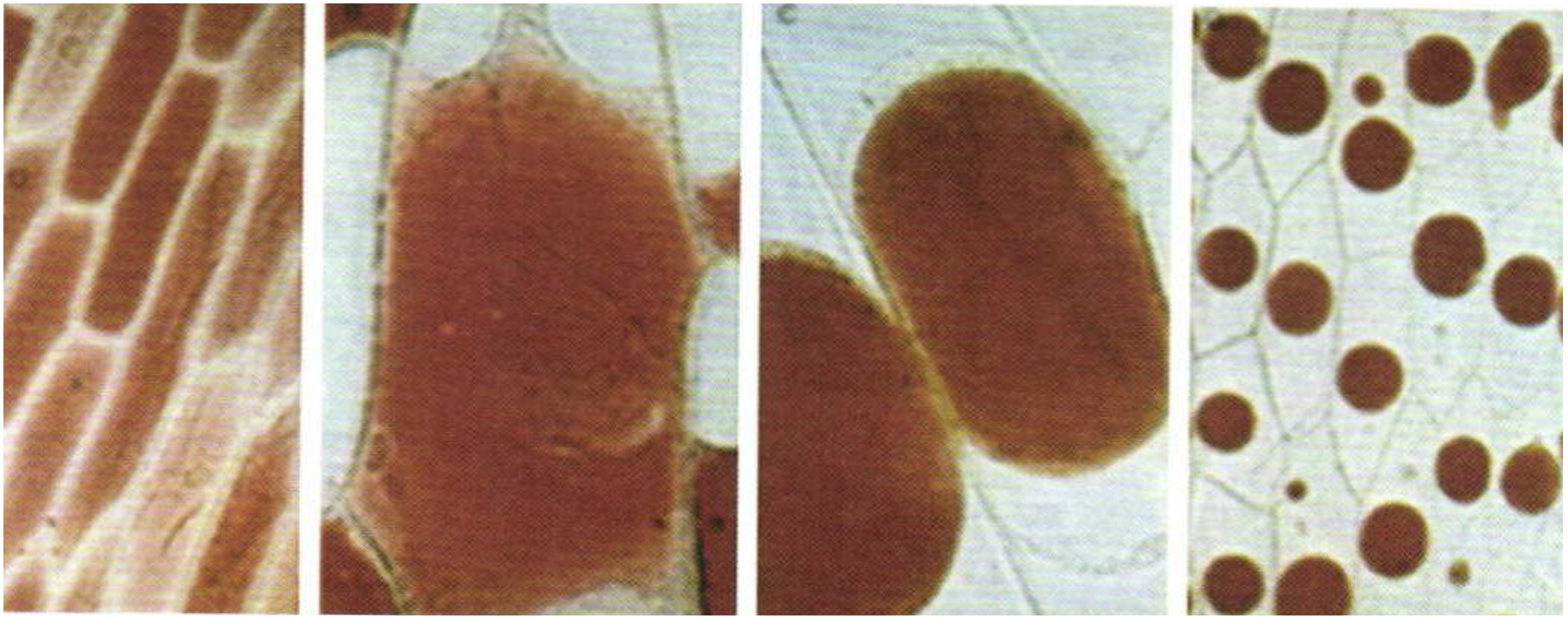


Осмос

- **Если поместить клетку в гипертонический раствор с высокой концентрацией солей, то вода из клетки станет поступать в межклеточное пространство. Клетка сморщится, произойдет плазмолиз. В дистиллированной воде (гипотонический раствор) вода начнет поступать в клетку и за счет возрастающего давления сможет привести к разрыву плазмолеммы.**



Плазмолиз в клетках кожицы чешуи лука

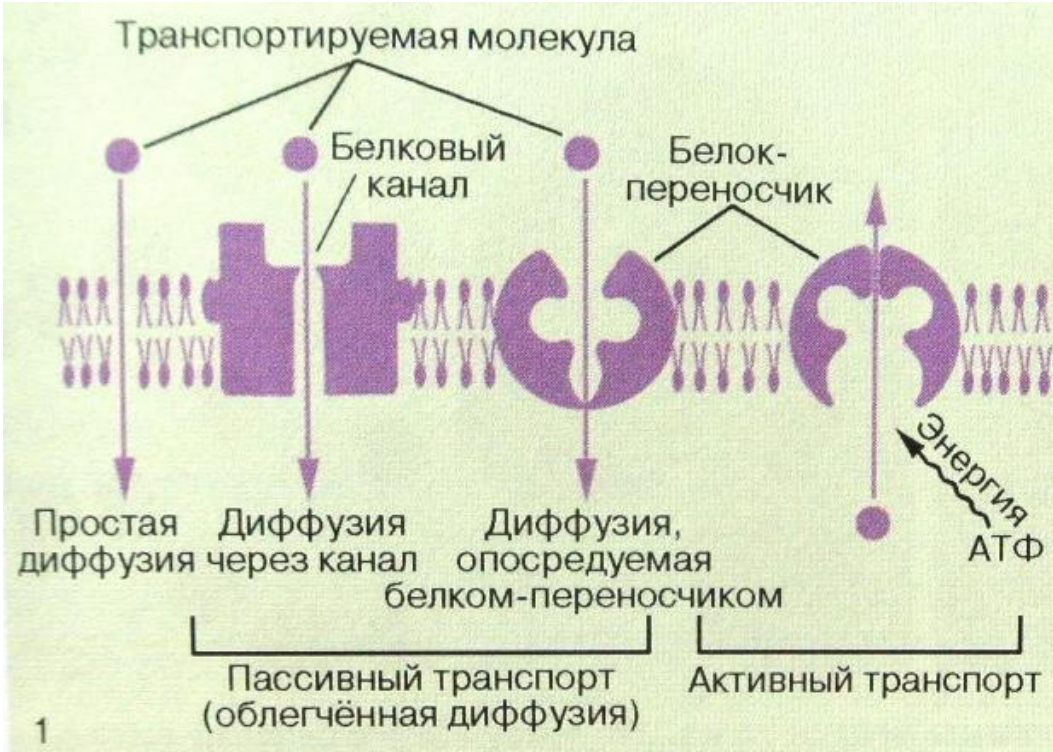


- **В гипертоническом растворе цитоплазма, окруженная плазмолеммой вначале отстает от клеточной стенки, а затем сморщивается и превращается в шарик.**

Мембранный транспорт

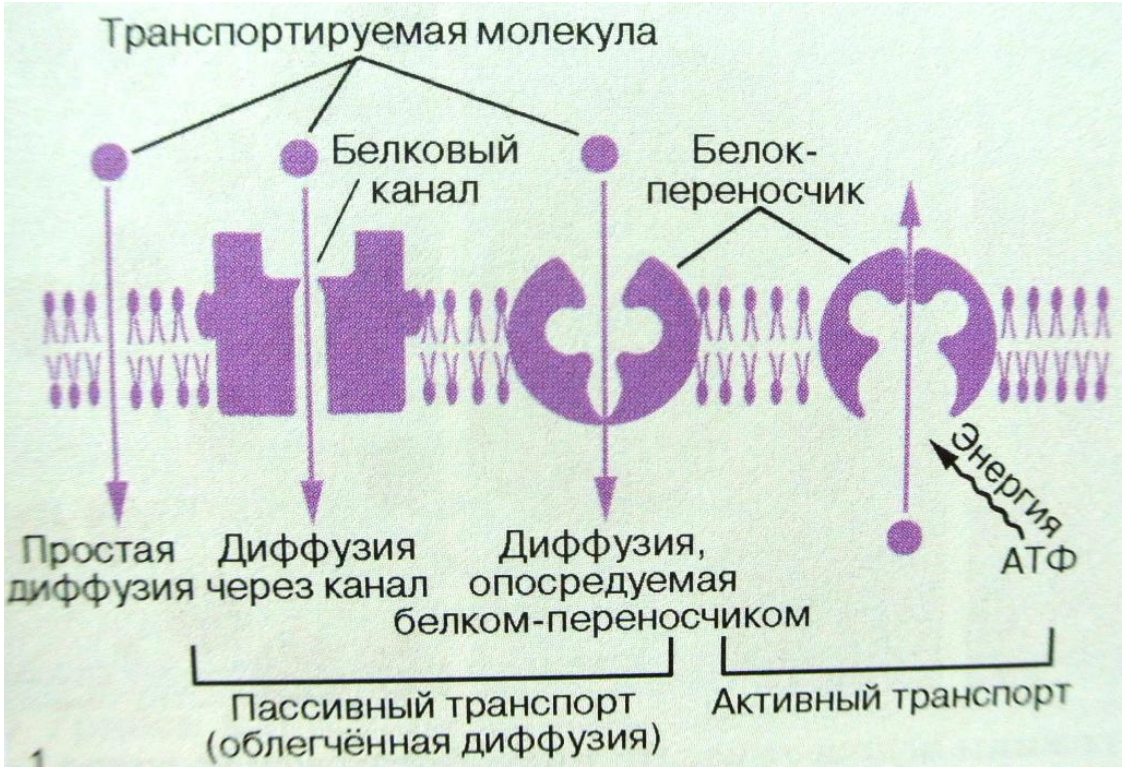
Диффузия - транспорт веществ по градиенту концентрации. Диффузия, как и осмос, осуществляется **без затрат энергии**. **Простая диффузия** характерна для небольших молекул (азот, бензол, мочевина, оксид азота, этиловый спирт, CO_2, O_2), а также гидрофобных – жирорастворимых - низкомолекулярных органических веществ, к которым относятся многие лекарства, этанол, глицерин, стероиды и тиреоидные гормоны.

- Эти молекулы могут проходить без какого-либо взаимодействия с мембранными белками через поры до тех пор, пока будет сохраняться градиент концентрации.



Мембранный транспорт

- **Облегченная диффузия** характерна для гидрофильных молекул (глюкоза, АМК, глицерин), заряженных ионов (Na^+, K^+, Ca^{2+}), которые переносятся через мембрану также по градиенту концентрации, но с помощью ионных каналов или специальных белков-переносчиков.

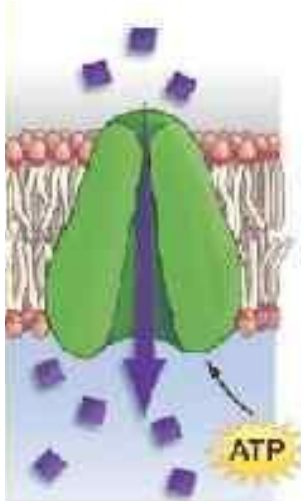


Эти белки могут работать как челноки, вращаясь в мембране, или образовывать транспортный канал.
Белки-переносчики называют пермеазами.

Транспорт веществ через мембрану

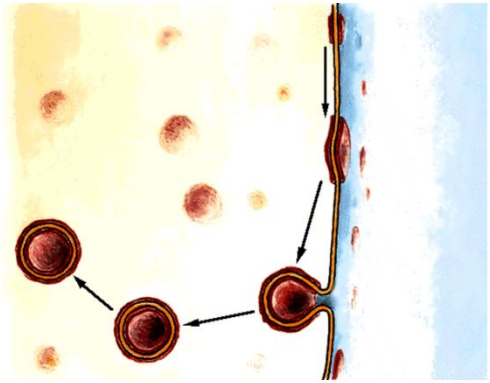
Виды активного транспорта

Натрий-калиевый насос



Экзоцитоз

перемещение веществ из клетки во внешнюю среду

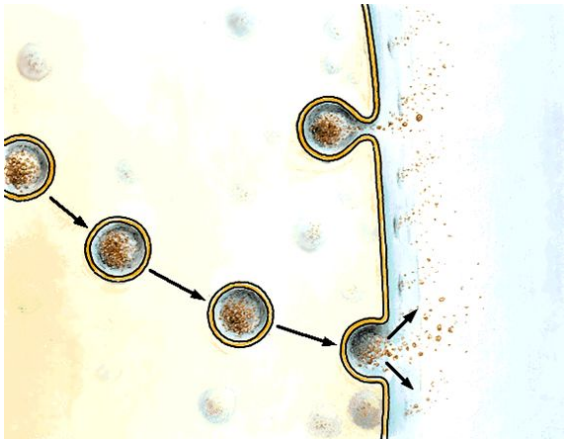


Эндоцитоз

перемещение веществ из внешней среды в клетку

Фагоцитоз

Пиноцитоз



Транспорт веществ через мембрану

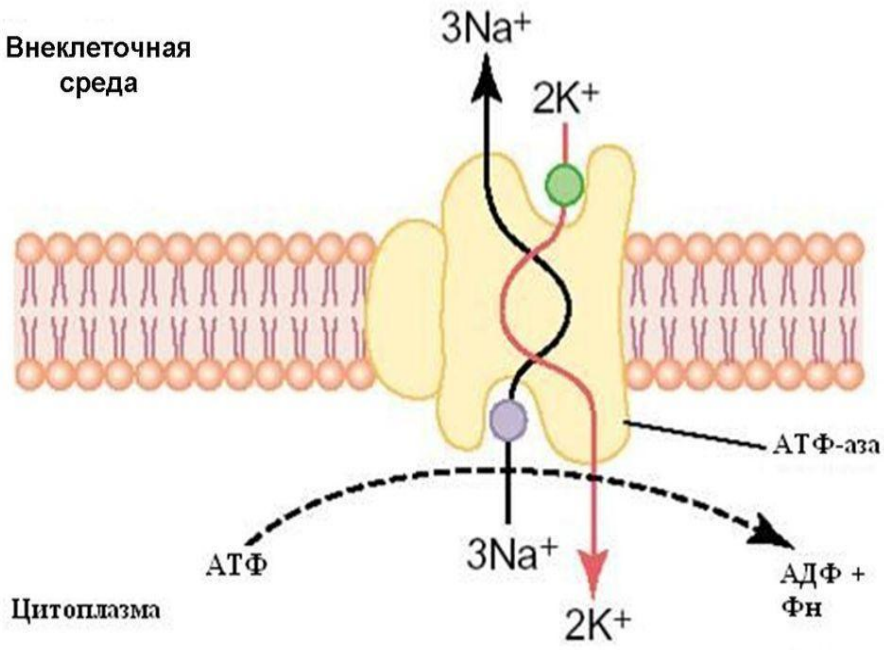
Активный транспорт - перенос молекул Na^+ и K^+, H^+ из области с меньшей концентрацией в область с большей (против градиента концентраций) посредством специальных транспортных белков.

Процесс требует затраты энергии АТФ

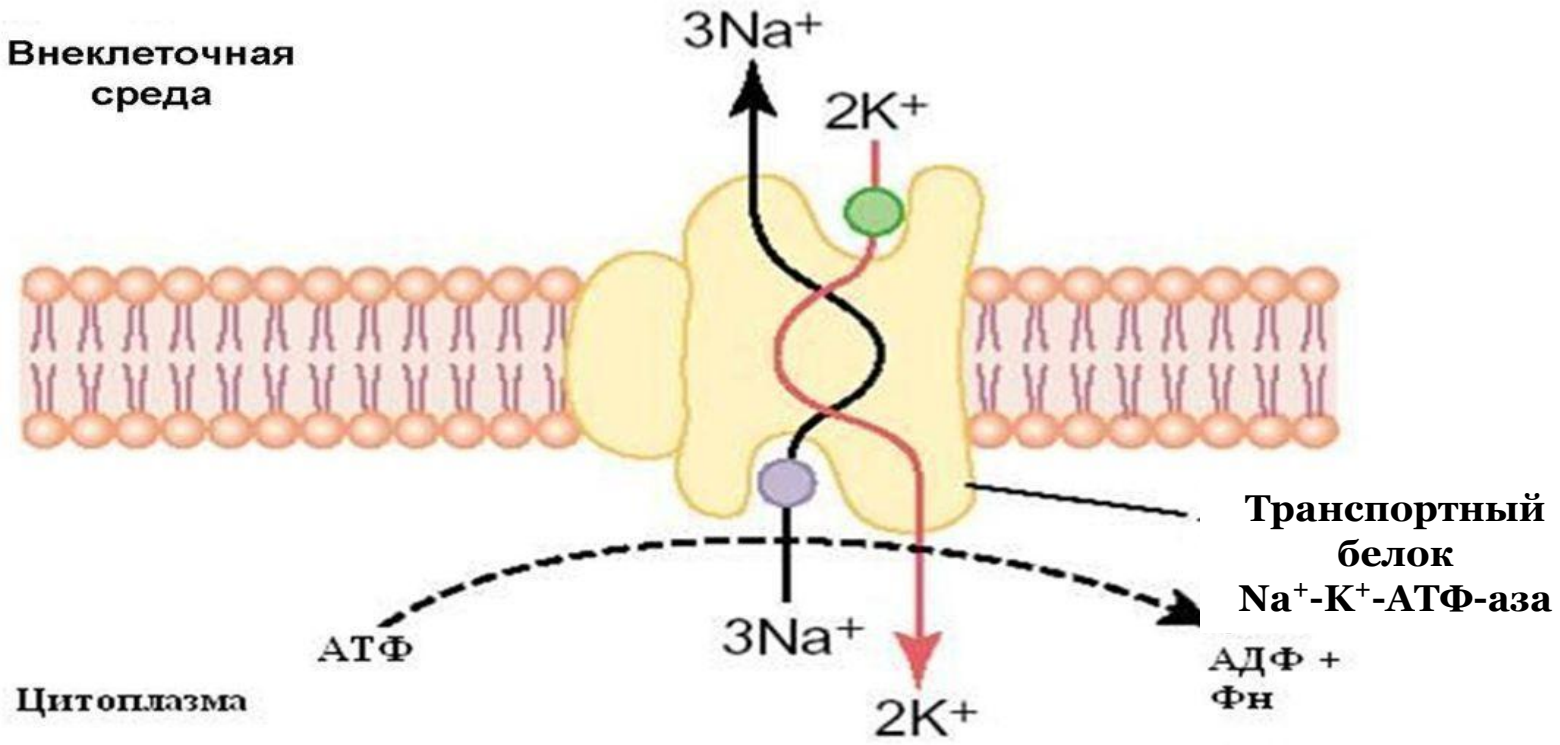
Транспорт веществ через мембрану

Натрий-калиевый насос

Обмен осуществляется при помощи специальных белков, образующих в мембране так называемые каналы.

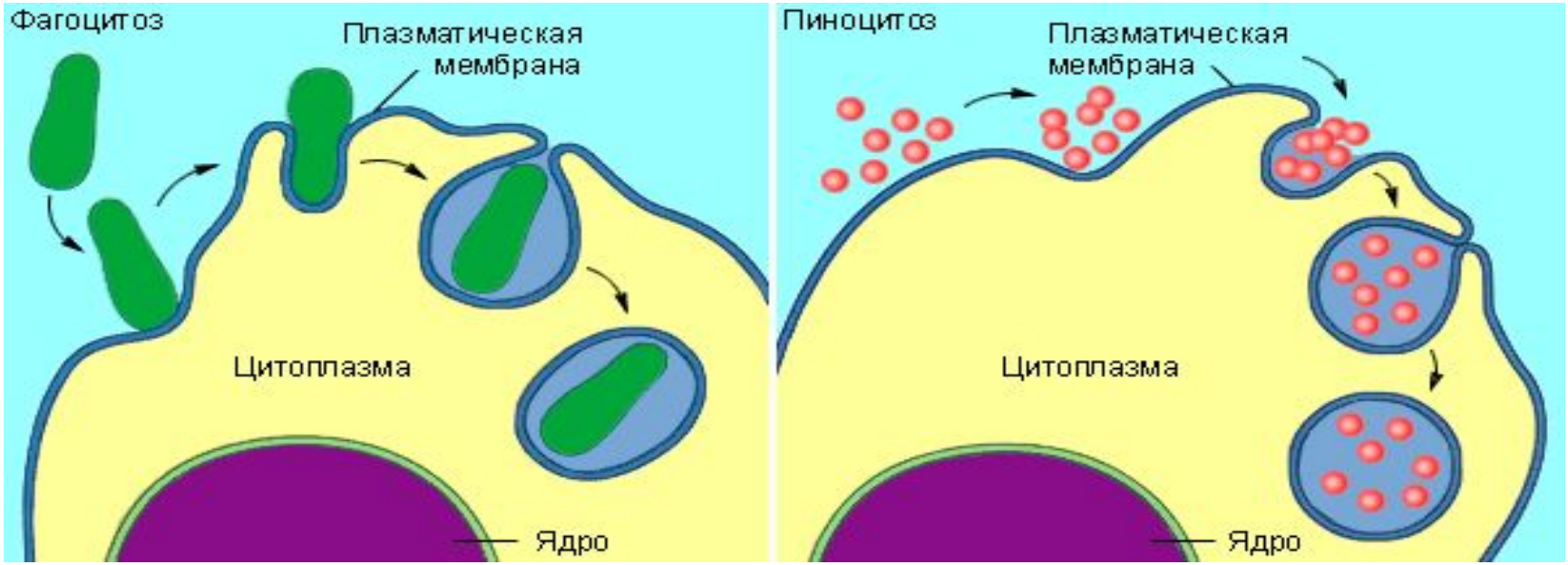


Натрий-калиевый насос — транспортный процесс, который выкачивает ионы натрия через мембрану клетки наружу и в то же время закачивает в клетку ионы калия. Этот насос отвечает за поддержание различной концентрации ионов натрия и калия по обе стороны мембраны, а также за наличие отрицательного электрического потенциала внутри клеток.



Транспорт веществ через мембраны

Эндоцитоз

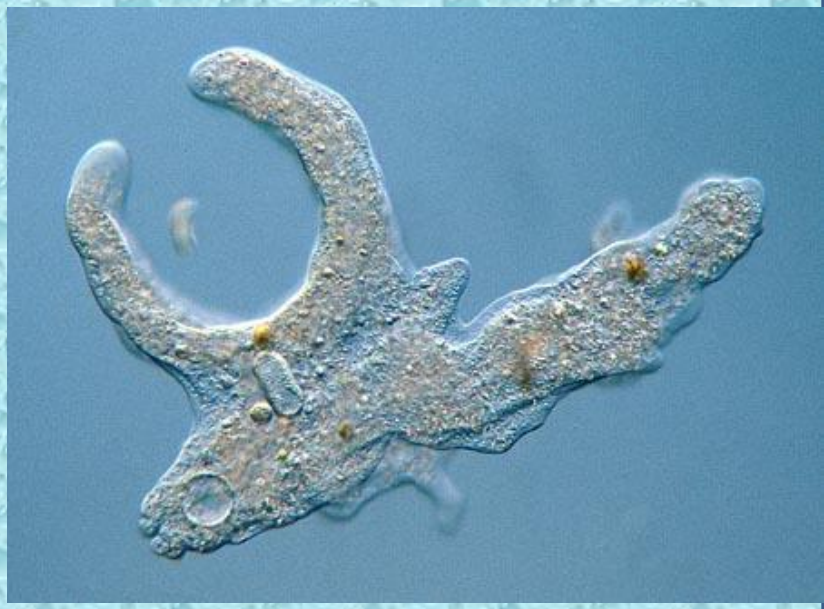


При **эндоцитозе** мембрана образует впячивания, которые затем трансформируются в пузырьки или вакуоли.

Процесс требует дополнительной энергии

Эндоцитоз

- **Пиноцитоз – процесс захвата и поглощения капелек жидкости. Пиноцитоз – один из основных механизмов проникновения веществ (макромолекул белков, липидов, гликопротеидов) в клетку.**
- **Наиболее активный пиноцитоз наблюдается у амёб, в эпителиальных клетках кишечника и почечных канальцев, в эндотелии сосудов и растущих ооцитах.**

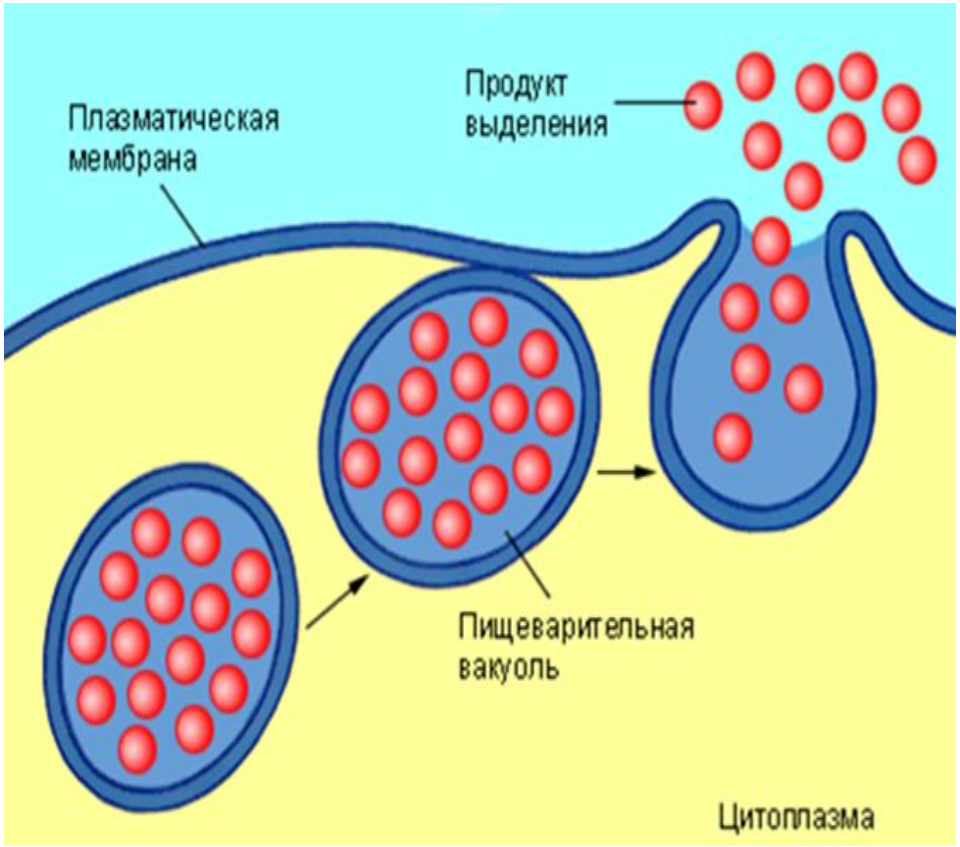


Амёба фагоцитирует пищевую частицу

- **Пиноцитоз по механизму напоминает фагоцитоз, но фагоцитоз широко распространен у животных, а пиноцитоз осуществляется как растительными, так и животными организмами. Клеточная стенка растений, бактерий и цианобактерий препятствует фагоцитозу.**

Транспорт веществ через плазматические мембраны

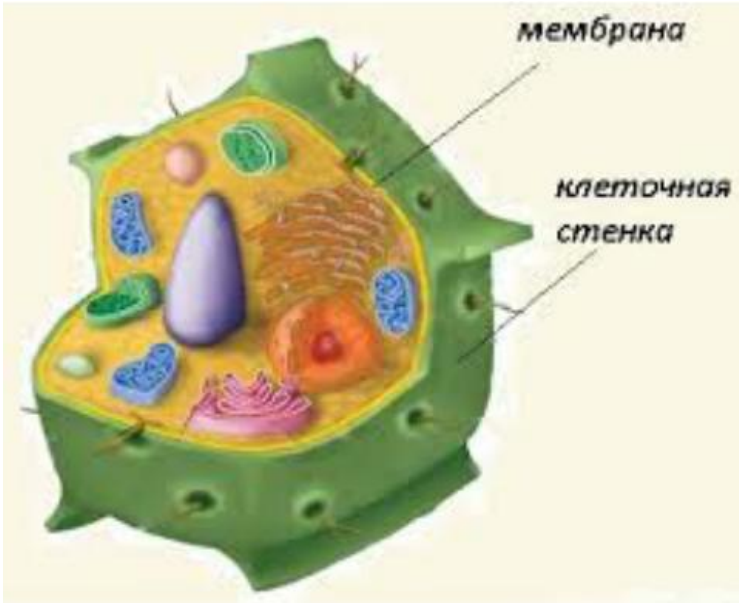
Экзоцитоз



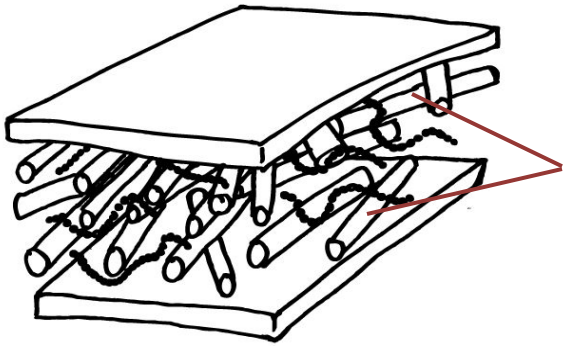
Экзоцитоз – процесс, обратный эндоцитозу; из клеток выводятся непереварившиеся остатки твёрдых частиц и жидкий секрет.

Процесс требует дополнительной энергии

Клеточная стенка растительной клетки



- **Клеточная стенка растительной клетки** располагается снаружи плазматической мембраны и состоит из целлюлозы
- **Клеточная стенка грибной клетки** состоит из хитина



Волокна целлюлозы

Клеточная стенка

Цитоплазма

Бесцветное густое, тягучее образование.

Цитоплазма – внутренняя среда, в которой располагаются все другие части клетки.

В ней протекают различные биохимические процессы, обеспечивающие жизнедеятельность клетки.

Она постоянна движется по всему объему клетки.

Цитоплазма

Включает **гиалоплазму** - основное прозрачное вещество цитоплазмы, находящиеся в ней обязательные клеточные компоненты - **органоиды** (органеллы), а также различные непостоянные структуры- **включения (**в виде капель(жиры) и зёрен(белки и углеводы)).

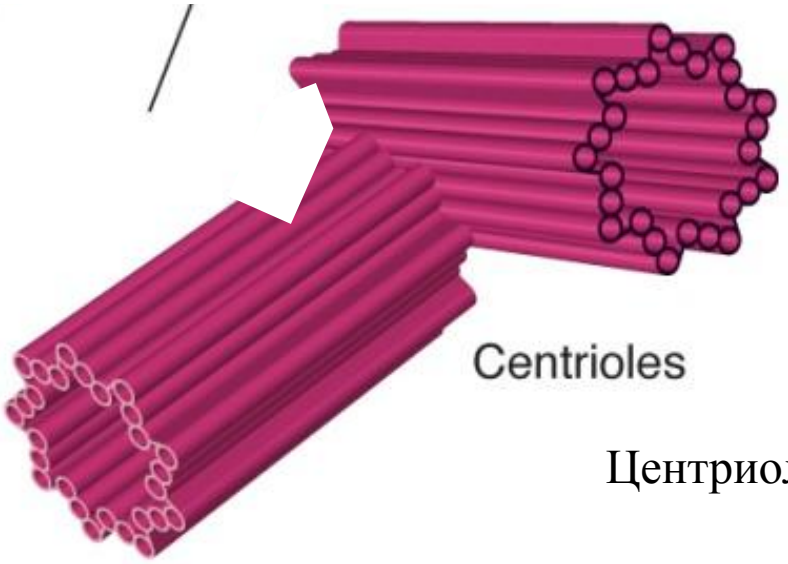
Состав цитоплазмы включает в себя:

1. Вода примерно 80%;
2. Белок около 10%;
3. Липиды около 2%;
4. Органические соли около 1%;
5. Неорганические соли 1%;
6. РНК примерно 0,7%;
7. ДНК примерно 0,4%.

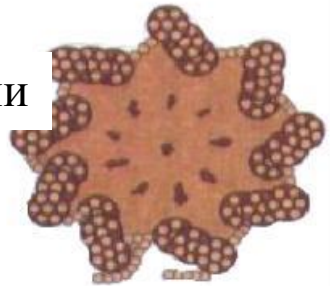
Функции цитоплазмы:

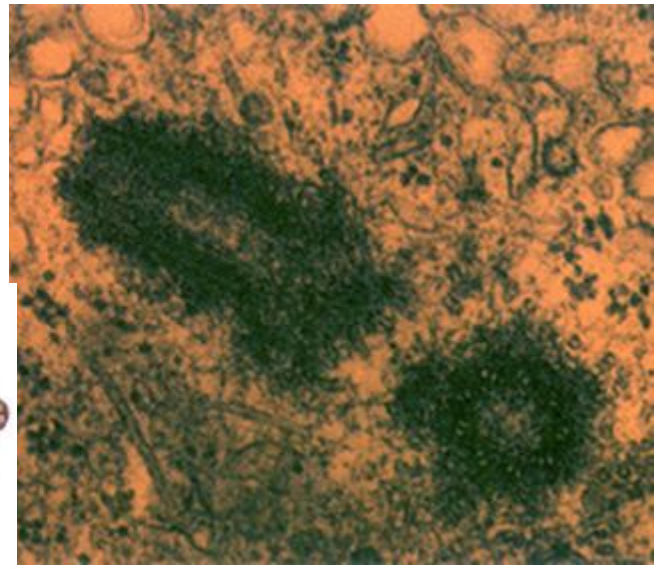
- Наполняет внутриклеточное пространство;
- связывает между собой все структурные элементы клетки;
- транспортирует синтезированные вещества между органоидами и за пределы клетки;
- устанавливает месторасположение органелл;
- является средой для физико-химических реакций;
- отвечает за клеточный тургор (внутриклеточное давление), постоянство внутренней среды клетки (гомеостаз).

Клеточный центр



Центриоли





Расположение возле ядра.

Строение

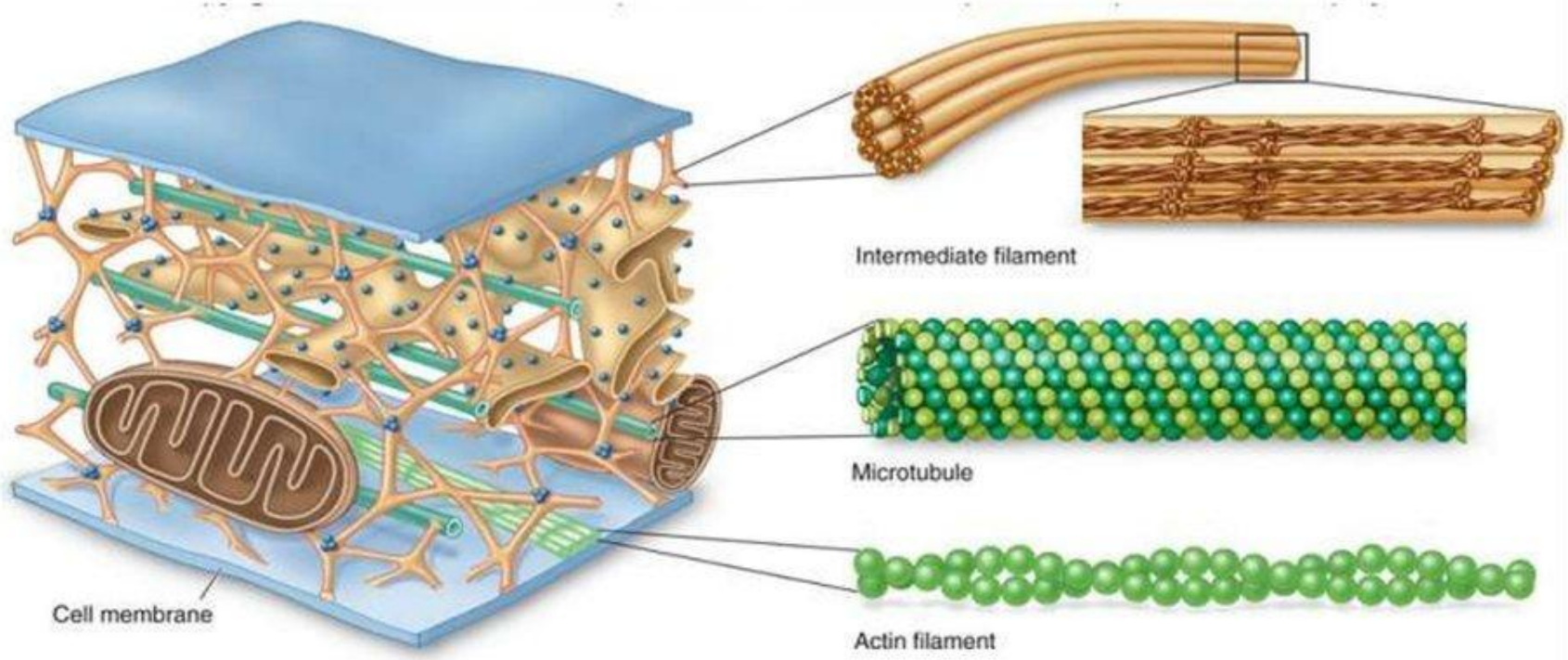
Состоит из двух центриолей, расположенных перпендикулярно друг к другу. Каждая центриоль представляет собой полый цилиндр, образованный девятью триплетами микротрубочек. Имеет ДНК и РНК.

Функции

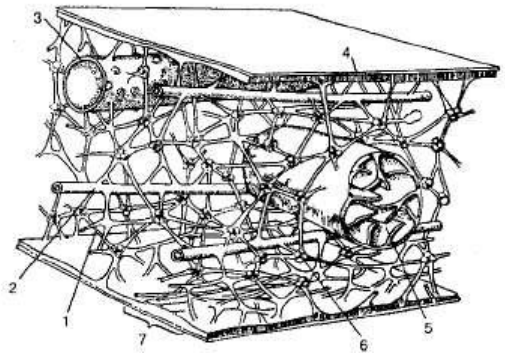
Участвует в делении клетки, формирует цитоскелет, участвует в построении веретена деления во время митоза и мейоза.

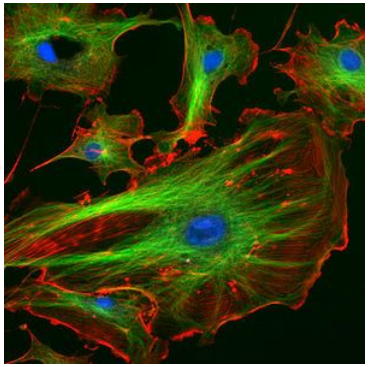
Цитоскелет

Цитоскелет – это «опорно-двигательный аппарат» клетки, каркас, который придает клетке определенную форму позволяет передвигаться в пространстве.



Цитоскелет





Микротрубочки - зеленый цвет

Микрофиламенты - красный цвет

Функции

- Поддержание формы клетки
- Передвижение органоидов
- Амебоидные движения
- Микротрубочки образуют веретено деления, центриоли, жгутики и реснички

- **Цитоскелет** – трехмерная цитоплазматическая сеть трубчатых и волокнистых структур, построенных из белковых молекул различного типа.
- К цитоскелету относят микротрубочки, промежуточные филаменты и микрофиламенты.
- Микротрубочки состоят из тубулина
- Микрофиламенты образованы нитями актина
- Промежуточные филаменты состоят из белков специфических для определенных клеточных типов