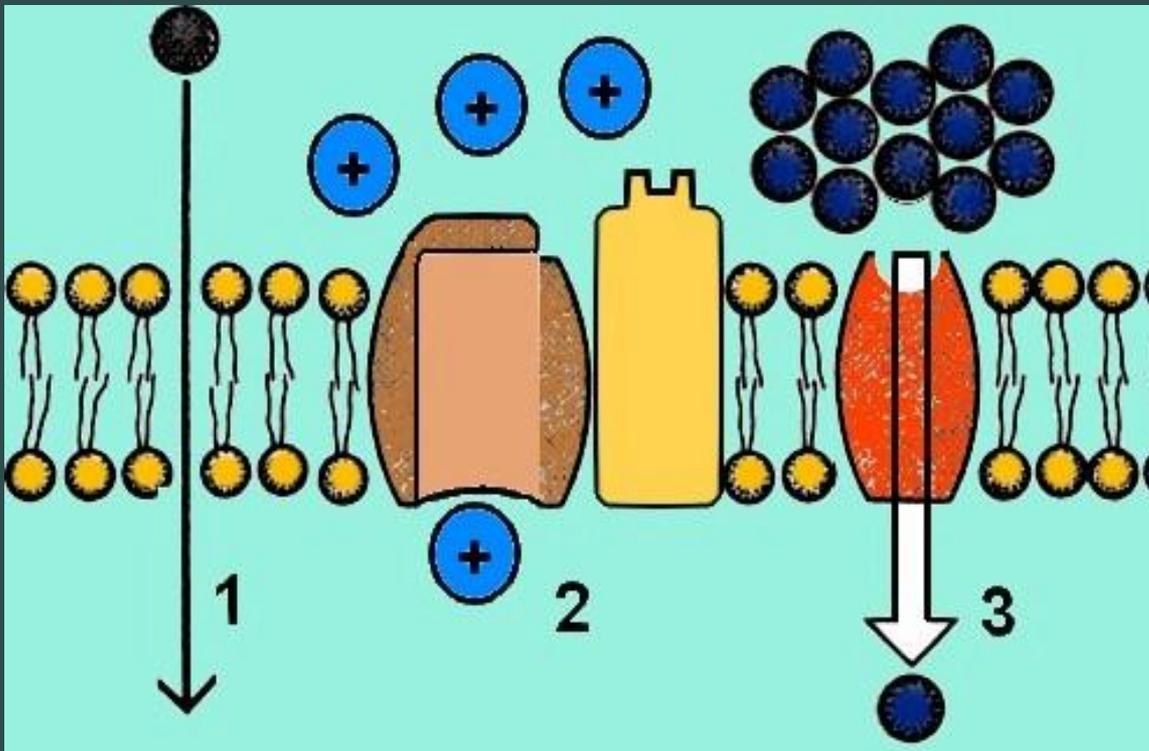


# Транспорт через плазматическую мембрану

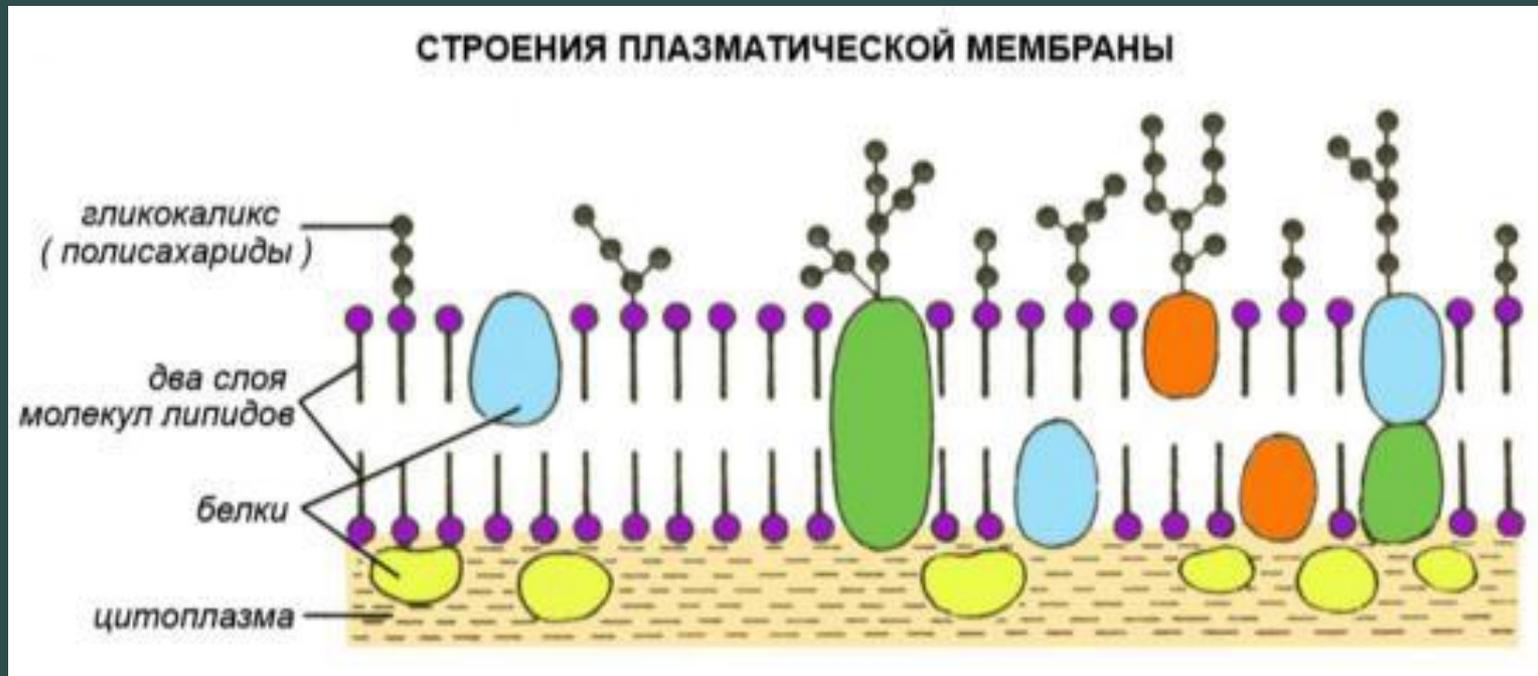


Бикиева З.М.

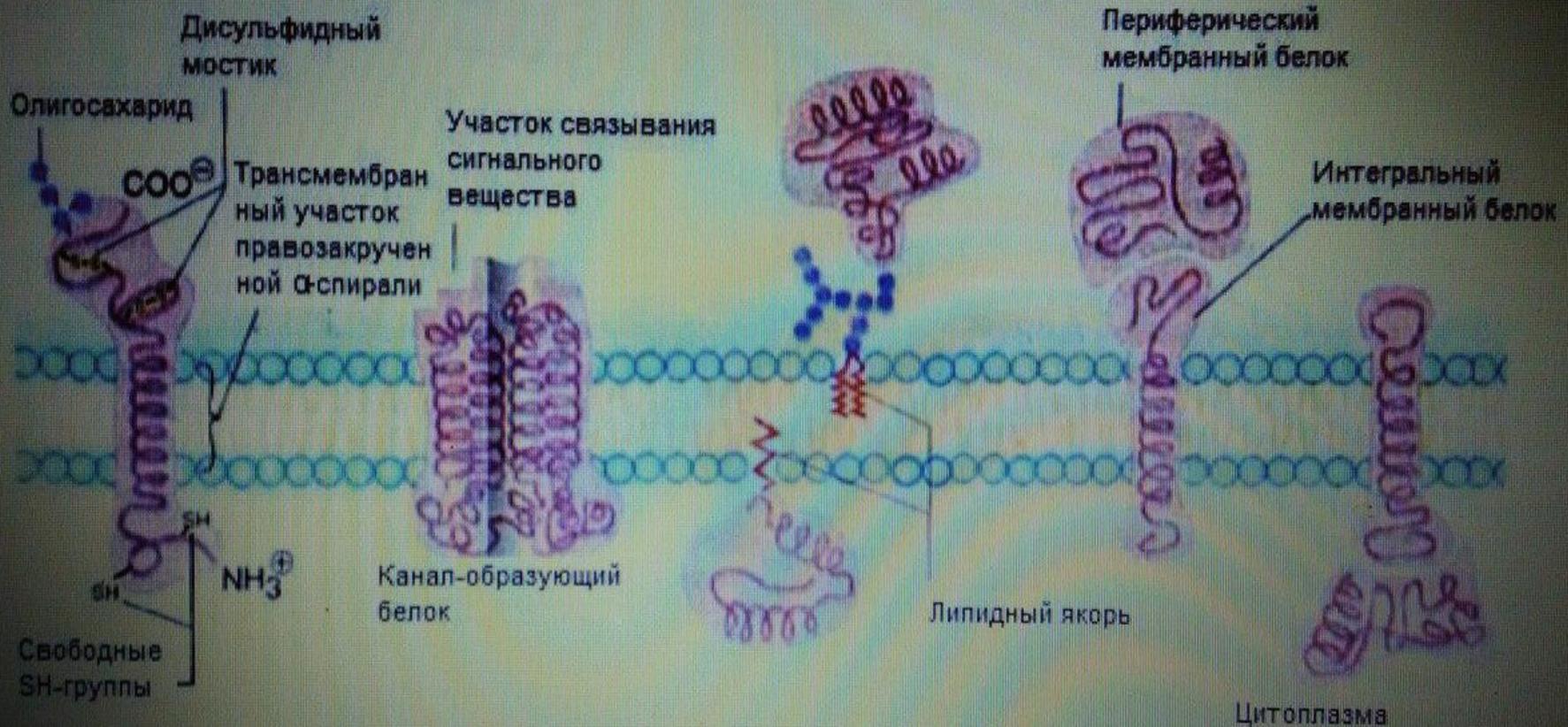
Гр.7401

КМФК при КГМУ

**Плазматическая мембрана** – наиболее постоянная, универсальная для всех клеток субсистема поверхностного аппарата, обязательный компонент любой клетки. По химическому составу мембрана представляет из себя белково-липидное образование с приблизительно равным весовым соотношением данных компонентов. Структурную основу мембран составляют молекулы липидов, в непрерывный бислой которых включены отдельные белковые молекулы



# Мембранные белки



**Мембранные белки** связаны с липидным бислоем различными способами. Мембранные белки представлены тремя разновидностями :

- периферические;
- интегральные (трансмембранные);
- полуинтегральные.

**Периферические** располагаются на поверхности билипидного слоя и связаны с интегральными белками и полярными головками липидных молекул электростатическими, водородными связями, солевыми мостиками; периферические белки никогда не образуют сплошного слоя; они, в основном, растворимы в воде, легко отделяются от мембраны без ее разрушения; некоторые периферические белки обеспечивают связь между мембранами и цитоскелетом.

**Интегральные** белки полностью располагаются в билипидном слое, их молекулы в своем составе имеют алифатические (липофильные) аминокислоты, которые погружены в липидный слой, и наружные гидрофильные концы, с помощью которых белковые молекулы образуют связи с остатками сахаров гликокаликса и периферическими белками.

**Полуинтегральные** белки погружены в билипидный слой частично. Весь набор белковых молекул распределен в мембране мозаично и легко перемещается в ее плоскости с участием элементов цитоскелета, которые образуют связи с интегральными белками.

# Осмотическое давление и регуляция объема клетки

На изменения объёма клетки реагируют путем активации механизмов, которые регулируют их объём. Процесс, в результате которого набухшая или сморщенная клетка возвращается к нормальному объёму называется, соответственно, регулируемое уменьшение и регулируемое увеличение объёма. Объём клетки может регулироваться только в результате захвата или выброса осмотически активных веществ.

# Виды транспорта



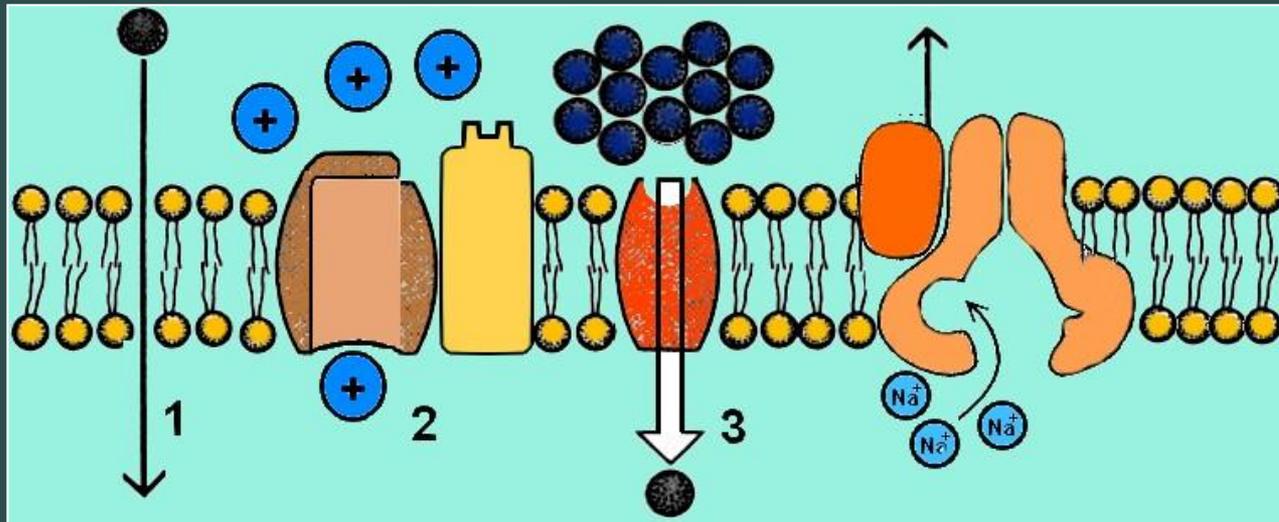
Пассивный транспорт

Активный транспорт



Перемещение веществ,  
идущее без затрат энергии

Перемещение веществ,  
идущее с затратами энергии



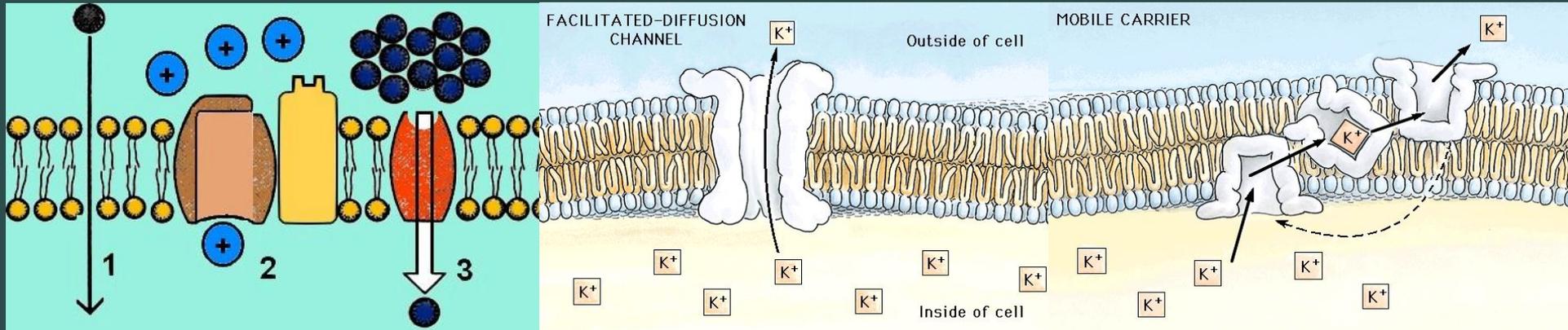
# Пассивный транспорт

В основе пассивного транспорта лежит разность концентраций и зарядов. Вещества всегда перемещаются по градиенту концентрации. Если молекула заряжена, то на ее транспорт влияет и электрический градиент.

Поэтому часто говорят об электрохимическом градиенте.



# Пассивный транспорт



## Виды пассивного транспорта

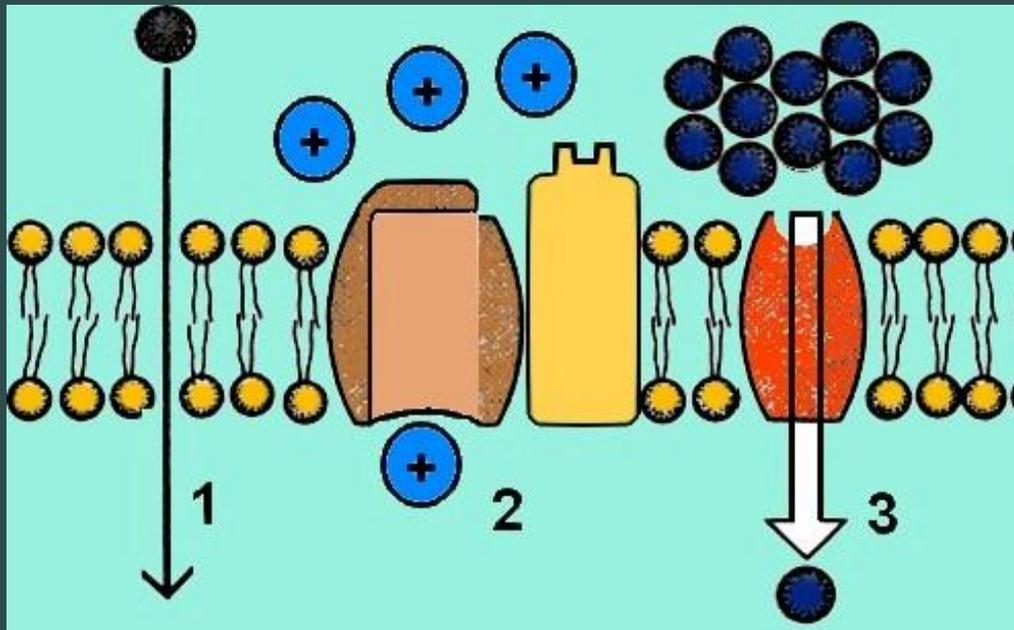
Транспорт веществ через липидный бислой (простая диффузия)

Транспорт веществ через мембранные каналы

Транспорт веществ через специальные транспортные белки (облегченная диффузия)

# Пассивный транспорт

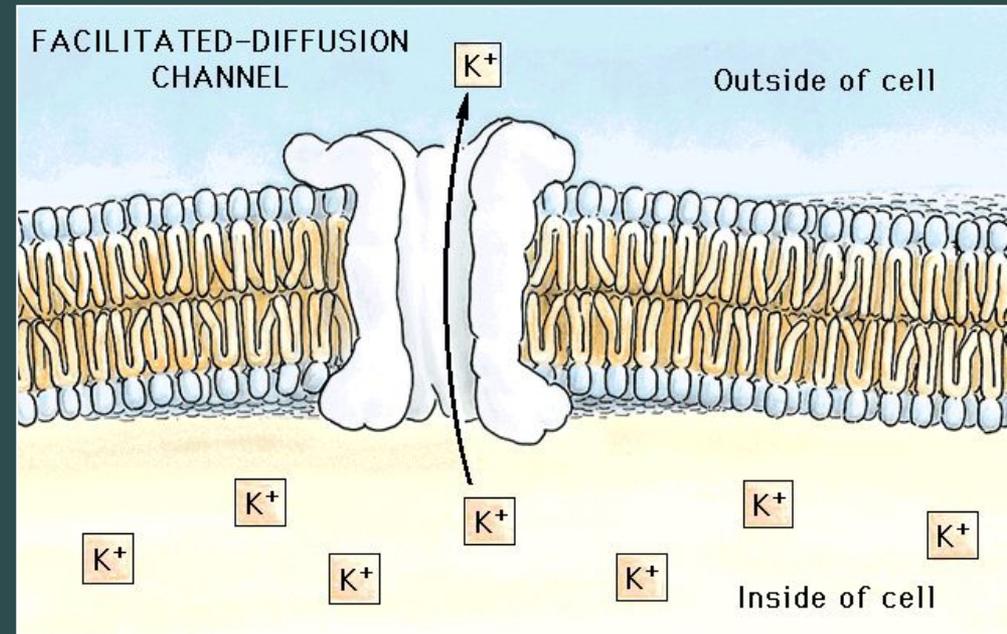
Простая диффузия - транспорт веществ непосредственно через липидный бислой. Через него легко проходят газы, неполярные или малые незаряженные полярные молекулы. Чем меньше молекула и чем более она жирорастворима, тем быстрее она проникает через мембрану.



# Пассивный транспорт

Диффузия через мембранные каналы.

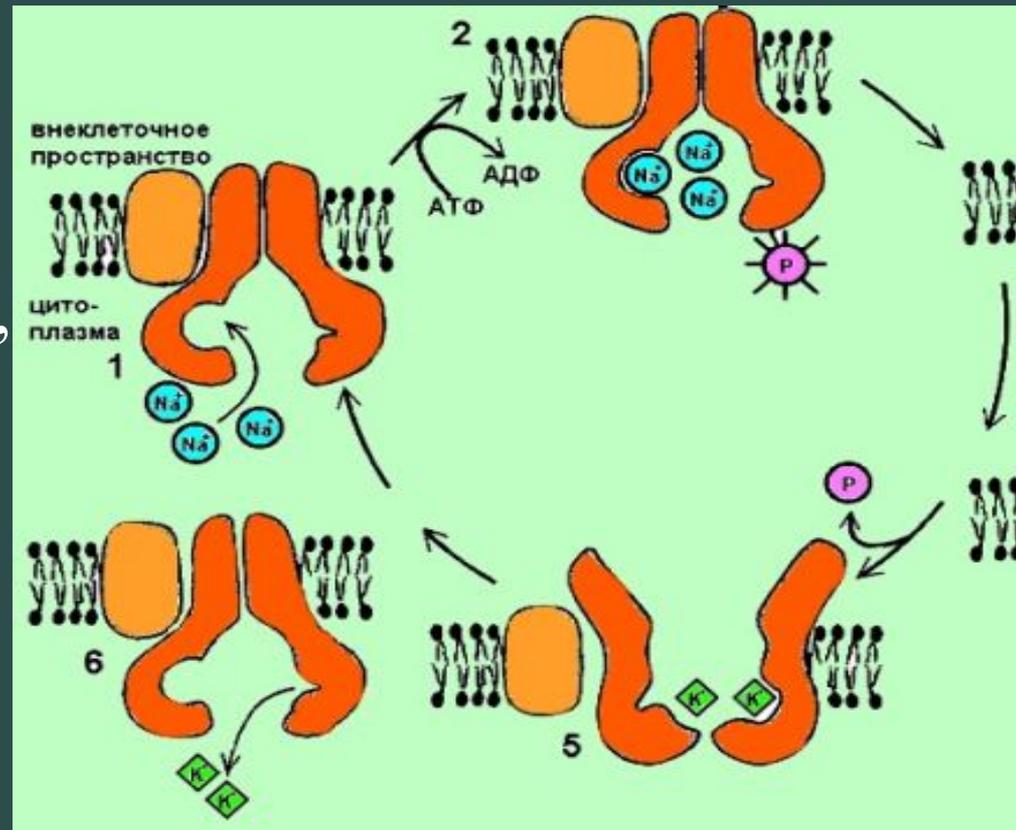
Заряженные молекулы и ионы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) не способны проходить через липидный бислой путем простой диффузии, тем не менее, они проникают через мембрану, благодаря наличию в ней особых каналообразующих белков, формирующих различные каналы.



# Активный транспорт

Необходимость активного транспорта возникает тогда, когда требуется обеспечить перенос через мембрану молекул против электрохимического градиента.

Этот транспорт осуществляется белками-переносчиками, деятельность которых требует затрат энергии. Источником энергии служат молекулы АТФ.



# Активный транспорт

## Виды активного транспорта

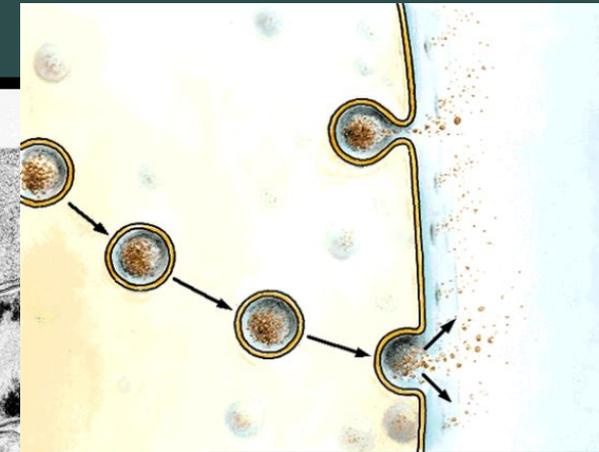
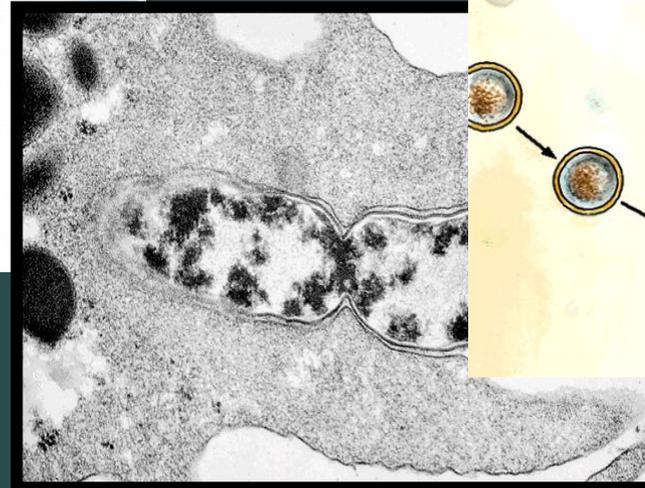
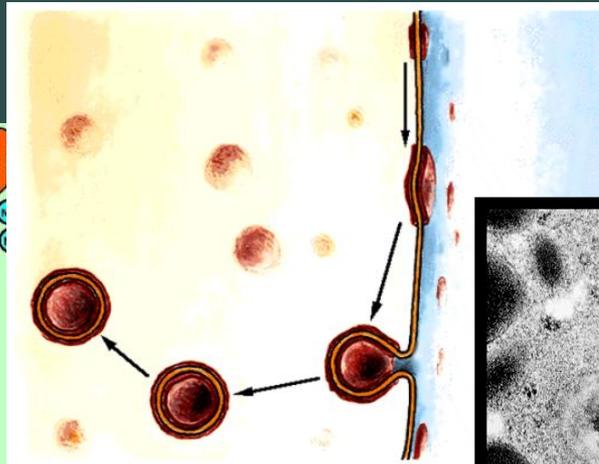
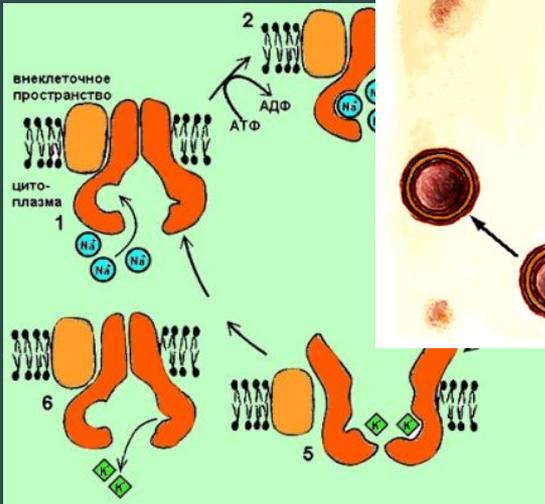
Натрий-калиевый насос

Экзоцитоз

Эндоцитоз

Фагоцитоз

Пиноцитоз



Транспорт через плазматическую макромолекул, их комплексов и частиц внутрь клетки и из нее происходит посредством везикулярного переноса, который можно разделить на 2 вида:

- ЭКЗОЦИТОЗ;
- ЭНДОЦИТОЗ

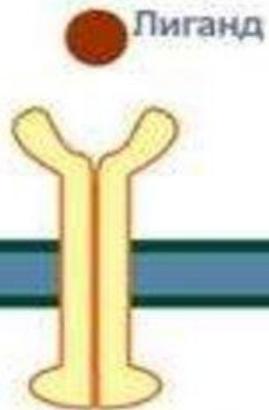
Эндоцитоз - процесс поглощения макромолекул клеткой.

При эндоцитозе плазматическая мембрана образует впячивание, края ее сливаются, и происходит отшнуровывание в цитоплазму *везикул* – эндоцитарных вакуолей.

Экзоцитоз - процесс выведения различных веществ из клетки. Содержимое везикулы выводится за пределы клетки, а ее мембрана включается в состав плазмалеммы.

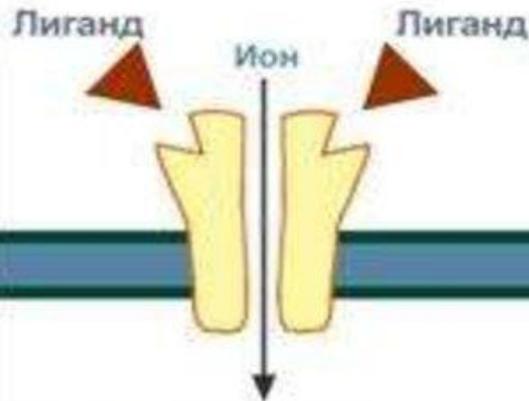
# ВИДЫ МЕМБРАННЫХ РЕЦЕПТОРОВ

**Рецептор с ферментативной активностью**



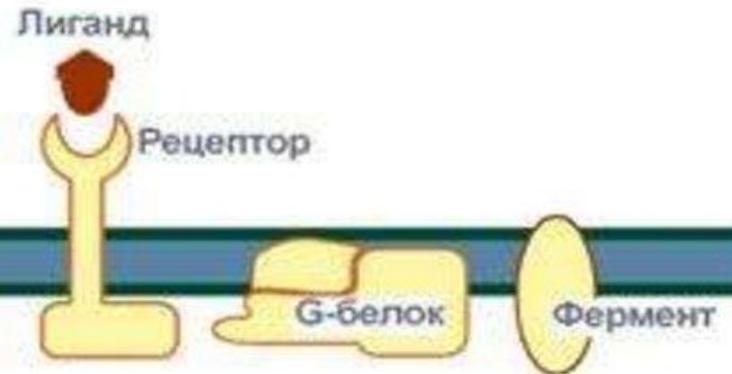
Часть рецептора, обладающая ферментативной активностью

**Каналообразующий рецептор**



Лиганд связывается с рецептором и ионный канал открывается, ион движется через мембраны

**Рецептор, связанный с G-белками**



Передача сигнала внутрь клетки

# Ранние и поздние ЭНДОСОМЫ

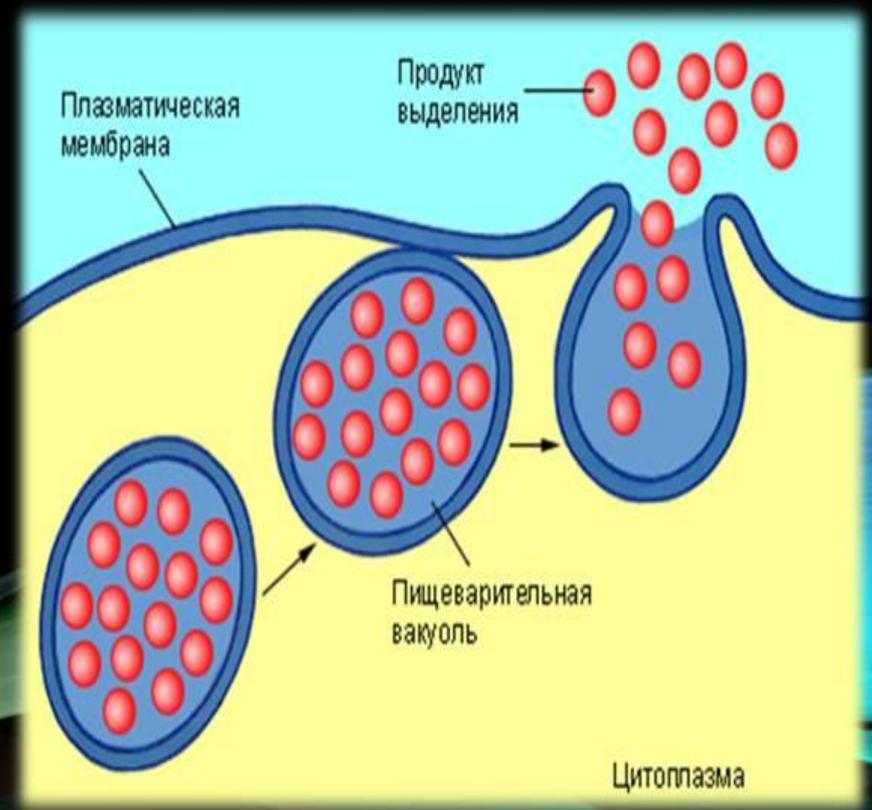
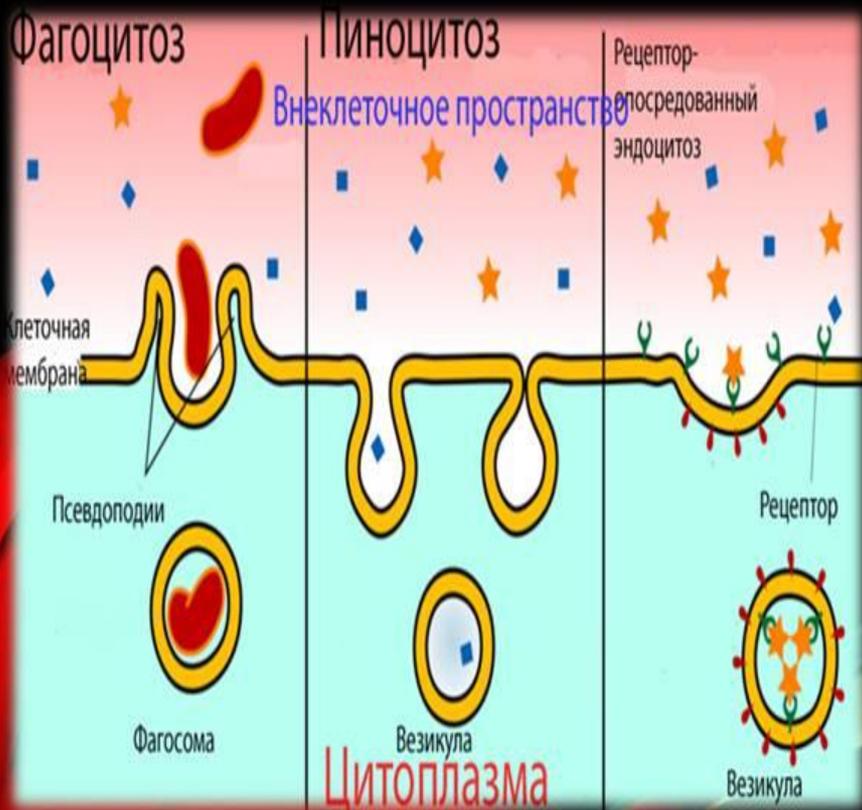
*Ранняя эндосома – это лишенный клатрина пузырек, расположенный по периферии клетки. рН среды 6. Здесь происходит ограниченный и регулируемый процесс расщепления (лиганд отделяется от рецептора) - возвращение рецепторов в мембрану клетки. Ранняя эндосома еще известна как *Curl*.*

*Поздняя (перинуклеарная) эндосома: а) более кислое содержимое рН 5,5, б) больший диаметр до 800 нм, в) более глубокий уровень переваривания.*

# ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ ТРАНСПОРТ.

Эндоцитоз

Экзоцитоз



**Спасибо за внимания!**