

Занятие 1

**Изучение микроскопа и правил
микроскопирования. Химический
состав клеток. Прокариоты и
эукариоты. Строение ПАК (мембрана)**



Строение микроскопа

I. Механическая часть:

- Штатив
- Тубус
- Предметный столик

II. Осветительная часть:

- **Зеркало** (гладкая сторона при ярком освещении; вогнутая при слабом освещении)
- **Конденсор** (между зеркалом и предметным столиком. Система линз в одной оправе; регулирует интенсивность освещения)
- **Диафрагма** (регулирует поле зрения)

III. Оптическая часть:

- **Окуляр** (вставлен в верхнюю часть тубуса)
- **Объектив** (создаёт изображение, которое рассматриваем через окуляр)
- **Макрометрический винт** (применяется при работе со слабым увеличением)
- **Микровинт** (применяется при работе с большим увеличением)

Строение светового микроскопа



Строение светового микроскопа

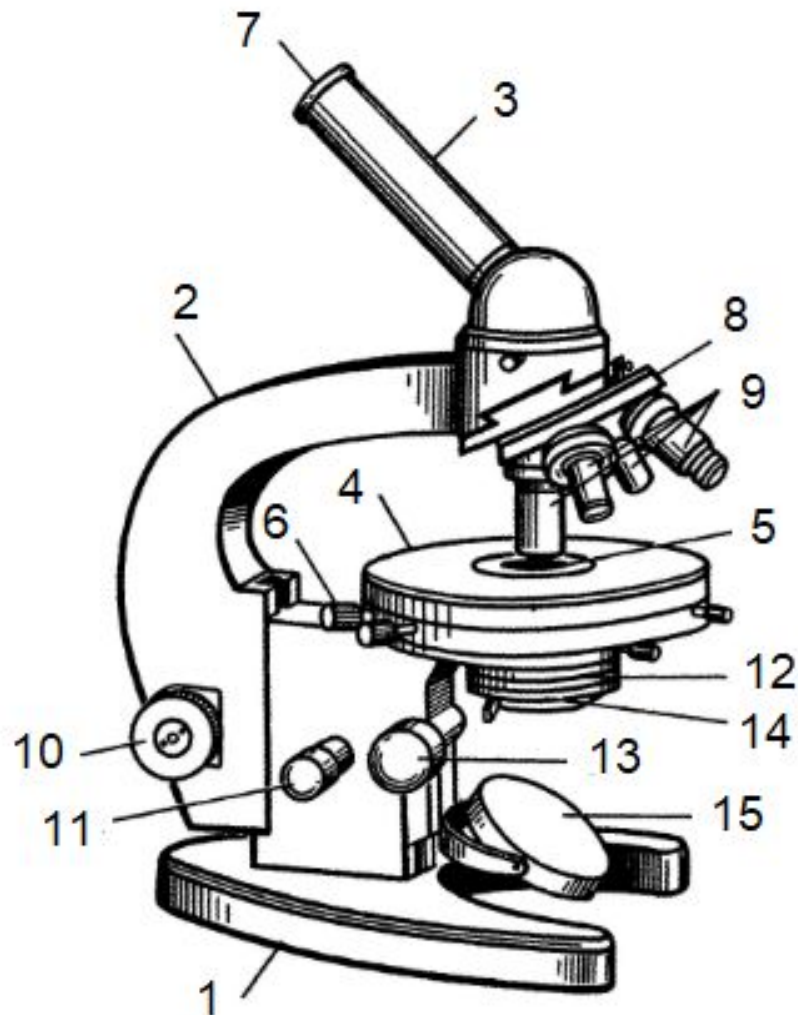


Рис. 1. Микроскоп МБР-1:

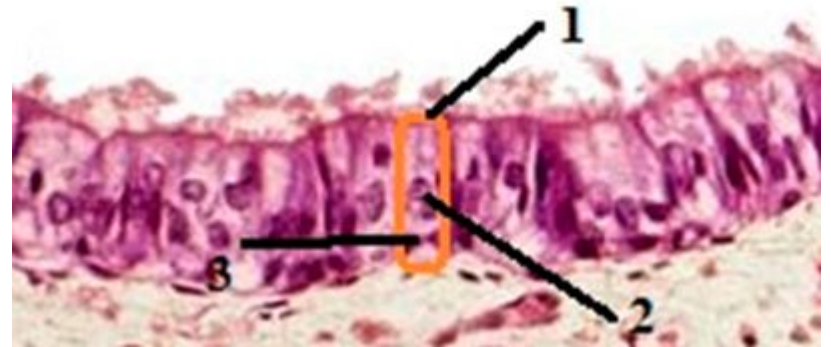
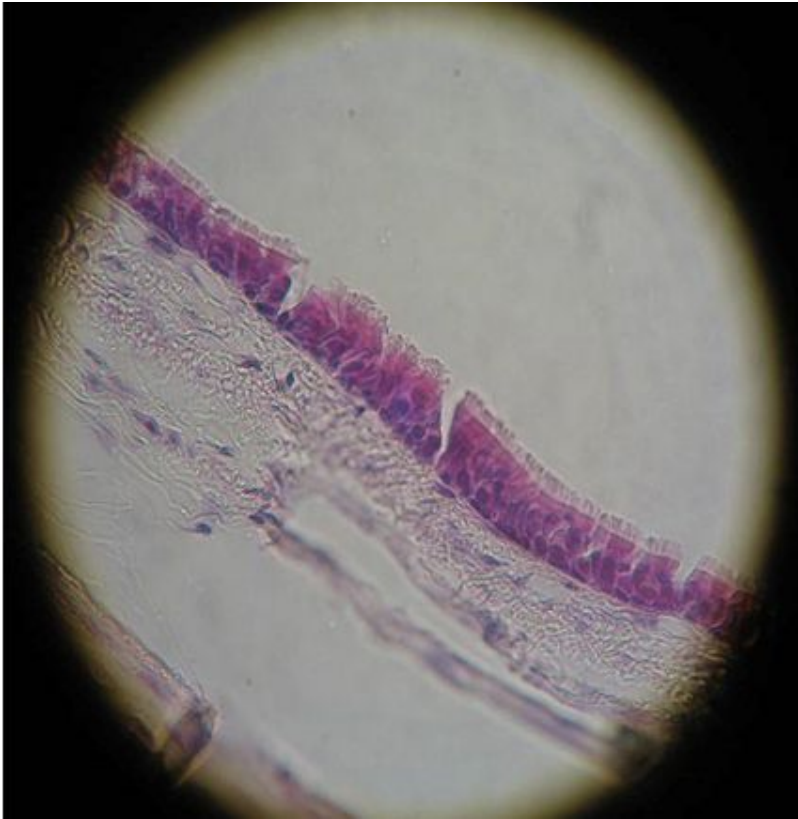
1 – основание (штатив); 2 – тубусодержатель; 3 – тубус; 4 – предметный столик; 5 – отверстие предметного столика; 6 – винты, перемещающие столик; 7 – окуляр; 8 – револьвер; 9 – объектив; 10 – макрометрический винт; 11 – микрометрический винт; 12 – конденсор; 13 – винт конденсора; 14 – диафрагма; 15 – зеркало

Настройка микроскопа

1. Поставить объектив x8;
2. Зеркало расположить вогнутой стороной вверх;
3. Препарат покровным стеклом вверх;
4. Макровинт от себя, **глядя сбоку** (объектив опускается);
5. Минимальное расстояние от объектива до препарата = 5 мм;
6. Макровинт на себя, **глядя в окуляр** (объектив поднимается);
7. Поворотом револьвера поставить объектив x40;
8. Микровинтом настроить резкость;
9. Поставить объектив x8, вытащить препарат

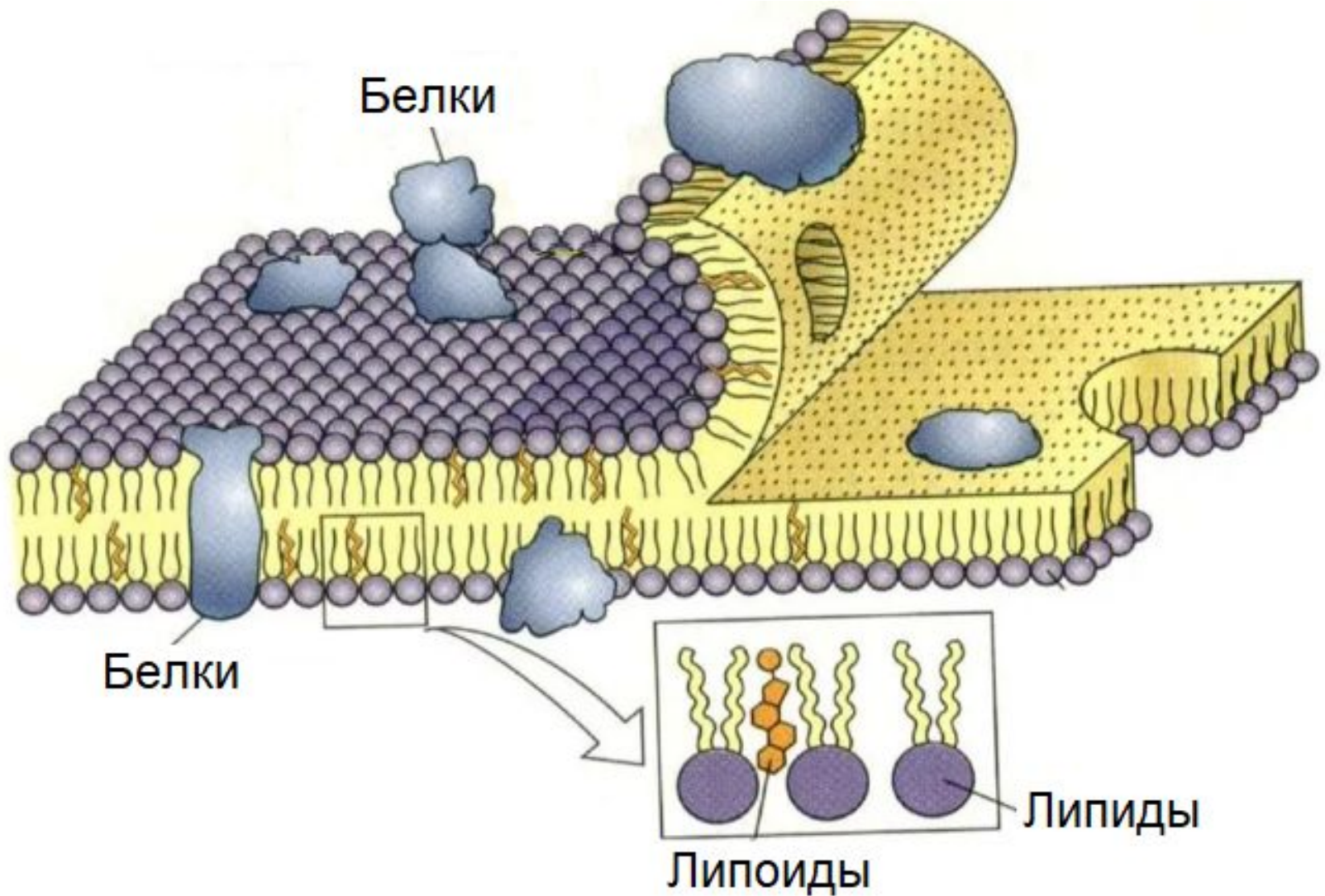
Практическая часть занятия

Задание 1. Зарисуйте клетки кожного эпителия ланцетника. Отметьте ядро, цитоплазму, ПАК, базальную мембрану

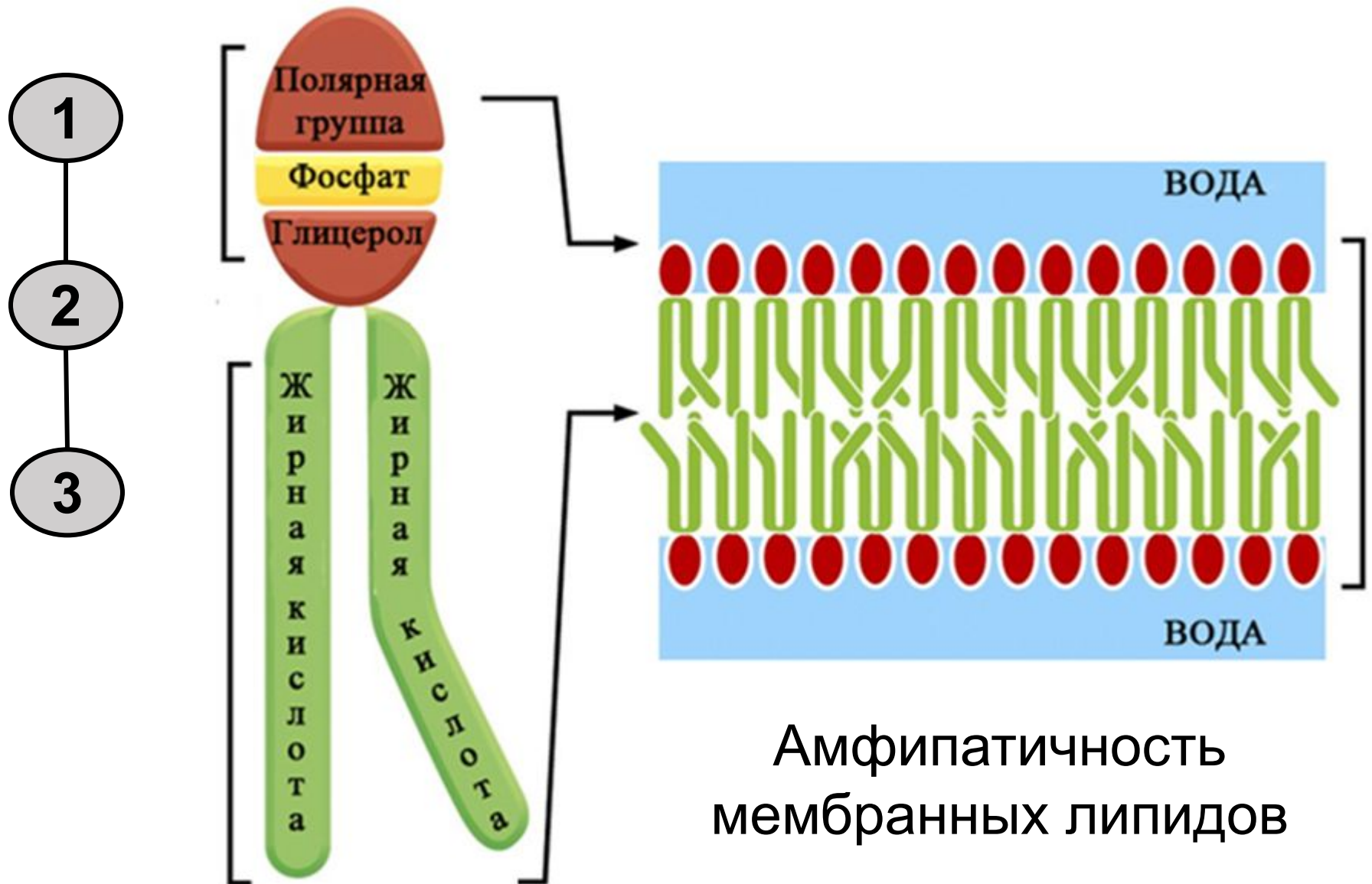


Препарат. Кожный эпителий на поперечном срезе ланцетника 40х

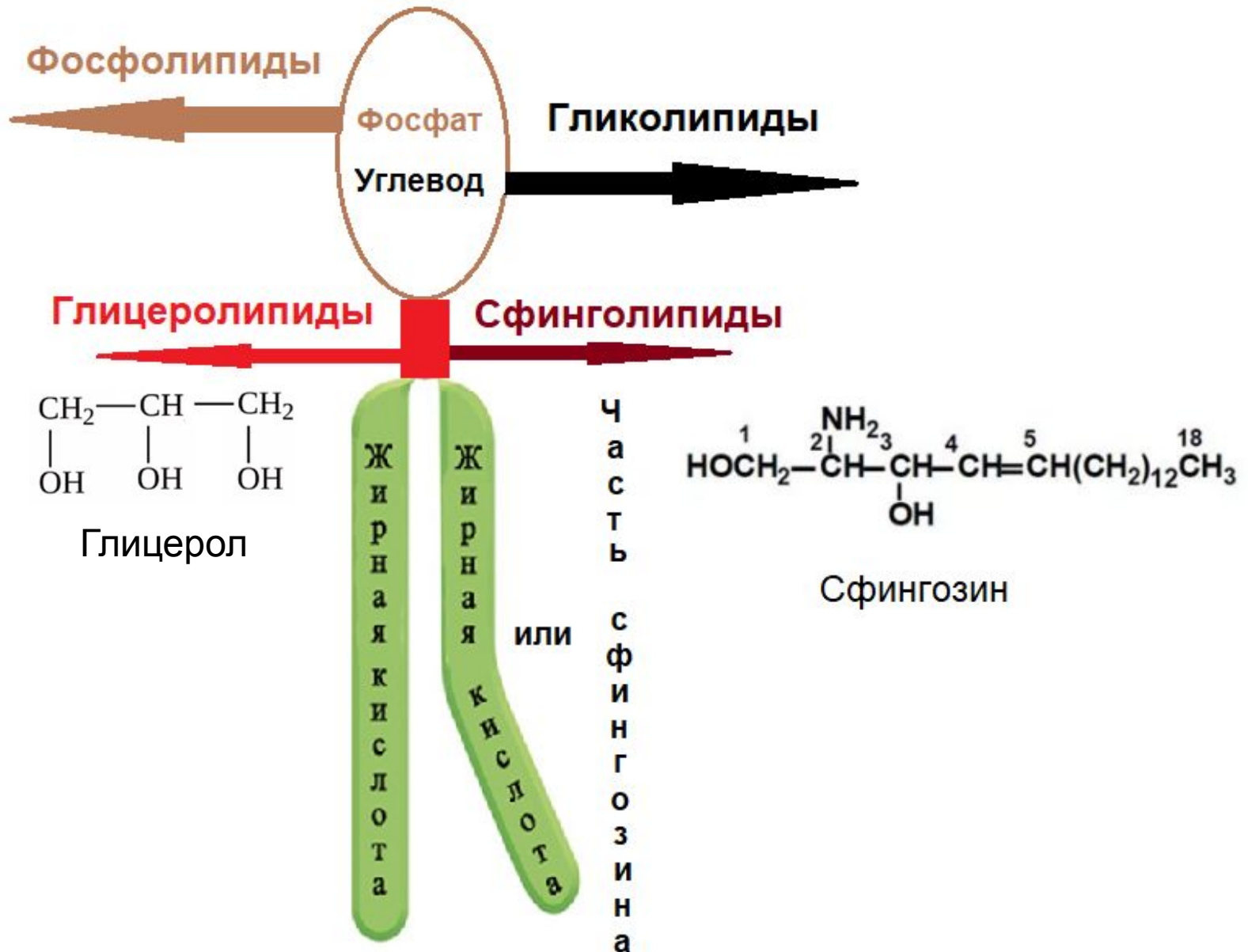
Плазматическая мембрана



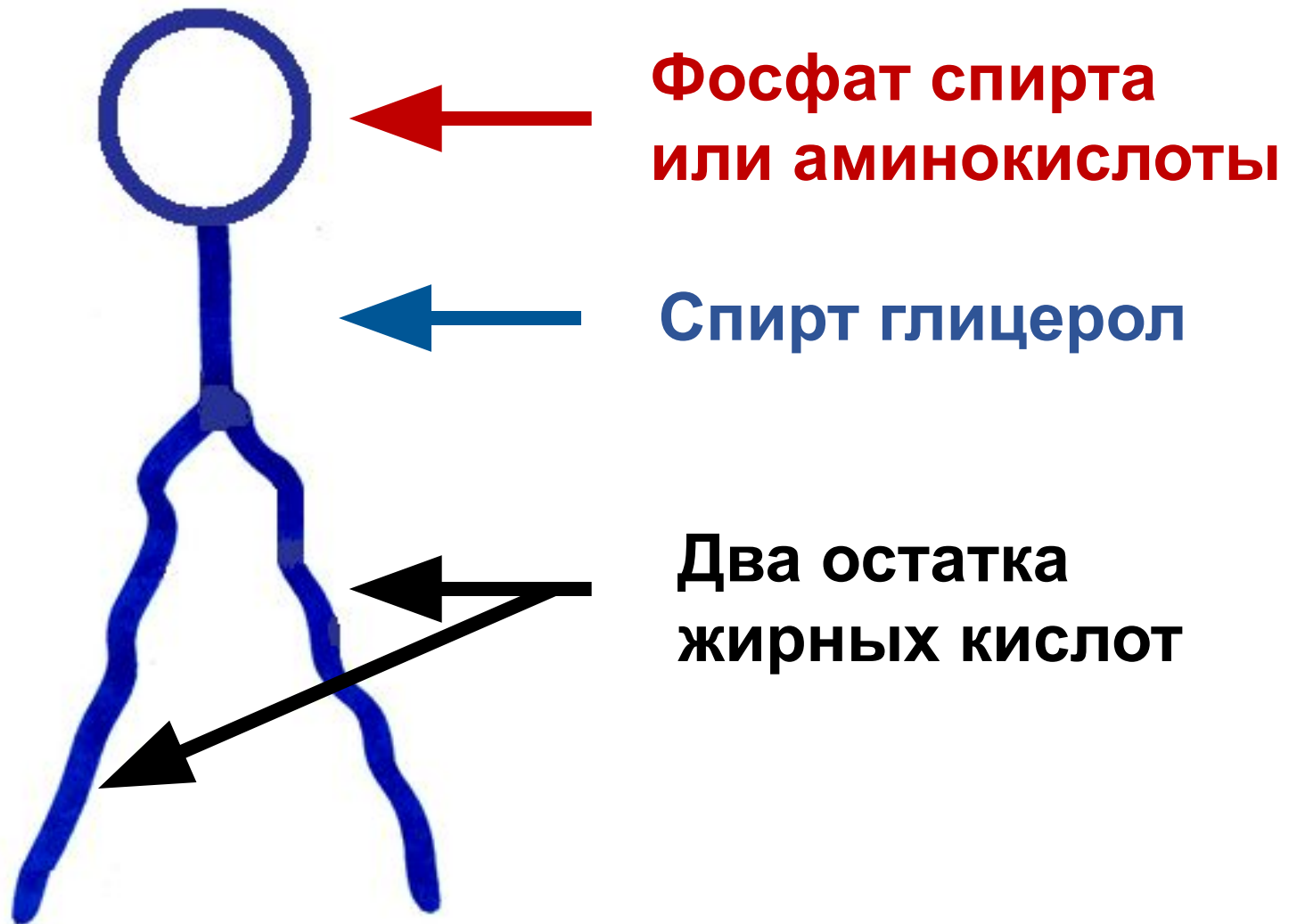
Структура мембранных липидов



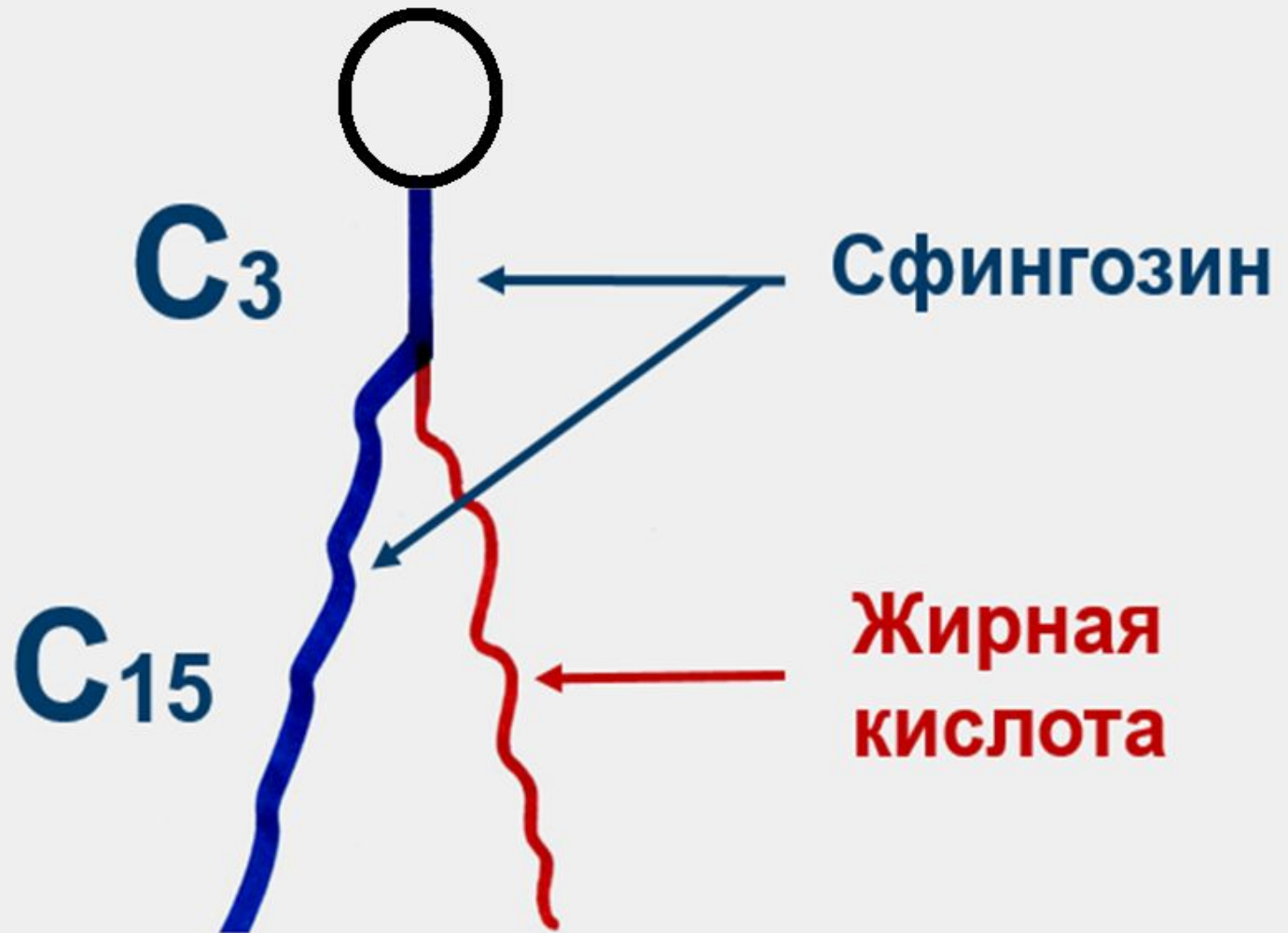
Классификация мембранных липидов



Диацилглицерол

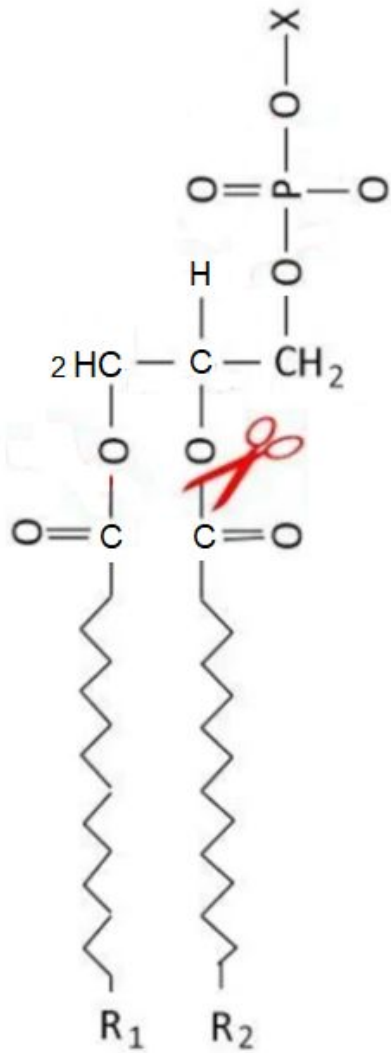


Церамид



Функции мембранных липидов

1. Структурная функция

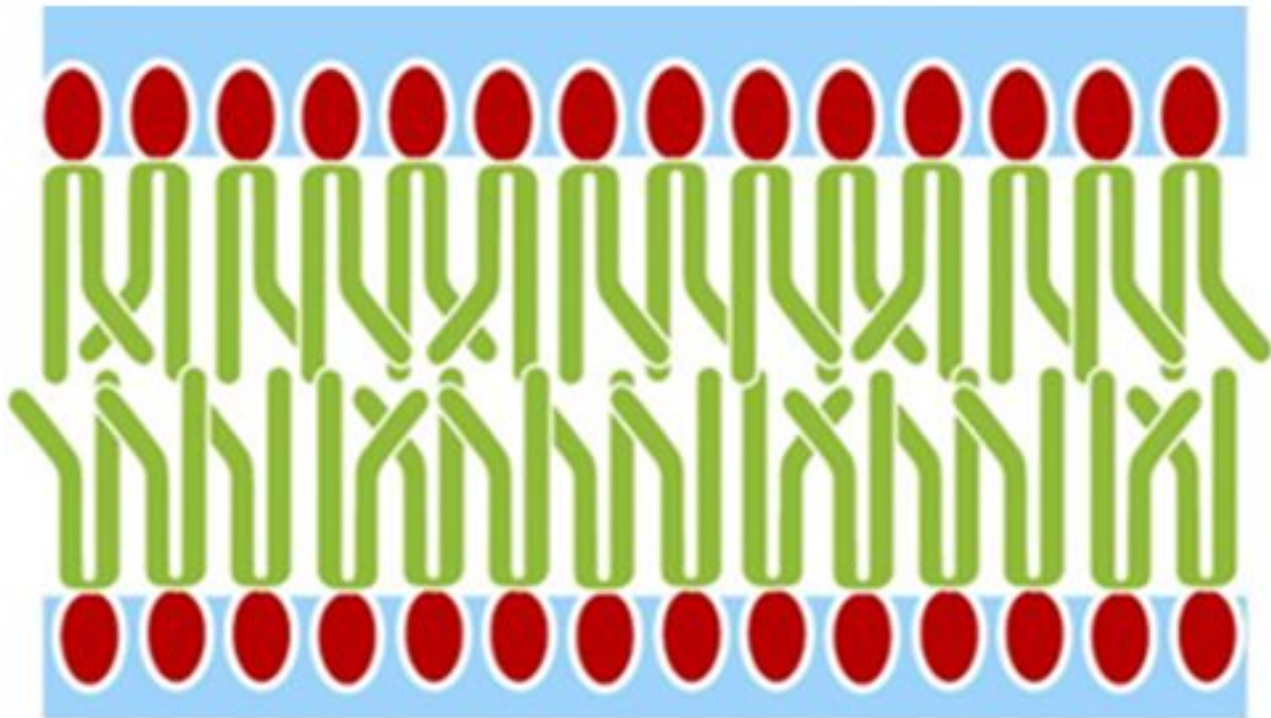


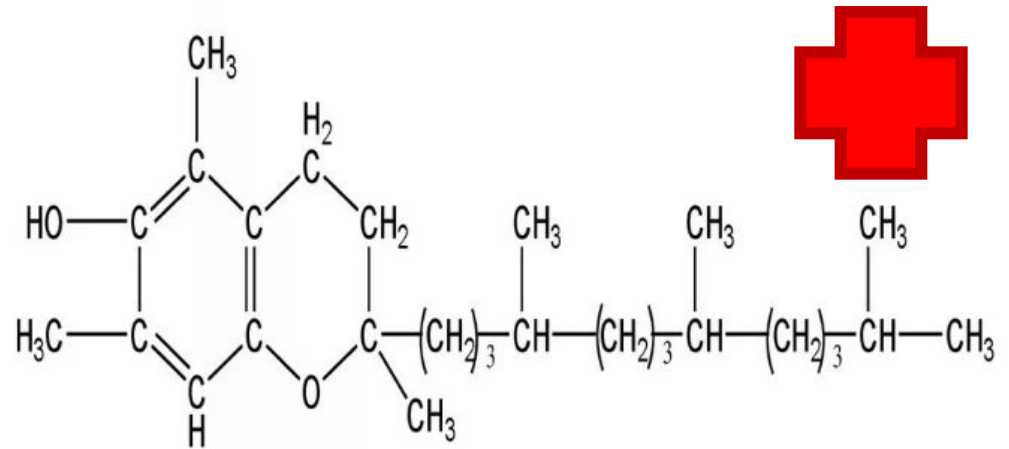
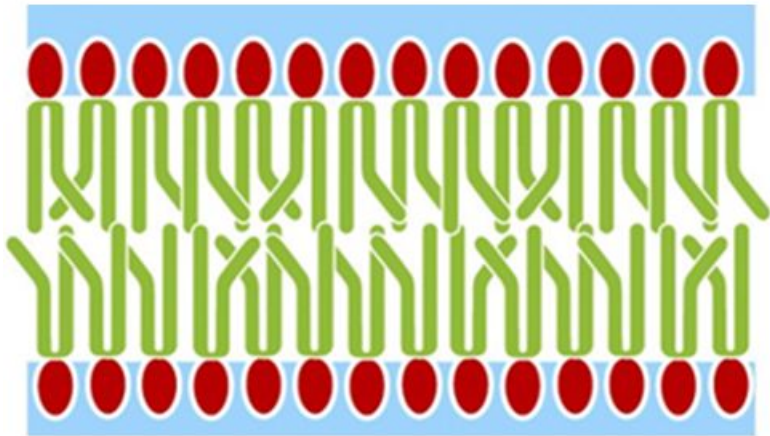
БЛС – основа мембраны

Фермент фосфолипаза A₂ отщепляет один из хвостов у фосфоглицеролипидов

Функции мембранных липидов

2. Барьерная функция





Витамин Е (токоферол)

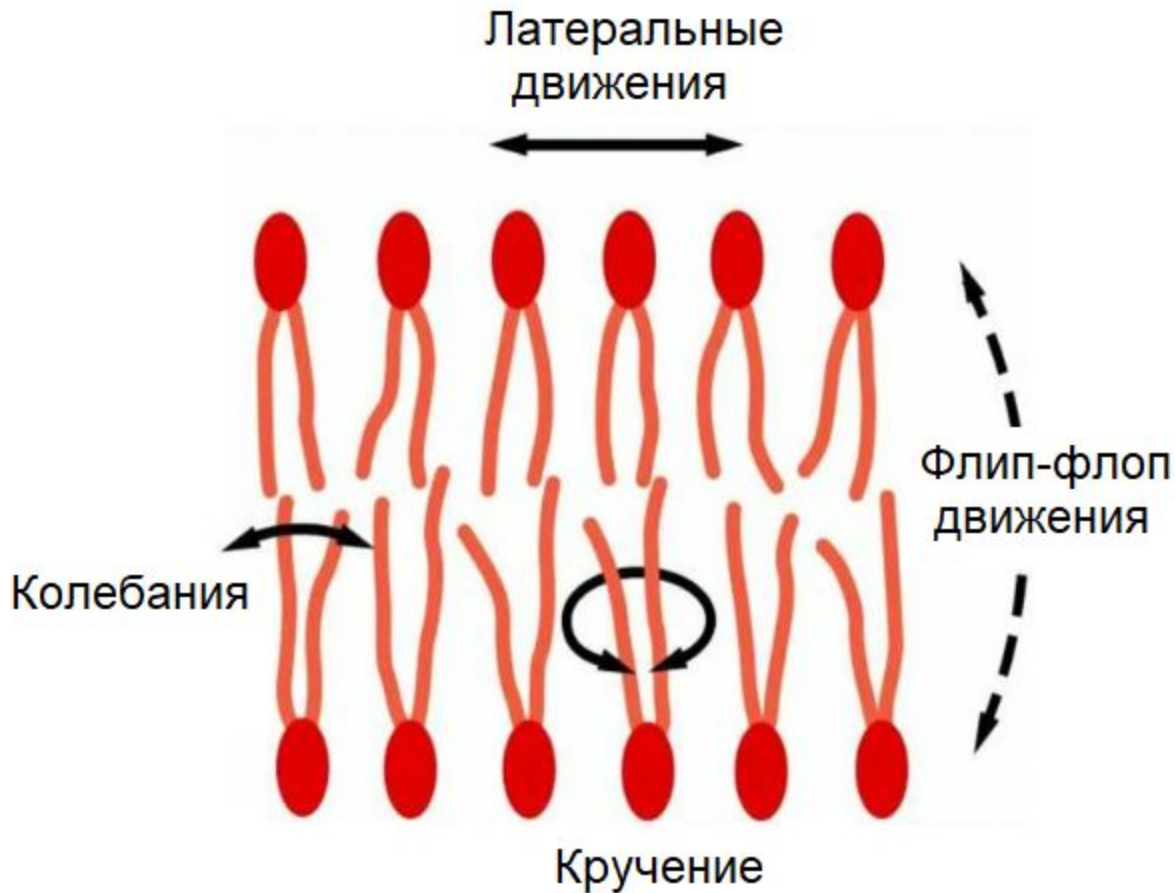
Защита остатков жирных кислот
в липидах от окисления



Здоровые эритроциты



Формы подвижности липидов в мембране



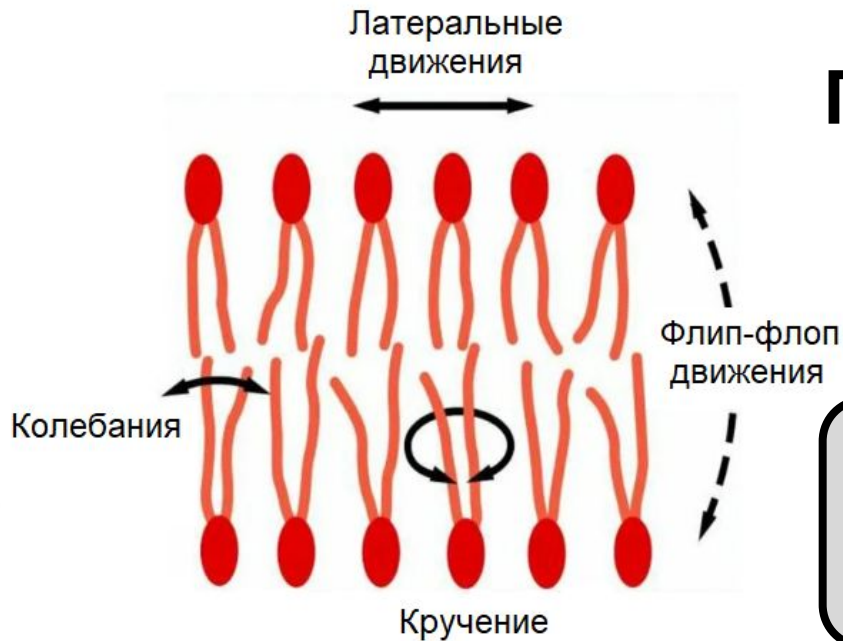
Флиппаза поддерживает слоевую асимметрию

Флип-флоп перескоки совершаются очень медленно. Латеральная диффузия идет быстрее. Сочетание быстрой диффузии (латеральной) и очень медленной (флип-флоп) имеет большое значение для осуществления мембраной *матричной функции*. Матричная функция мембраны – мембрана обеспечивает определенную ориентацию мембранных ферментов относительно субстратов для их оптимального взаимодействия.

Благодаря флип-флоп (затруднённой диффузии) в структуре мембраны поддерживается её асимметрия (анизотропия). Имеется в виду асимметрия расположения липидных и белковых молекул, определённая ориентация белков-ферментов поперёк мембраны. Это имеет большое значение для направленного переноса веществ через мембрану

Функции мембранных липидов

3. Регуляторная функция



Проницаемость мембраны



**ЖИДКОСТНОСТЬ
МЕМБРАНЫ**



Подвижность мембранных липидов

Жидкостьность **повышается** при:

- ↑ Температуры
- ↑ Количества ненасыщенных жирных кислот в хвостах липидов
- ↑ Концентрации инертных газов
(гелий в дыхательных смесях водолазов)



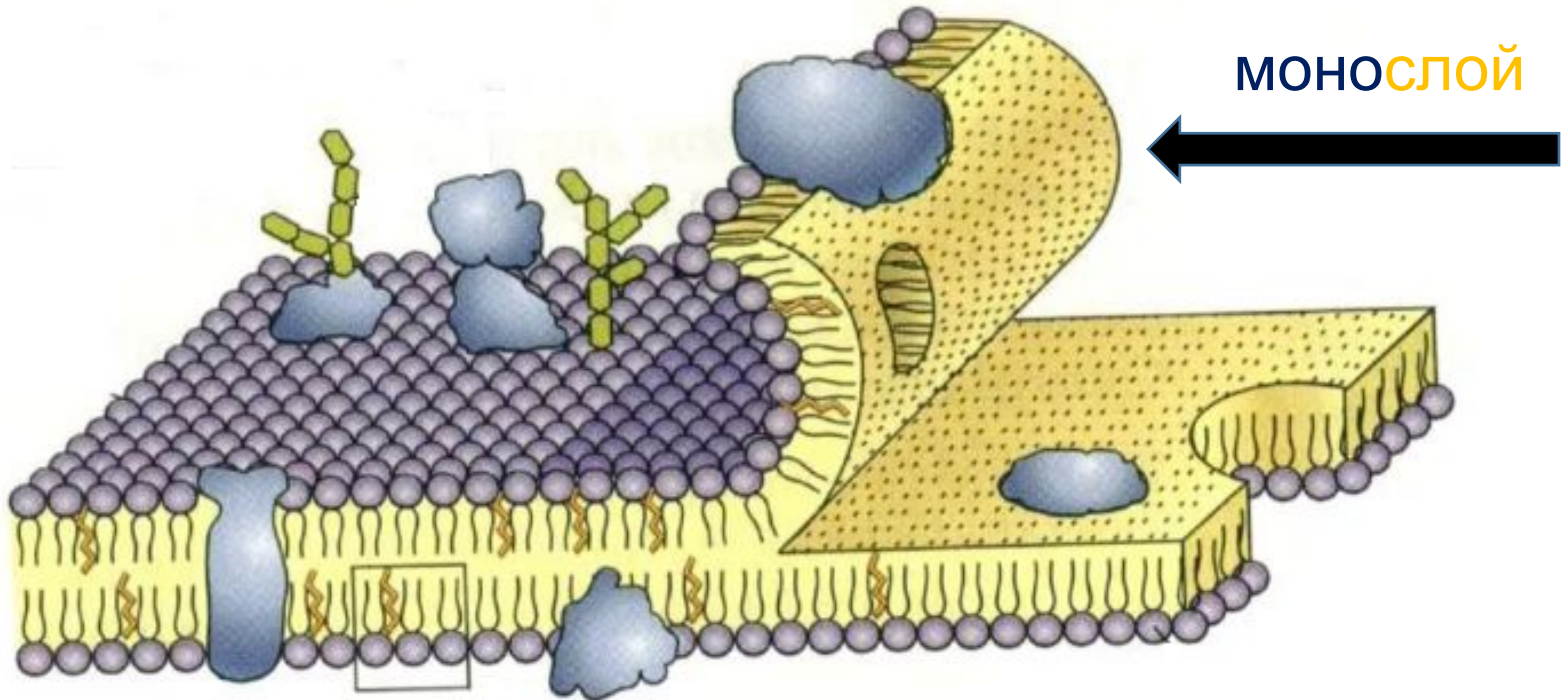
Жидкостьность **повышается** при:

↓ Атмосферного давления

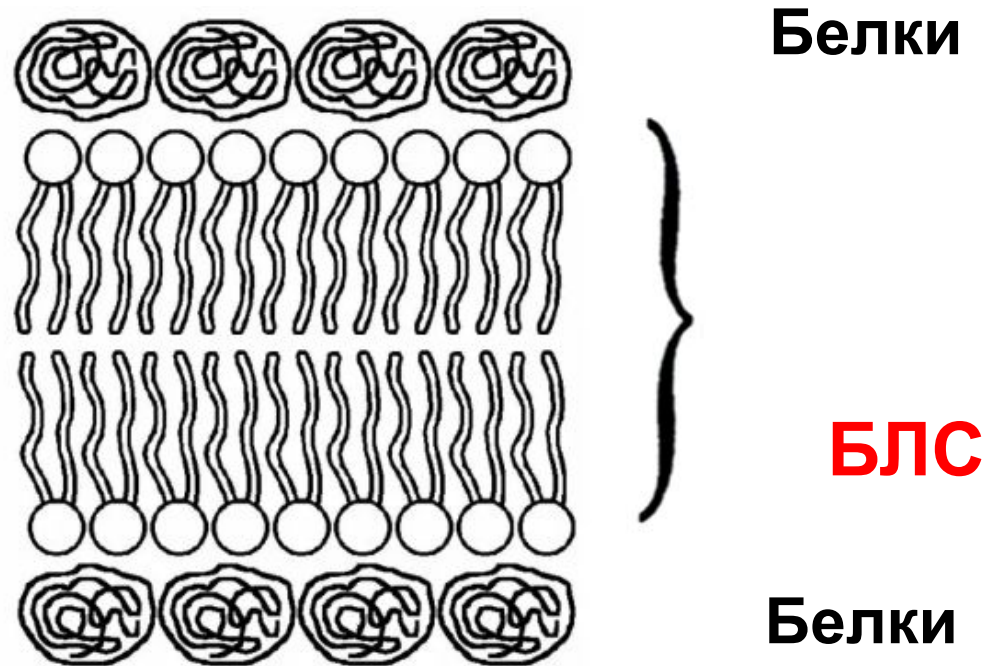
↓ Концентрации холестерол

- При маленькой длине хвостов липидов

Жидкостность **наружного** монослоя в
клеточных мембранах **ниже** из-за строения
хвостов липидов

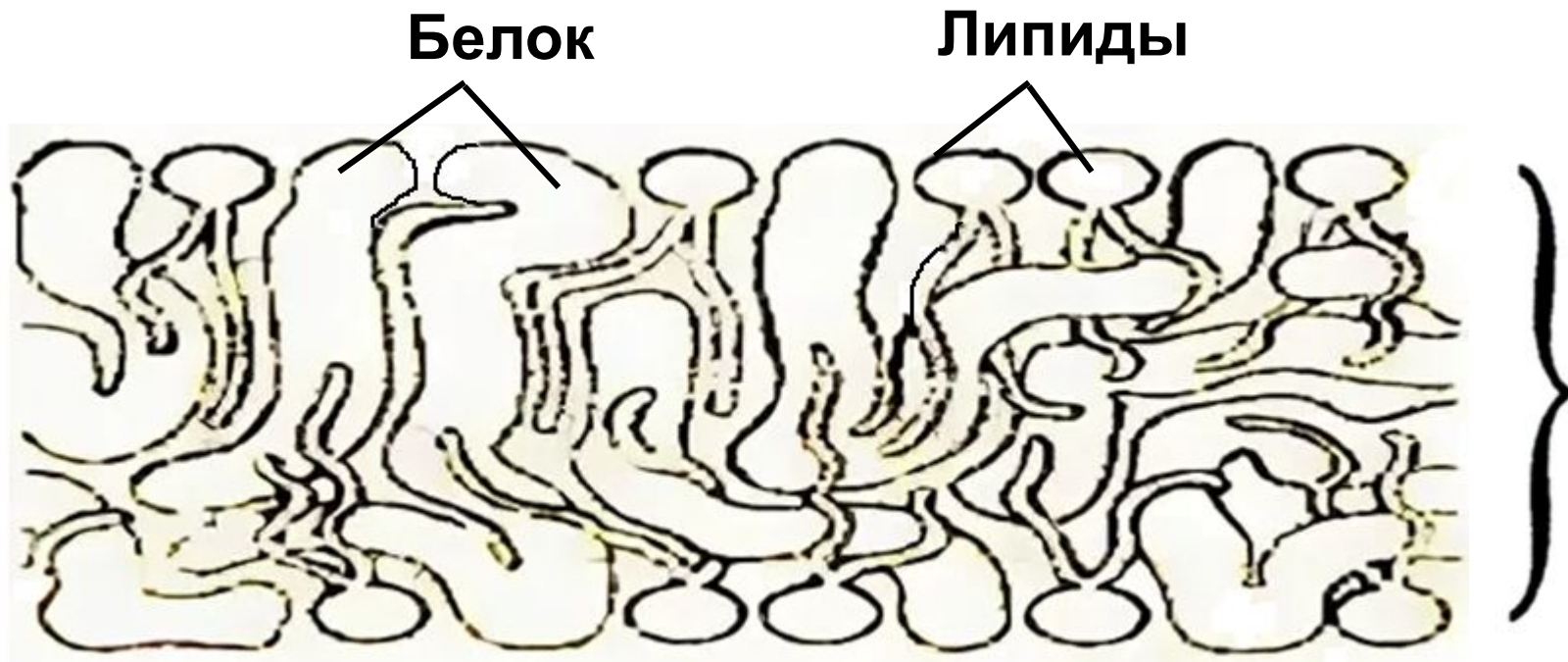


«Бутербродная» модель (модель сэндвича)



С точки зрения термодинамики такая модель очень энергозатратна, (для удержания слоев периферических белков и для осуществления транспорта крупных заряженных молекул через клетку) поэтому нигде не встречается и является историческим артефактом

Модель липопротеиновый «коврик»



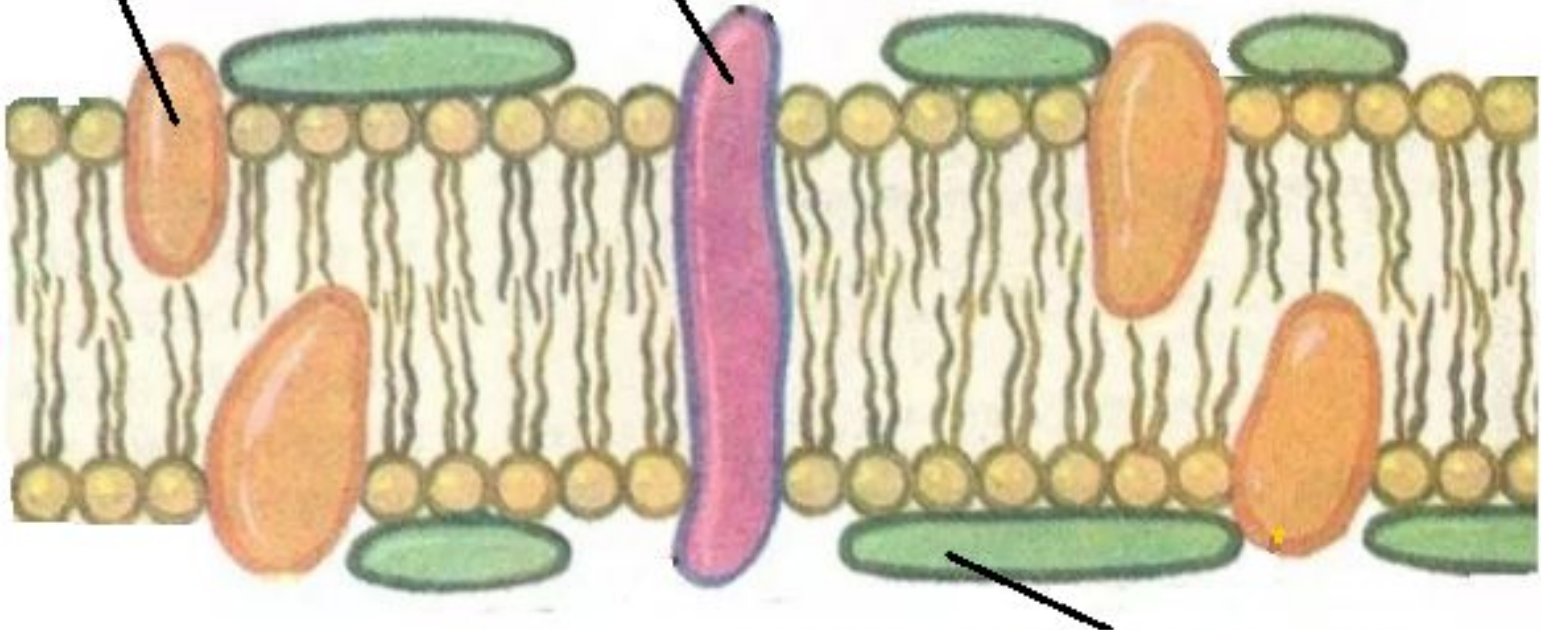
- Внутренняя мембрана митохондрий
- Фибриллярные интегральные белки
- Белков до 75% (низкая проницаемость)

Жидкостно-мозаичная модель

Полуинтегральный
белок (фибрилярный)

Интегральный
белок (фибрилярный)

БЛС
7,5 нм



Периферический белок
(глобулярный, гидрофильный)

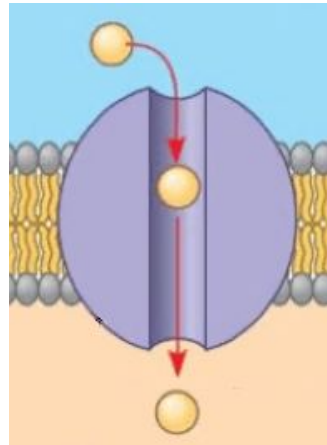
Вес 1 : 1

В 1925 г. Гorter и Грендел показали, что площадь **монослоя** липидов, экстрагированных из мембран эритроцитов, в два раза больше суммарной площади эритроцитов. Они экстрагировали липиды из гемолизированных эритроцитов ацетоном, затем выпаривали раствор на поверхности воды и измеряли площадь образовавшейся мономолекулярной пленки липидов. На основании результатов этих исследований была высказана идея, что липиды в мембране **располагаются в виде бимолекулярного слоя**

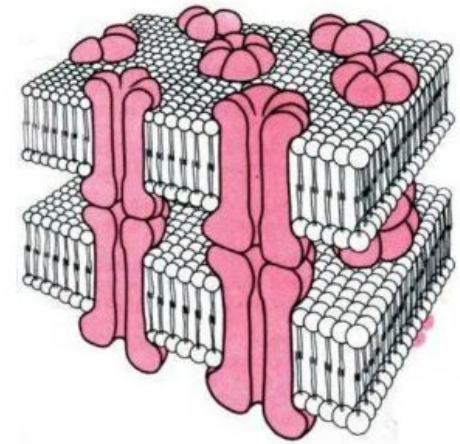
Мембранные белки



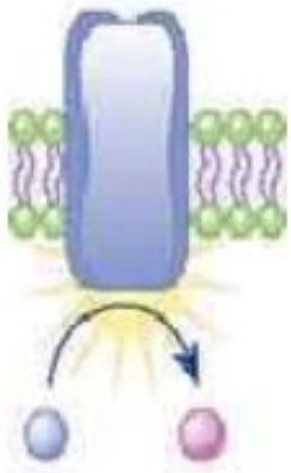
Белки-рецепторы



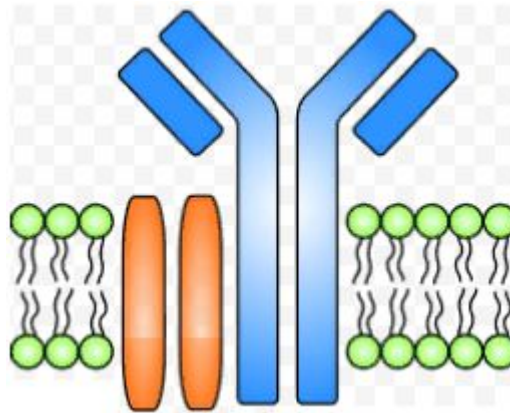
Белки-каналы



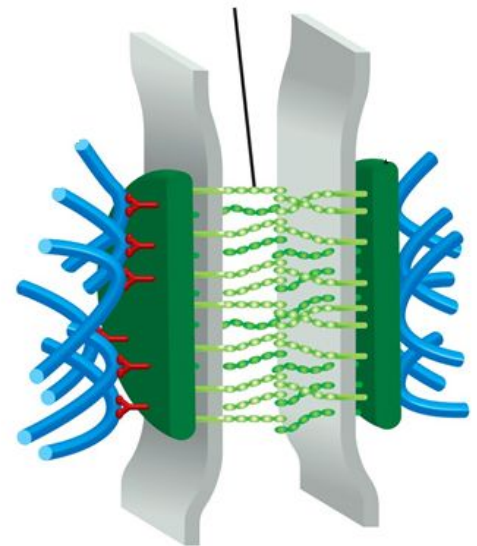
Белки контактов



Белки ферменты



Белки маркеры (антигены)



Самостоятельная работа

Выполнение заданий в альбоме

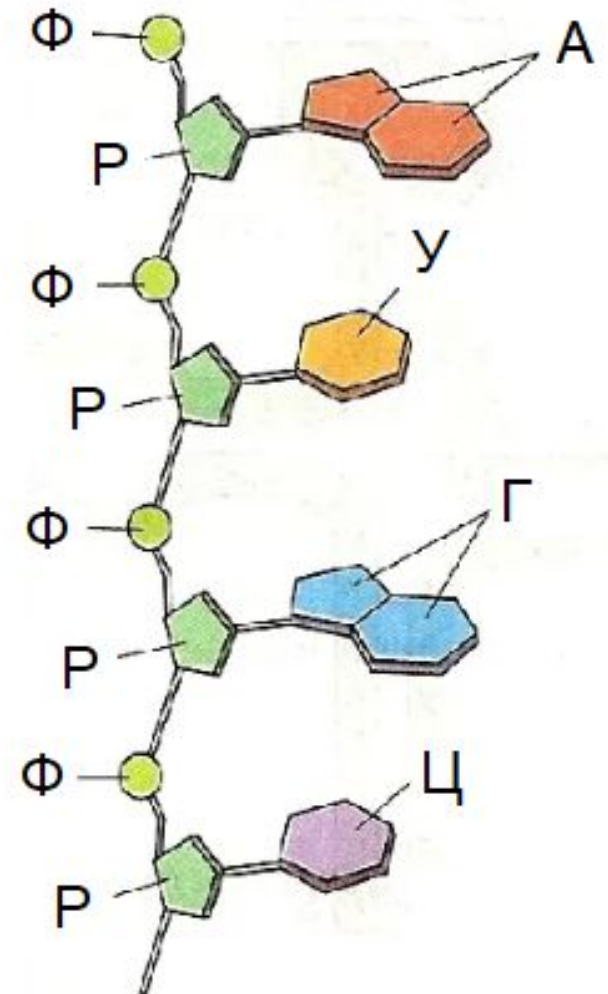
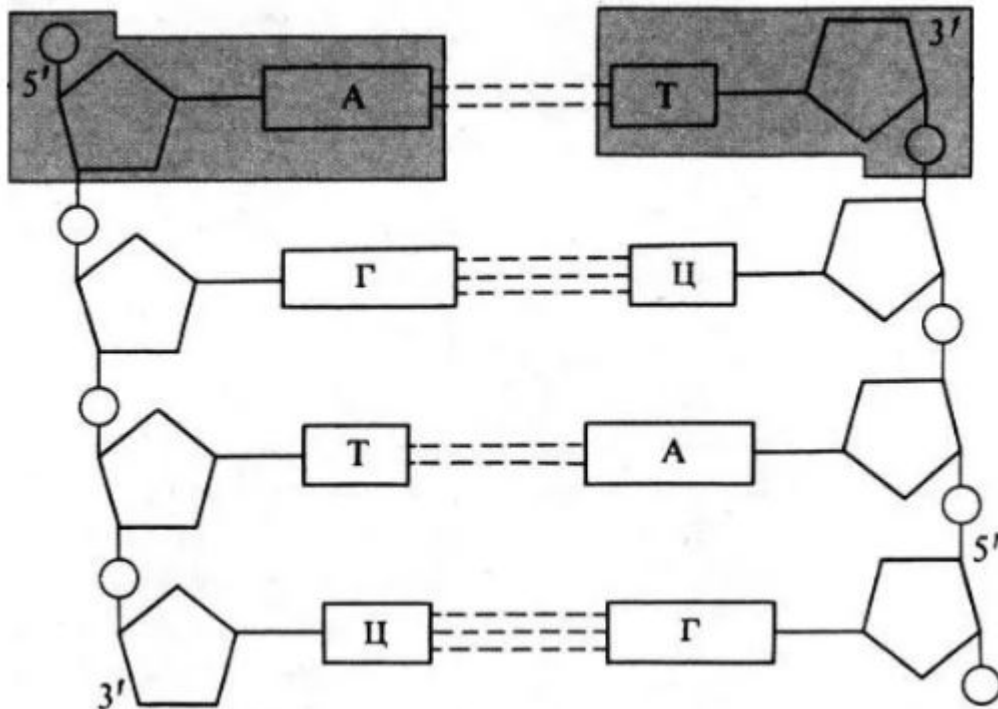
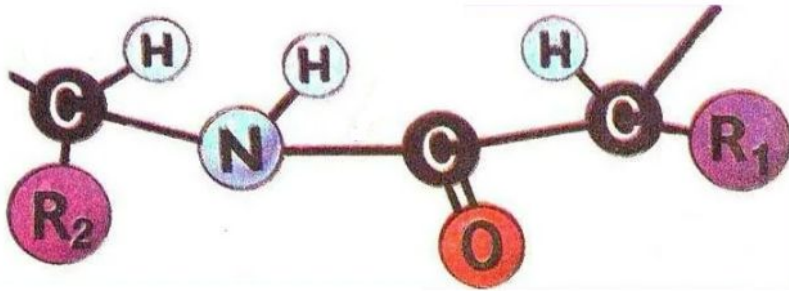


Задание 1. Заполните таблицу «Сравнительная характеристика про- и эукариот» по признакам: наличие ядра, форма хромосом (кольцевые, палочковидные), количество белков в хроматине (много, мало), мембранные органоиды, немембранные органоиды, наличие в цитоплазме включений и запасных питательных веществ, вид деления клеток (митоз, мейоз, простое бинарное деление)

Сравнительная характеристика прокариот и эукариот

Признак	Прокариоты	Эукариоты
Наличие ядра		
Форма хромосом		
Количество белка (гистонов и гистоно-подобных белков) в хроматине		
Мембранные органоиды (перечислить)		
Немембранные органоиды (перечислить)		
Наличие в цитоплазме включений и запасных питательных веществ (указать каких)		
Вид деления клеток		

Задание 2. Нарисуйте схемы строения белка, ДНК и РНК (без формул). Укажите мономеры и их расположение в цепи макромолекулы, вид химических связей между мономерами (пептидная, водородная, фосфодиэфирная)



Задание 3. Нарисуйте схемы уровней организации белковых молекул. Укажите первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры белка

Уровни организации белковых молекул

