

Какое место занимает ткань в данной системе?

Уровни организации живой природы



Строение и функции растительных тканей

Цель обучения: описывать основные
особенности и функции тканей
растений

Растительные ткани

Меристематическая ткань

- Апикальная меристема
- Латеральная меристема
- Интеркалярная меристема

Постоянные ткани

Состоят из клеток одного типа

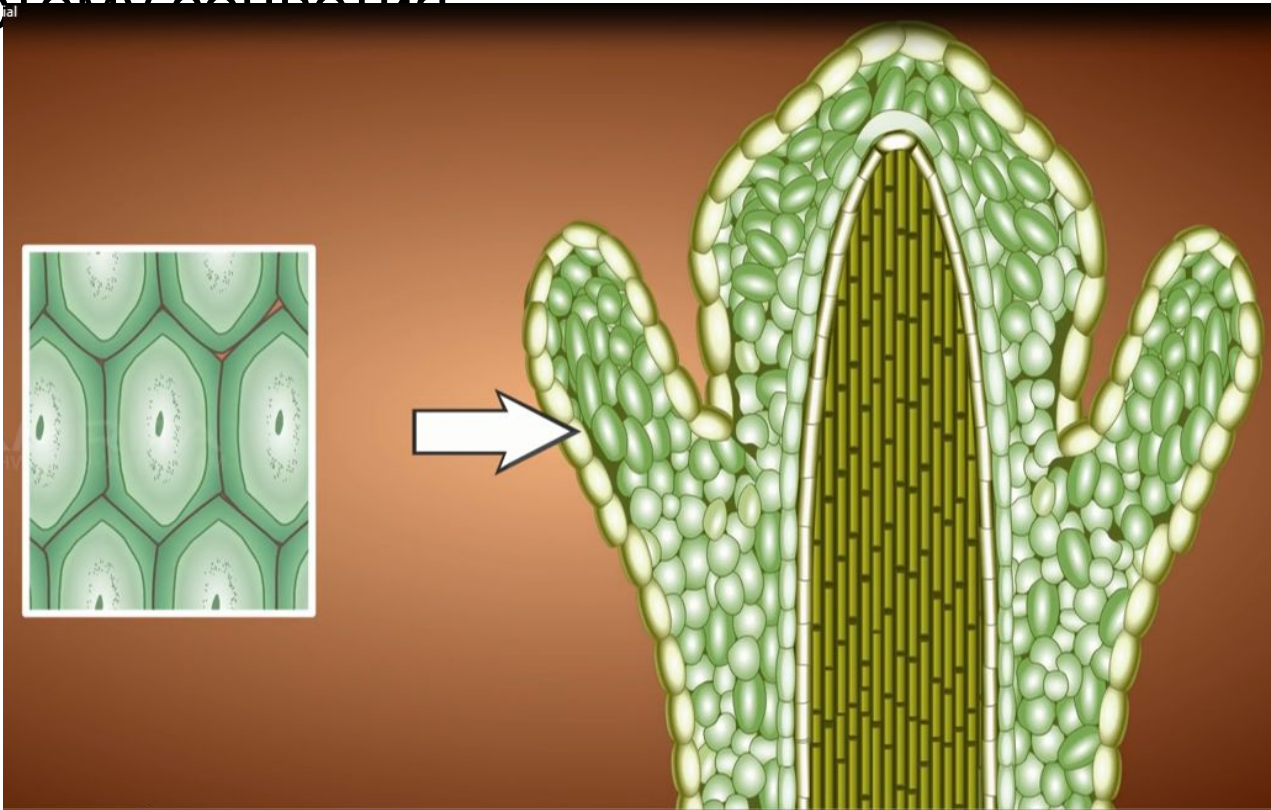
- Паренхима
- Колленхима
- Склеренхима

Состоят из клеток нескольких типов

- Ксилема
- Флоэма

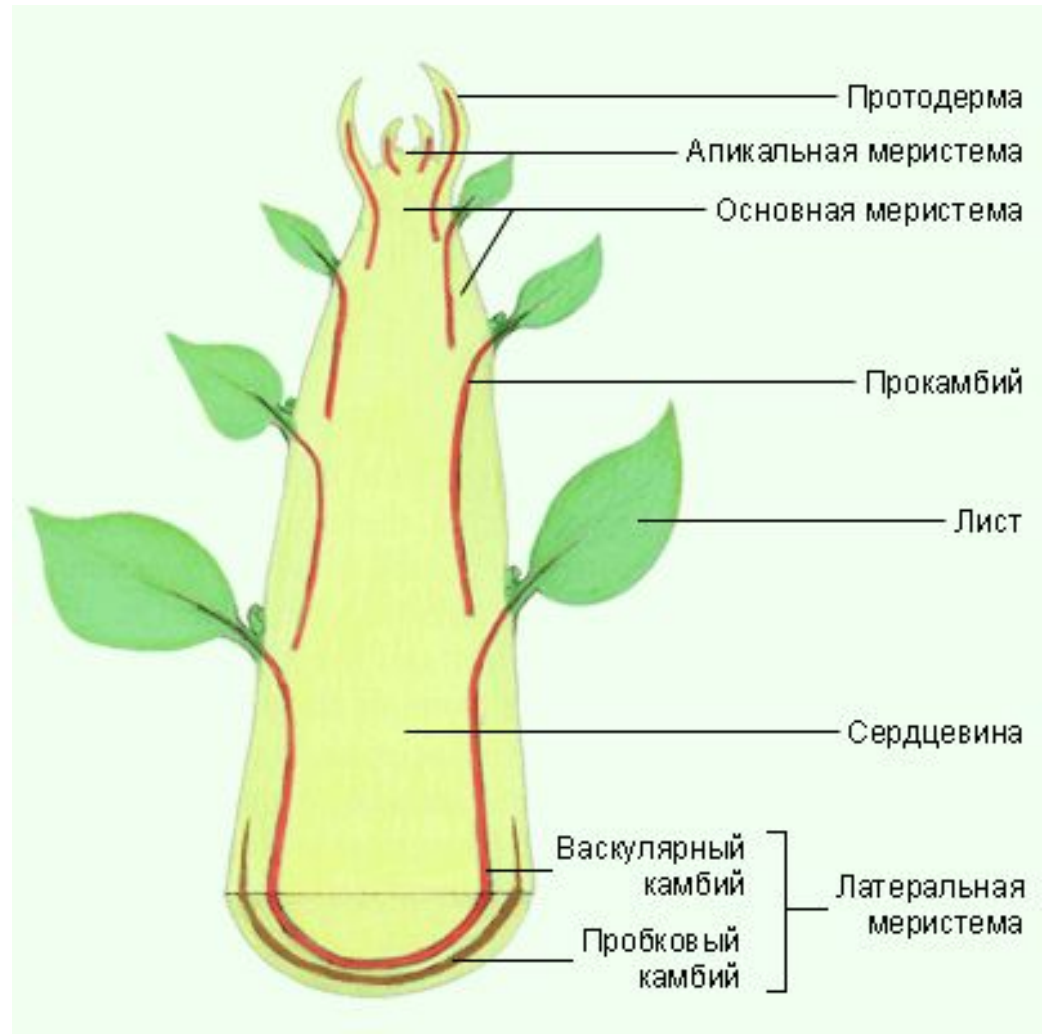
Апикальная меристема

- Образовательная ткань, которая обеспечивает рост побегов и корней в длину и дает начало большинству других меристем. Когда растение вступает в фазу цветения, верхушечная меристема стебля преобразуется в меристему цветка.



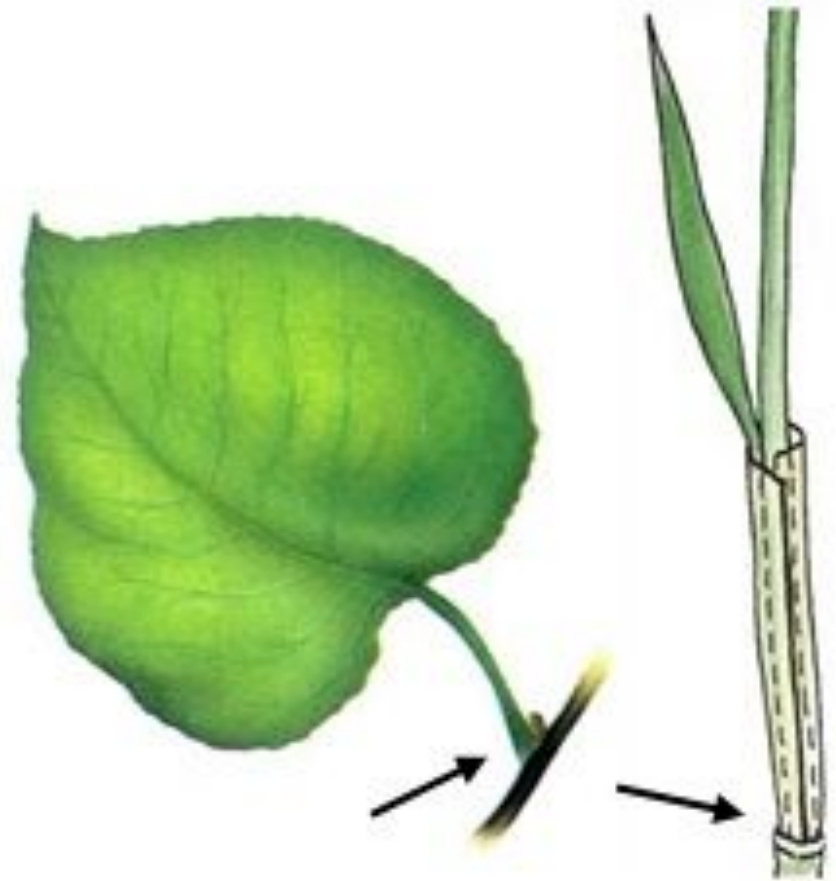
Латеральная меристема

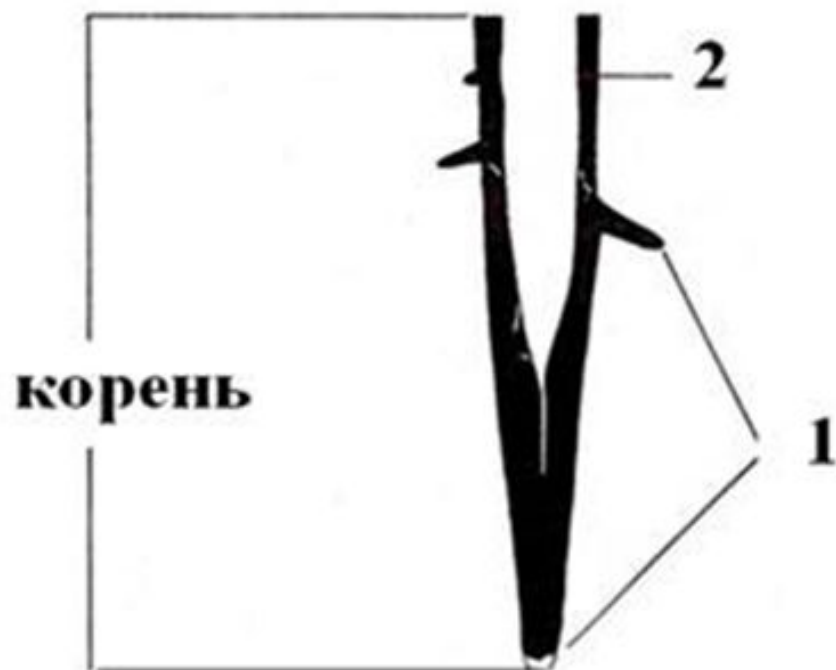
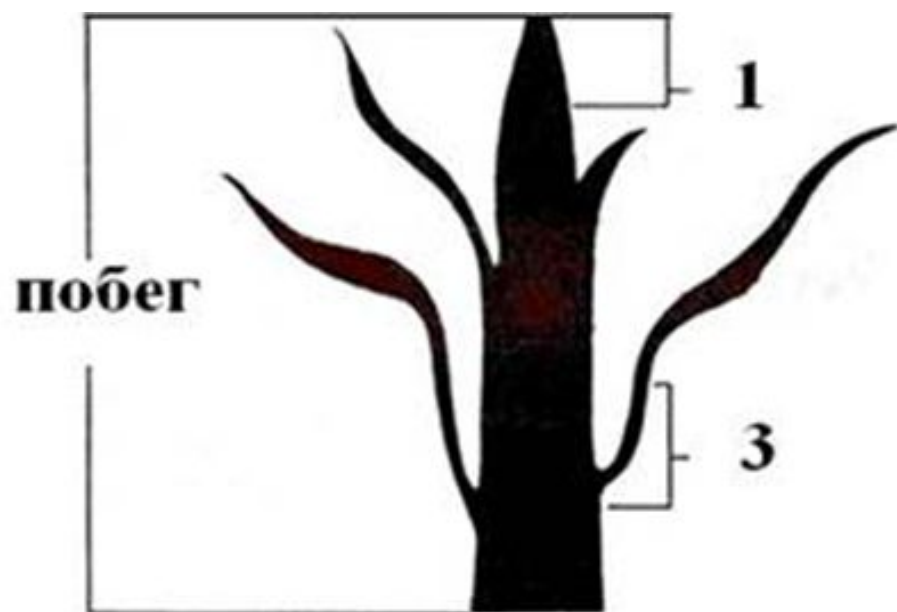
Группа образовательных клеток, располагающихся параллельно боковой поверхности того органа, в котором они находятся.



Интеркалярная меристема

Активно растущие меристематические участки, расположенные большей частью у основания стеблевых междоузлий между зонами дифференцированных тканей.





Типы меристем:

1. Апоикальная
(верхушечная)
2. Латеральная
(боковая)
3. Интеркалярная
(вставочная)
4. Раневая

Постоянные ткани

Состоят из
клеток одного
типа

Паренхима
Колленхима
Склеренхима

Состоят из
клеток
нескольких
типов

Ксилема
Флоэма

Колленхим



а



Склеренхи
ма



Паренхим

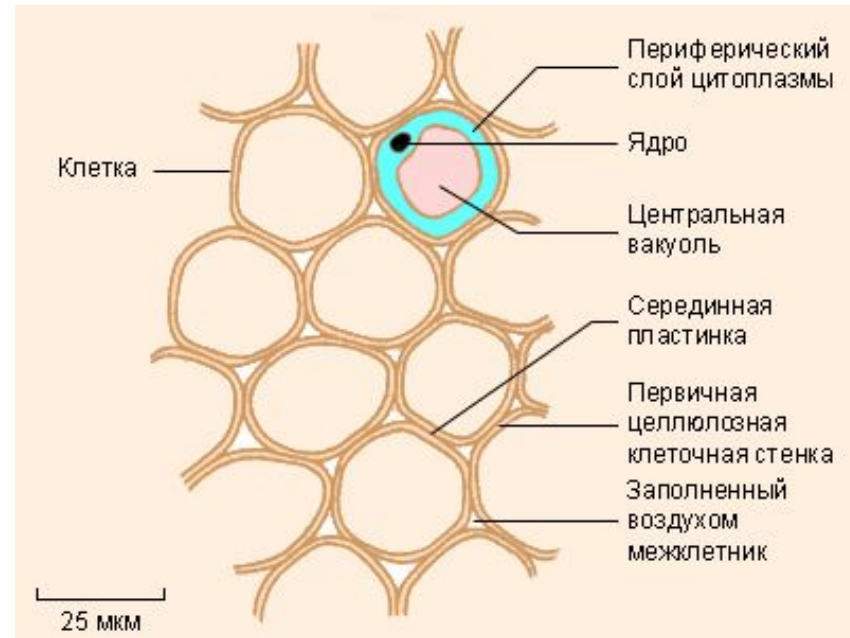
а



Используя учебные материалы учебника биологии определите местонахождение и роль данных видов тканей.

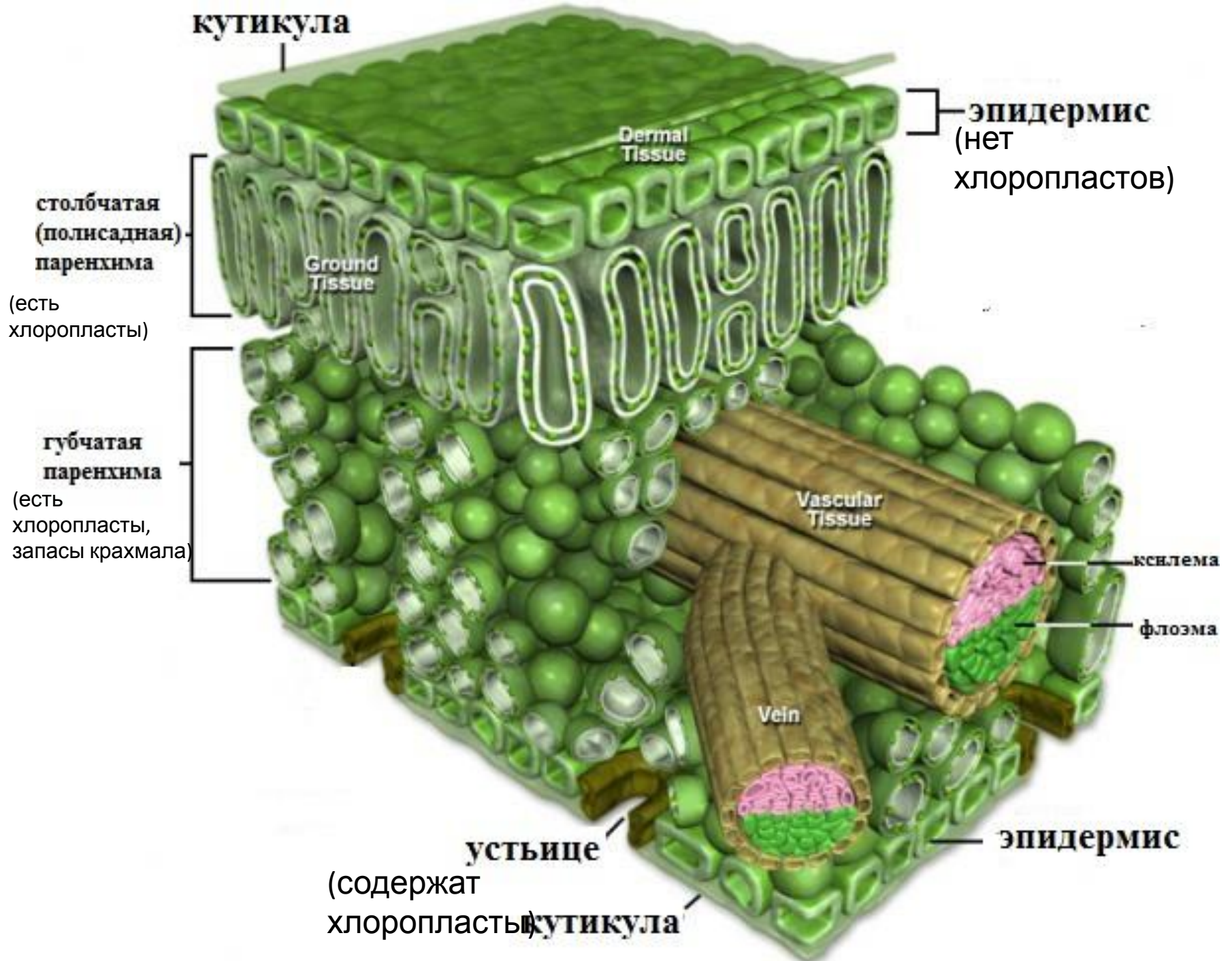
Паренхима

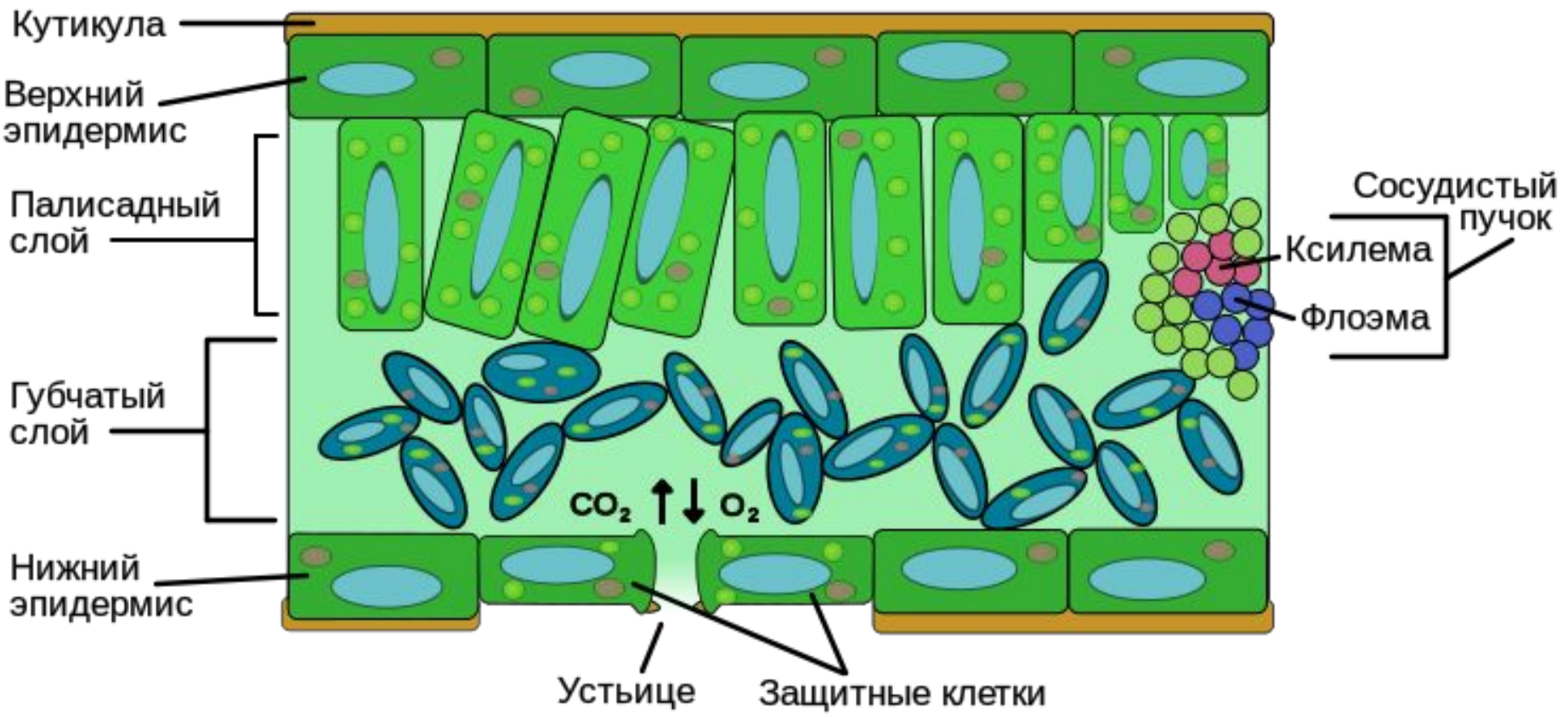
- Клетки паренхимы заполняют пространство между более специализированными тканями. Они составляют основную массу стеблей и корней. Осмотическое давление дает возможность паренхиме служить опорой тем органам, в которых она находится. По стенкам клеток паренхимы перемещаются вода и соли; в некоторых органах эти



Видоизменение паренхимы

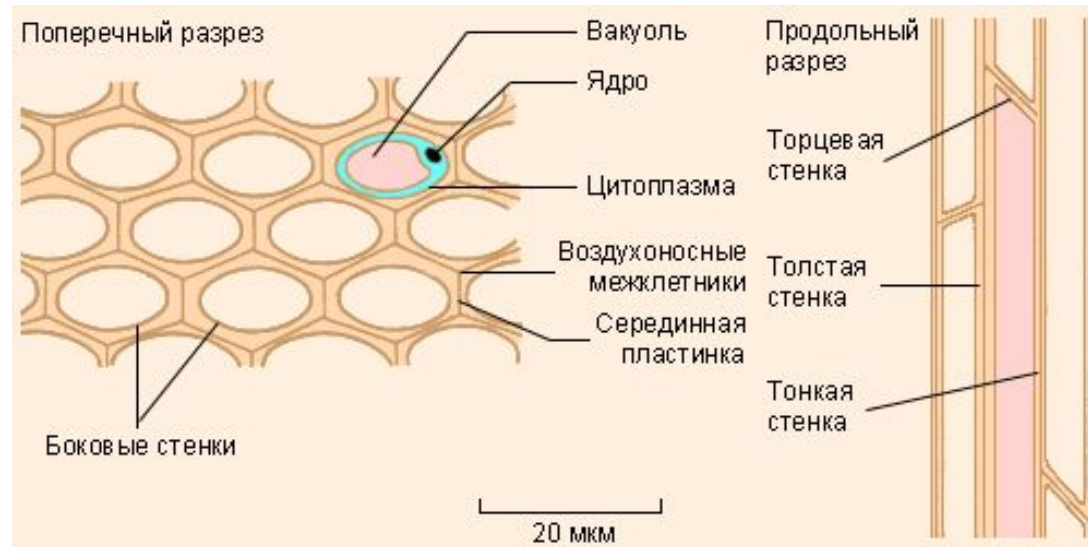
- Эпидерма (покровная)
- Кутикула (покровная, воск)
- Замыкающие клетки, устьице
(газообмен, выделение паров воды)
- Мезофилл (осуществляет фотосинтез)
- Эндодерма (окружает проводящую
ткань)
- Перицикл (между эндодермой и
проводящей тканью, рост растений)





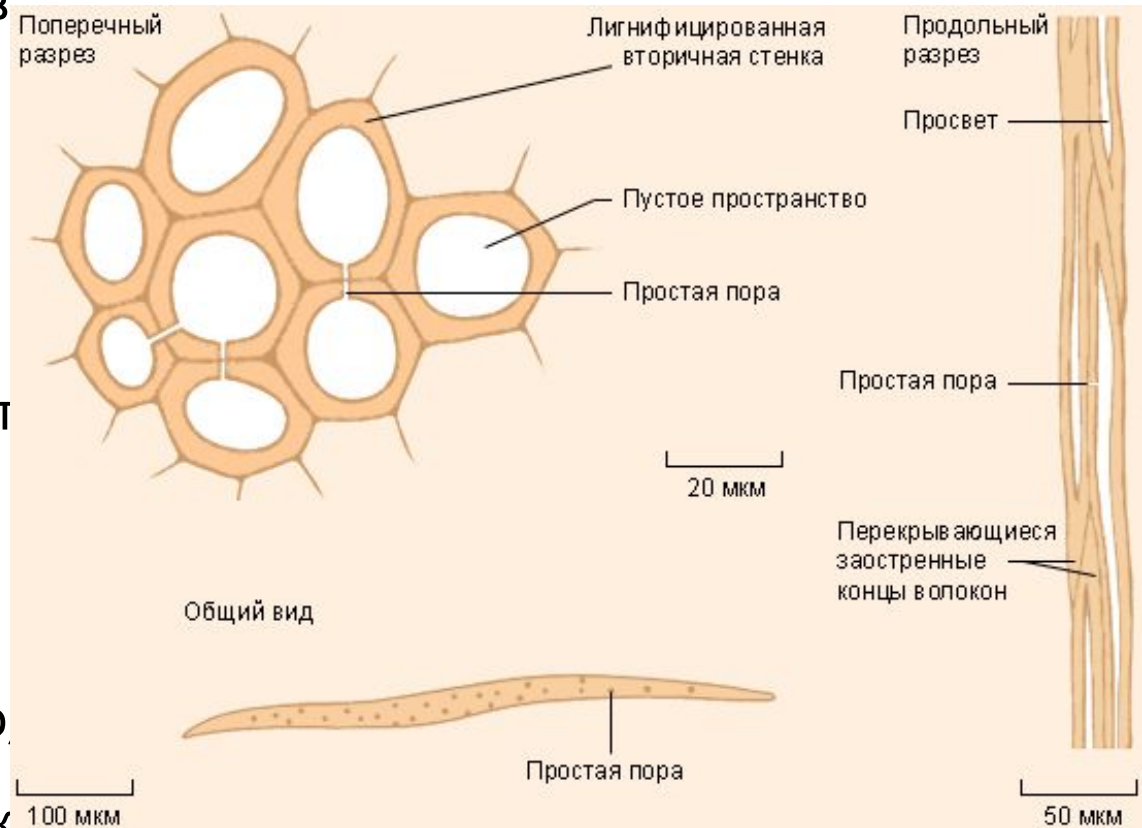
Колленхима

- Колленхиму составляют вытянутые в направлении длинной оси органа клетки, в которых содержится большое количество целлюлозы. Эта ткань играет важную роль, обеспечивая органам дополнительную опору; при этом клетки колленхимы, оставаясь живыми, способны растягиваться, не мешая расти другим клеткам.

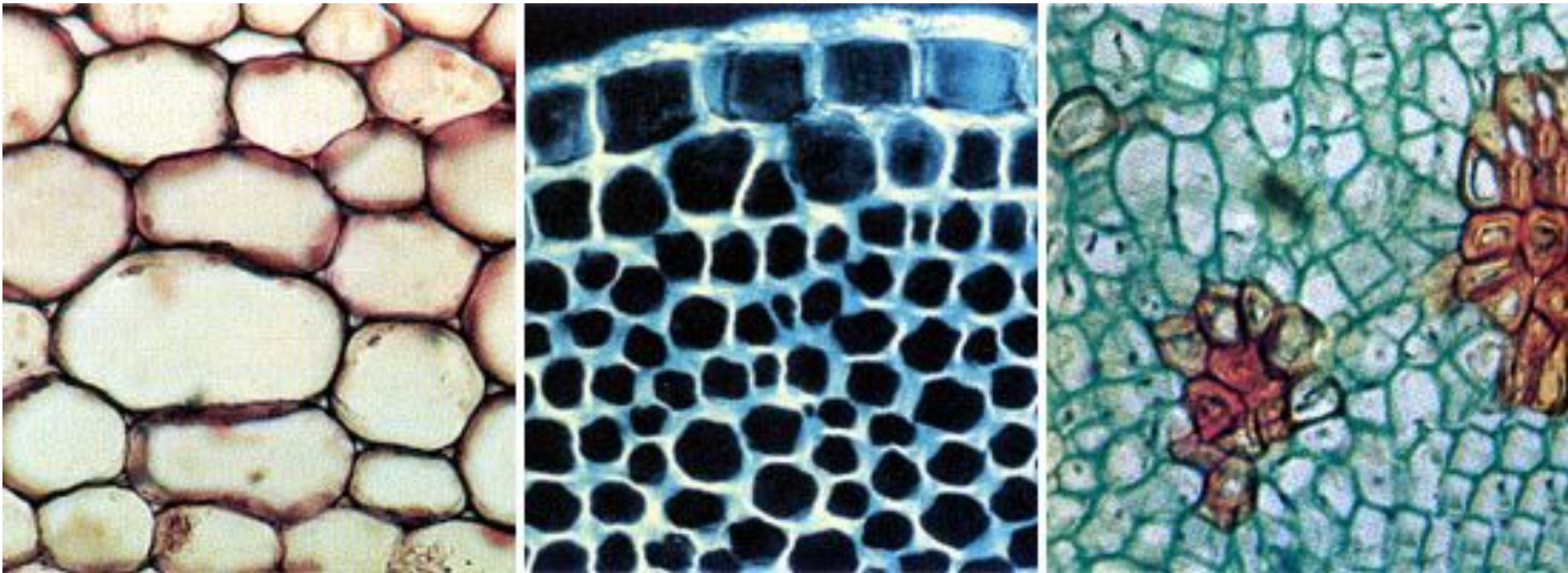


Склеренхима

- Склеренхима находится, в основном, в коре, сердцевине и плодах. Её мёртвые клетки окружены лигнином – веществом с повышенной прочностью на растяжение и изгиб. Переплетающиеся волокна, которые образует склеренхима, ещё более усиливают опору. Склеренхима – важная опорная ткань деревьев и кустарников; она образуется уже после того, как заканчивается вытягивание живых клеток, которые она окружает.



Задание: определите по рисунку
склеренхиму, паренхиму, колленхиму



Слева направо: паренхима в листьях травы, колленхима в молодых побегах бузины, склеренхима (коричневые группы клеток) в мякоти груши

Ксилема и флоэма

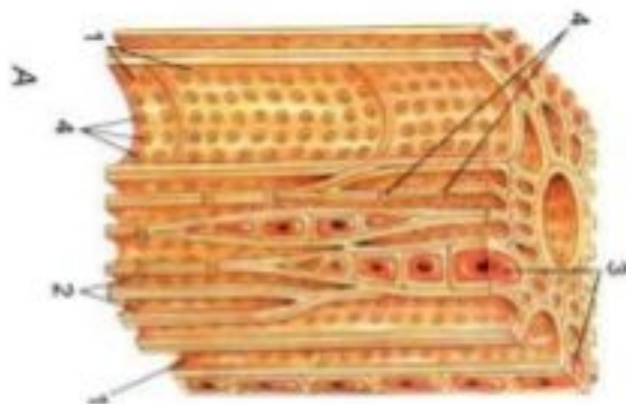
- <https://www.youtube.com/watch?v=fydjdDhoCB0>

Проводящая ткань	Основные элементы		
	проводящие	механические	запасающие
Ксилема (древесина)	сосуды и трахеиды	древесинные волокна	древесинная паренхима
Флоэма (луб)	ситовидные трубки и клетки спутницы	лубяные волокна	лубяная паренхима

Ксилема и флоэма растений

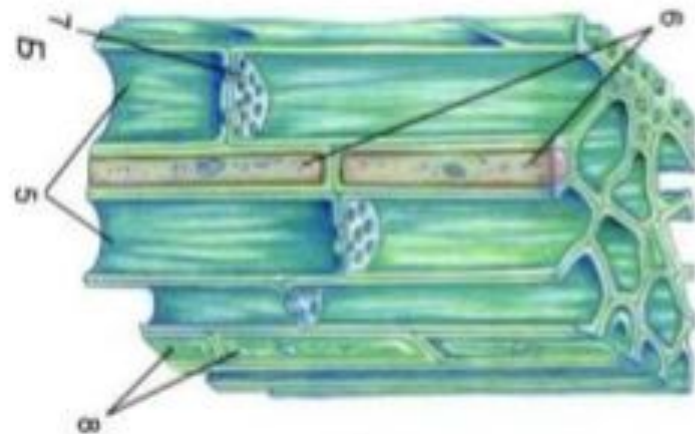
Ксилема

1. Перемещает воду и минеральные соли.
2. Перемещение от корней к надземным частям растения
3. Транспорт только вверх

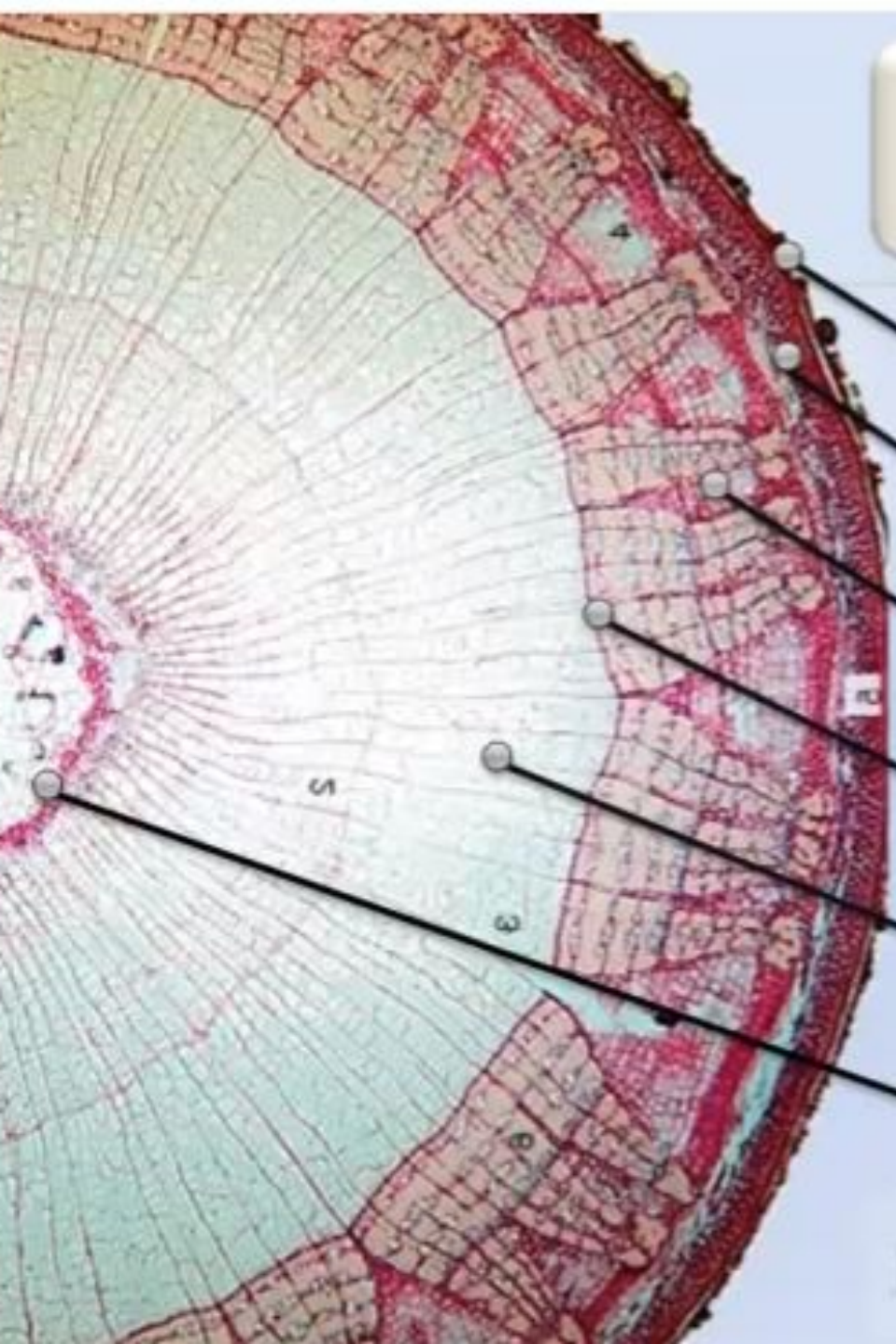


Флоэма

1. Перемещает органические вещества.
2. Перемещение от листьев к другим частям растения
3. Транспорт в разных направлениях.



Внутреннее строение стебля



Пробка

Первичная кора

Флоэма

Камбий

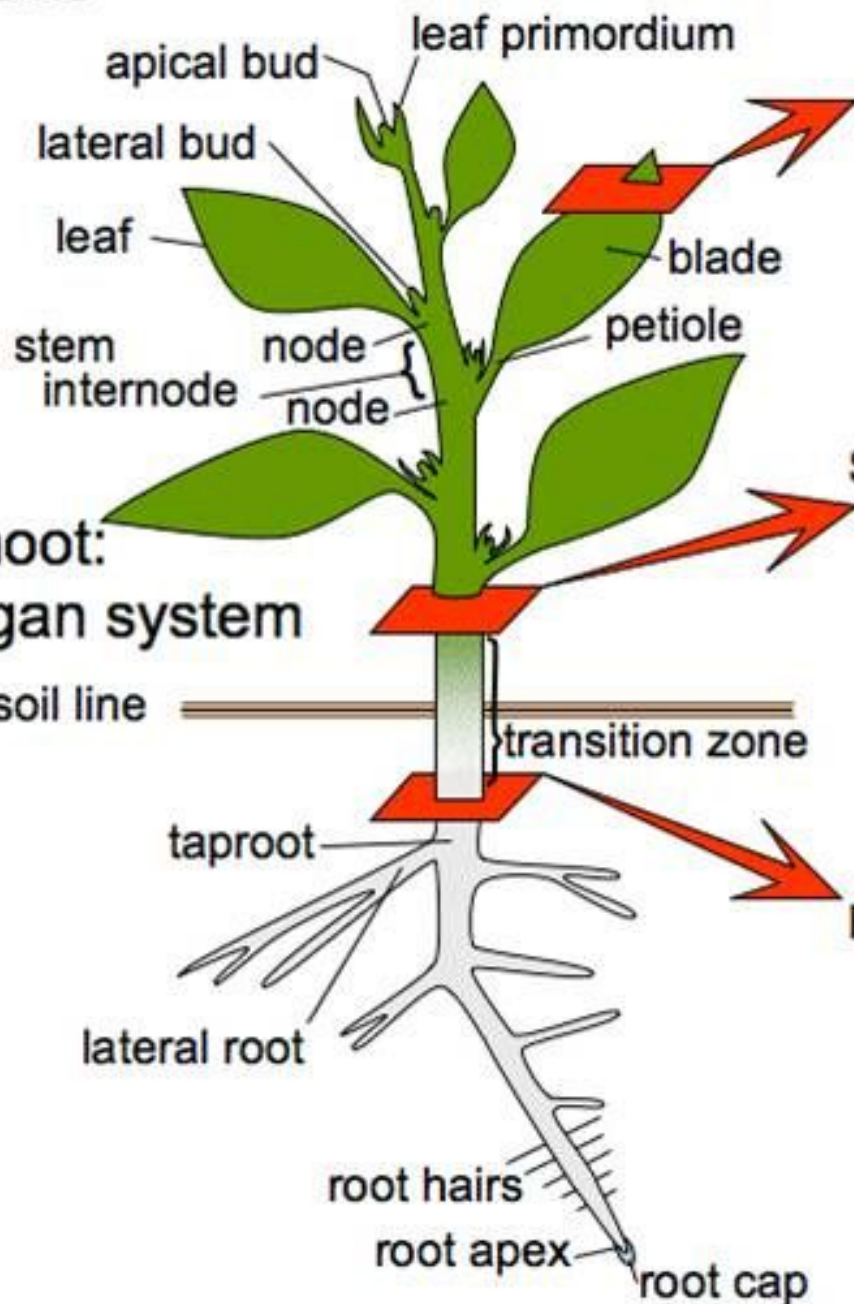
Древесина

Сердцевина

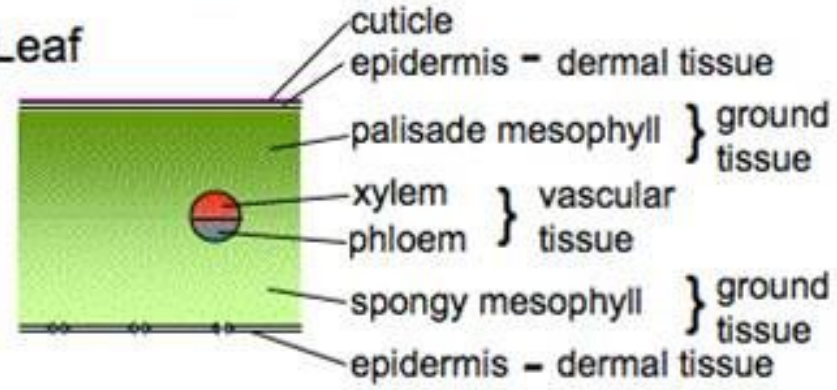
Plant

Plant Organs

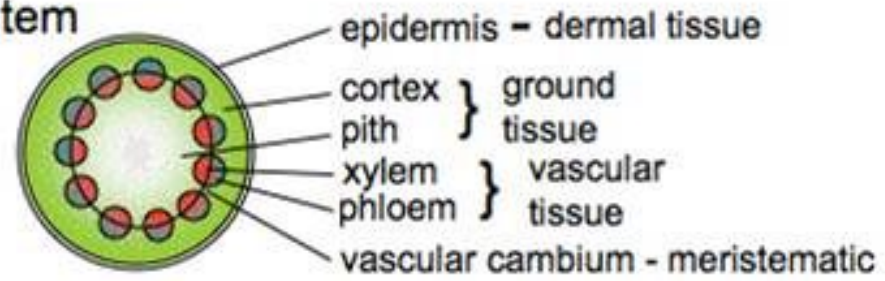
Plant Tissues



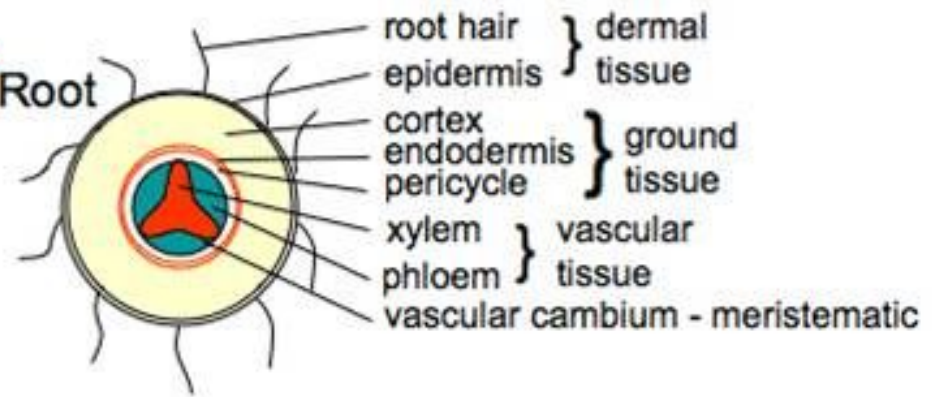
Leaf



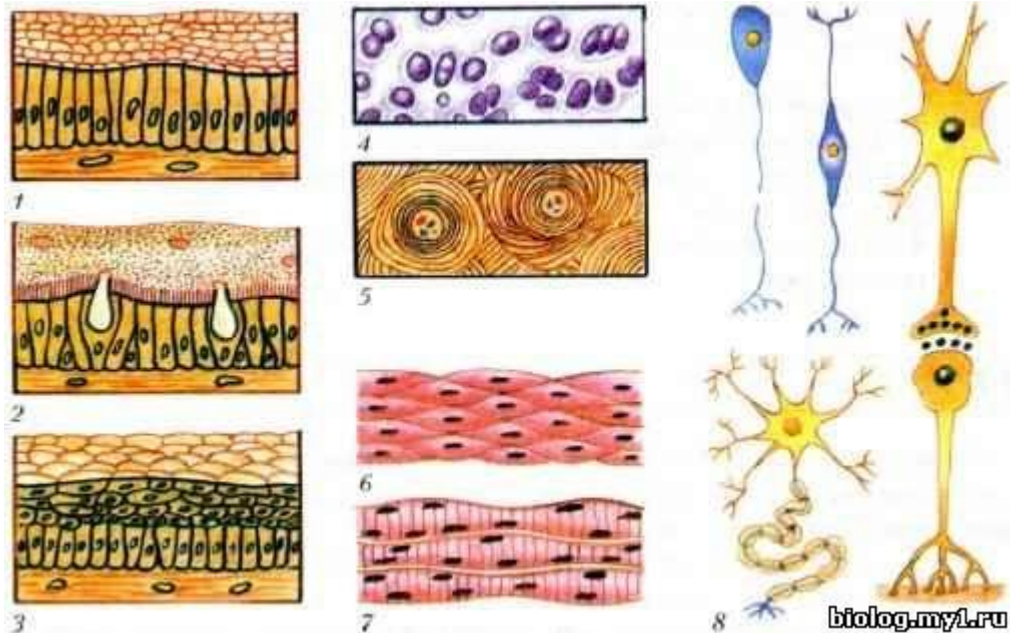
Stem



Root



Тема урока: Строение и функции животных тканей.

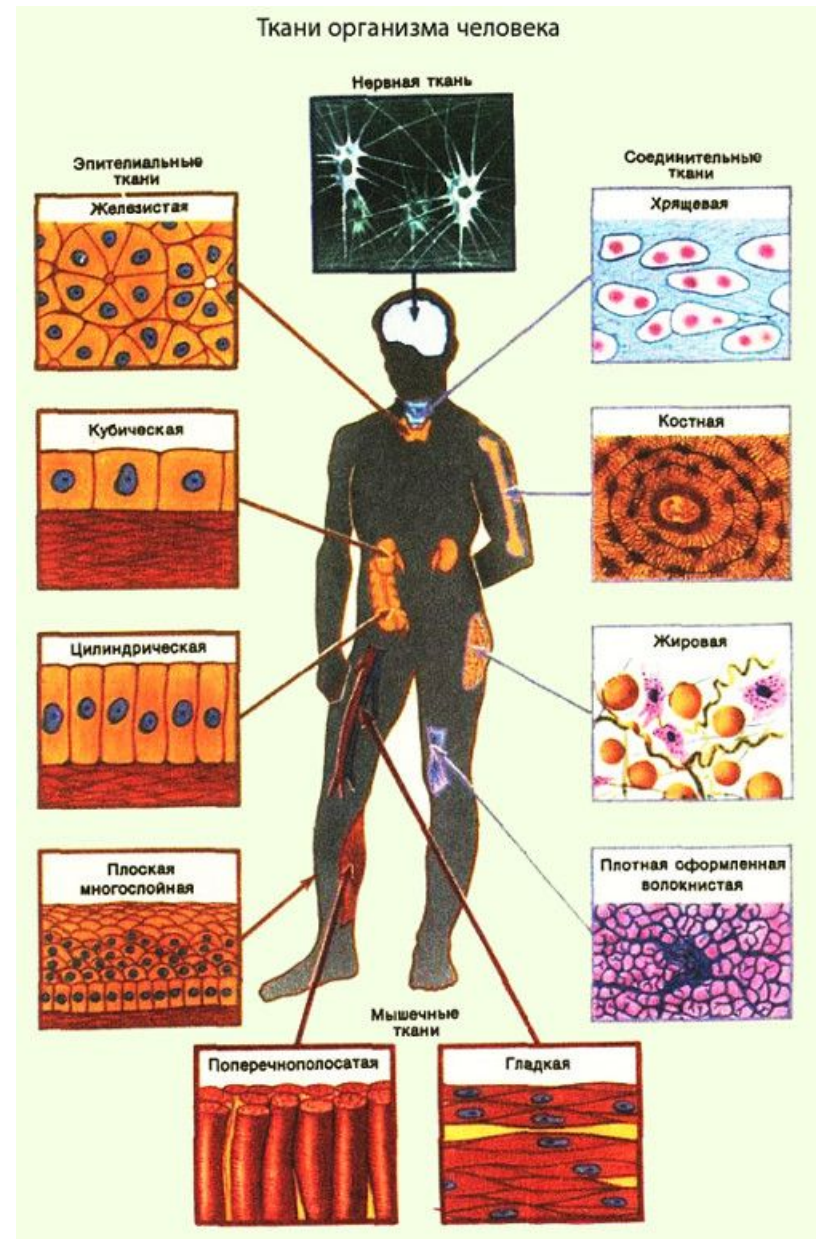


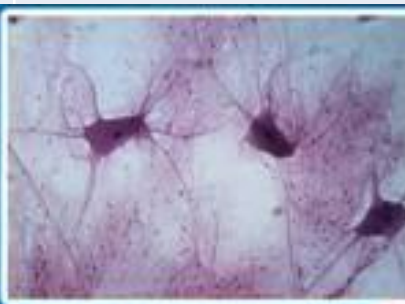
Цели урока:

- знать основные особенности и функции тканей растений и животных;
- сравнивать ткани растений и животных;
- анализировать характерные особенности тканей растений и животных под микроскопом

Знакомство с типами тканей

- <https://www.youtube.com/watch?v=e1tBr80u0-Q>



Тип ткани	Виды ткани	Рисунок	Особенности	Функции
Эпителиальная	Кубическая. Цилиндрическая. Многослойная . Мерцательная Переходная	 	Выстилает поверхность тела, служит внутренней оболочкой все органов и полостей	Защитная, Газо обмен Выделительная Образование желез
Мышечная	Гладкая, Поперечно-Полосатая (скелетная, сердечная, бицепс, трицепс.	 	является одной из самых возбудимых тканей организма И изменяет форму	Двигательная, защитная, теплообмен, сокращение мышц
Нервная	Нет видов	 <p data-bbox="743 1071 994 1106">Нервная ткань</p> 	Обеспечивает взаимодействие всех тканей , систем организмов и регулирует. Также образует нервную систему	Обработка и проводимость информации. Обеспечивает работу организма (органов и тканей)



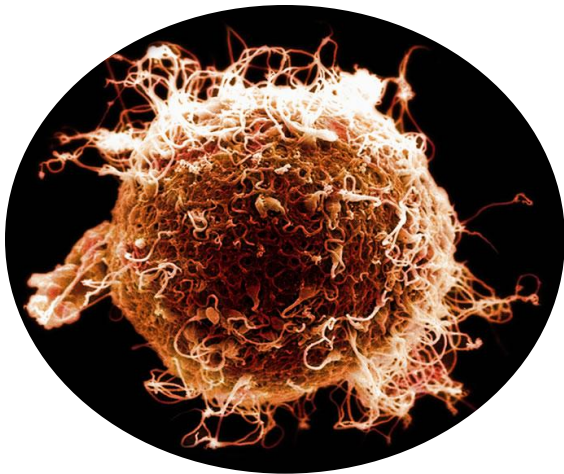
Стадии эмбрионального развитие организма

Цель урока: уметь объяснять этапы эмбрионального развития

Оплодотворение

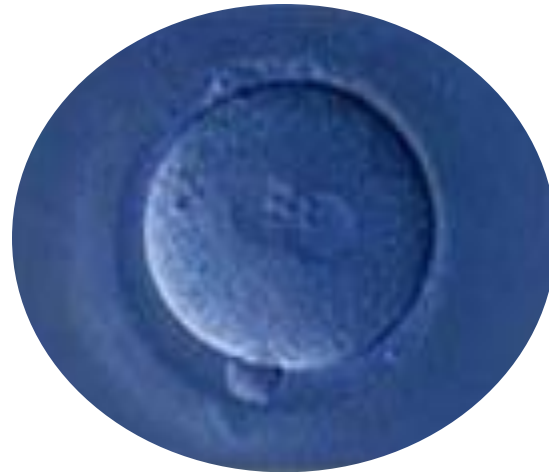
Продолжительность жизни нового организма в виде одной клетки (зиготы) продолжается у разных животных от нескольких минут до нескольких часов и даже дней, а затем начинается

1



**Проникновение
сперматозоида
в яйцеклетку**

2



**Слияние ядер гамет и
образование зиготы**

3



**Яйцеклетка после
оплодотворения**

Этапы эмбриогенеза

Развитие организма с момента оплодотворения до рождения или выхода из зародышевых оболочек.



Этапы:

- 1. Дробление зиготы.**
- 2. Образование бластулы.**
- 3. Гастрюляция.**
- 4. Нейрула.**

Первый этап эмбрионального развития называется **дроблением**. В результате деления из зиготы образуются вначале **2** клетки, затем **4, 8, 16** и т.д. Клетки, возникающие при дроблении, называются **бластомерами**.

зигота

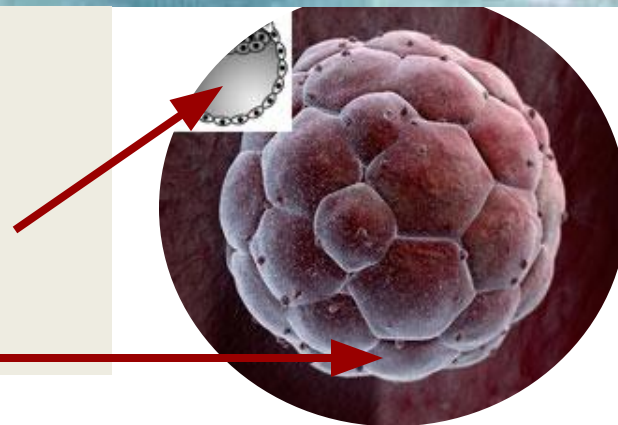
1 сутка

2 сутка

3 сутка



В процессе дробления количество клеток быстро растет, они становятся мельче и мельче и образуют сферу, внутри которой возникает полость – **бластоцель**. С этого момента зародыш называется **бластулой**.



Каким способом делятся бластомеры и какой набор хромосом

содержится в их ядрах?

Дробление – процесс митотического деления зиготы на дочерние клетки (бластомеры).

Дробление отличается от обычного митотического деления следующими особенностями:

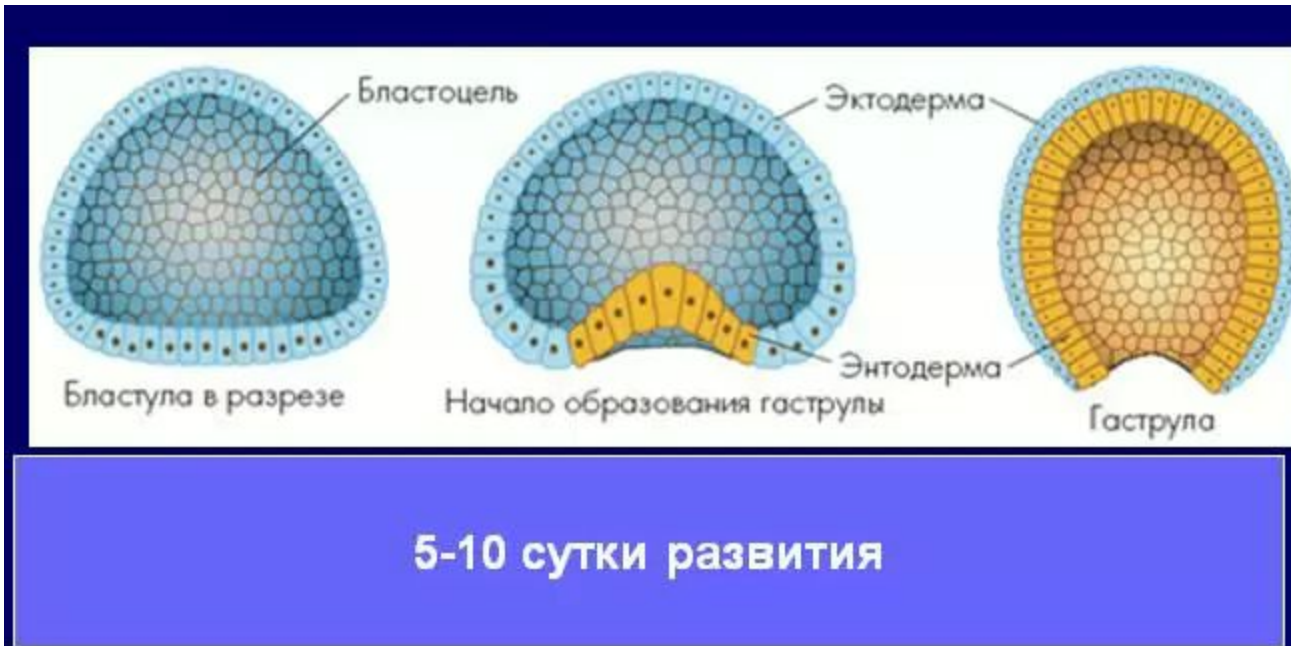
- 1) бластомеры не достигают исходных размеров зиготы;**
- 2) бластомеры не расходятся, хотя и представляют собой самостоятельные клетки.**

Бластула состоит из:

- 1) бластодермы – оболочки из бластомеров;**
- 2) бластоцели – полости, заполненной жидкостью.**

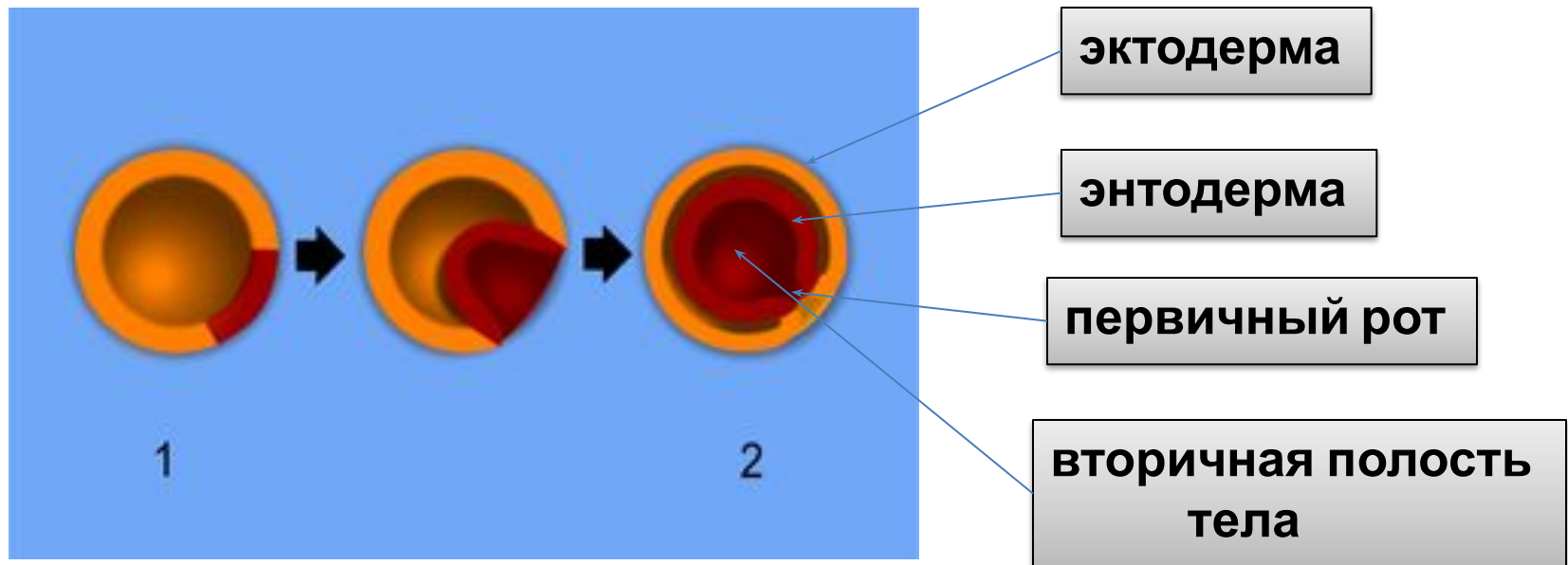
Бластула человека – бластоциста.

Когда число клеток бластулы достигает нескольких сотен или тысяч, начинается следующий этап эмбриогенеза – *гастроляция*. Гастроляция — это процесс образования зародышевых листков. Гастроляция у человека происходит в два этапа.



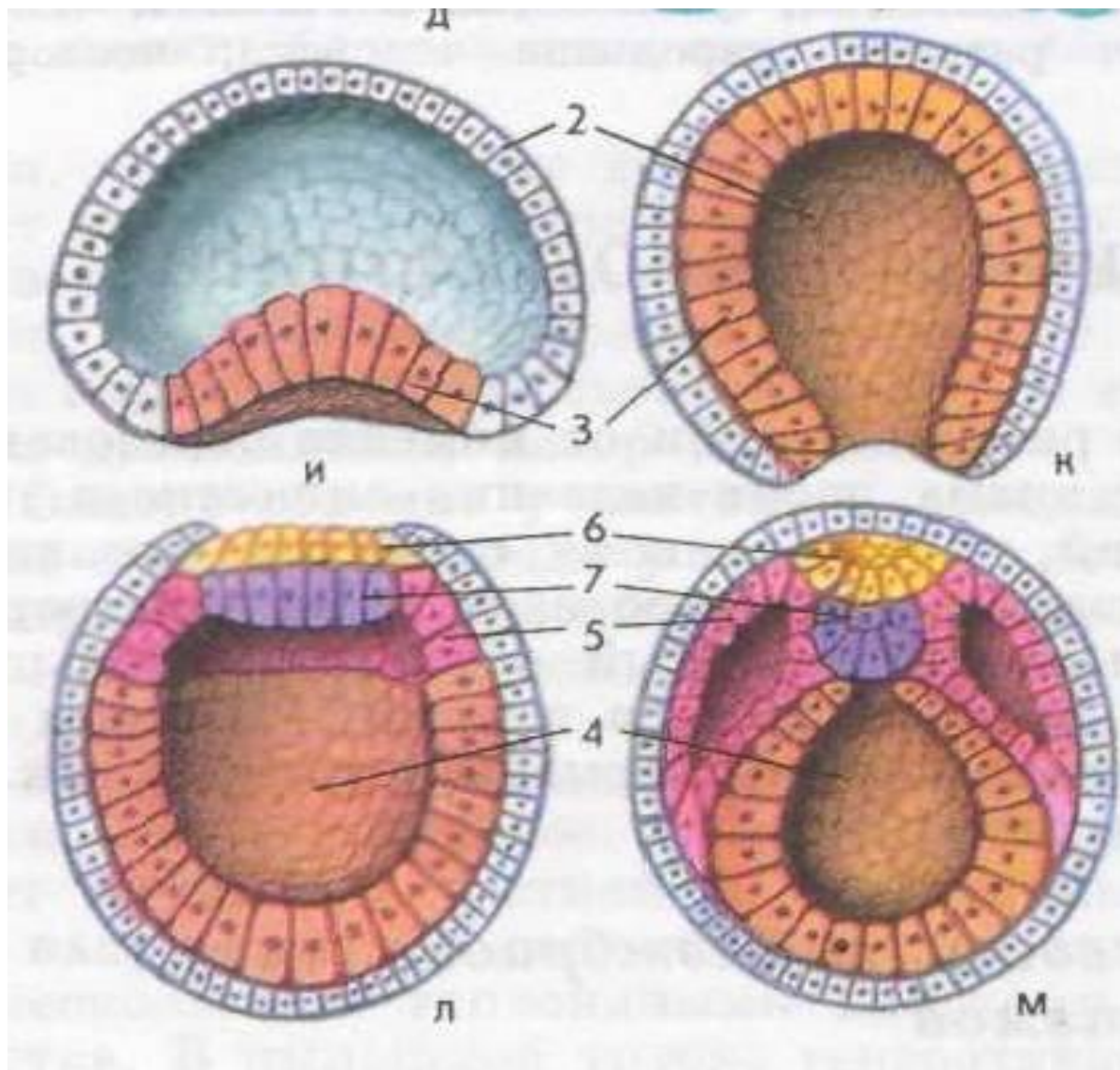
У каких животных на этом этапе заканчивается эмбриональное развитие?

В процессе первого этапа образуются два зародышевых листка (экто- и энтодерма), два провизорных органа (амнион и желточный мешок). Кроме того, непосредственно перед началом первого этапа происходит образование такого провизорного органа, как хорион. Формирование хориона — это второй этап в образовании плаценты.

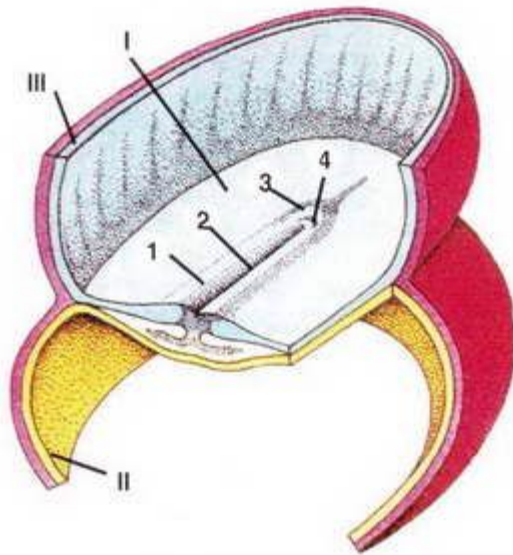


Второй этап гаструляции - образование третьего (среднего) зародышевого листка. Он называется мезодермой, т. к. образуется между наружным и внутренним листками.

В этом случае с двух сторон от первичной кишки образуются втягивания - карманы (целомические мешки). Внутри карманов находится полость, представляющая собой продолжение первичной кишки - гастроцеле. Целомические мешки полностью отшнуровываются от первичной кишки и разрастаются между эктодермой и энтодермой. Клеточный материал этих участков дает начало среднему зародышевому листку - мезодерме. Дорсальный отдел мезодермы, лежащий по бокам от нервной трубки и хорды, расчленен на сегменты - сомиты. Вентральный ее отдел образует сплошную боковую пластину, находящуюся по бокам кишечной трубки.



Гисто– и органогенез (или дифференцировка зародышевых листков) представляет собой процесс превращения зачатков тканей в ткани и органы, а затем и формирование функциональных систем организма.



(по Б.Альбертсу и др.)

В процессе гаструляции и после образования зародышевых листков клетки, расположенные в разных листках или в различных участках одного зародышевого листка, оказывают влияние друг на друга. Такое влияние называют **индукцией**. Индукция осуществляется путем выделения химических веществ (**белков**), но существуют и физические методы индукции. Индукция оказывает влияние прежде всего на геном клетки. В результате индукции одни гены оказываются блокированными, другие свободными – рабочими. **Сумма свободных генов данной клетки называется ее эпигеном**. Сам процесс формирования эпигенома, т. е. взаимодействия индукции и генома, носит **название детерминации**. После формирования эпигенома клетка становится детерминированной, т. е. запрограммированной к развитию в определенном направлении.

Prophase I



Prophase I



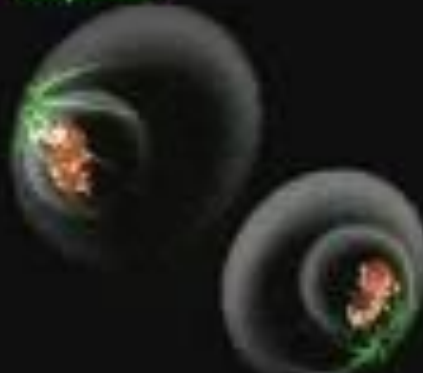
Metaphase I



Anaphase I



Telophase I



Prophase II



Prophase II



Anaphase II



Anaphase II



По окончании второй стадии гаструляции зародыш носит название гаструлы и состоит из трех зародышевых листков – эктодермы, мезодермы и энтодермы и четырех внезародышевых органов – хориона, амниона, желточного мешка и аллантоиса.

Одновременно с развитием второй фазы гаструляции формируется зародышевая мезенхима посредством миграции клеток из все трех зародышевых листков.

*На **2 – 3-й** неделе, т. е. в процессе второй фазы гаструляции и сразу же после нее, происходит закладка зачатков осевых органов:*

1) хорды;

2) нервной трубки;

3) кишечной трубки.

Функции хориона:

- 1)** защитная;
- 2)** трофическая, газообменная, экскреторная и другие, в которых хорин принимает участие, будучи составной частью плаценты и которые выполняет плацента.

Функции желточного мешка:

- 1)** кроветворение (образование стволовых клеток крови);
- 2)** образование половых стволовых клеток (гонобластов);
- 3)** трофическая (у птиц и рыб).

Функции амниона – образование околоплодных вод и защитная функция.

Формирование органов



Христиан Иванович Пандер
(1794-1865, Россия)

Зародышевые листки были впервые описаны в работе русского академика **Х. Пандера** в **1817 г.**, изучившего эмбриональное развитие куриного зародыша

Сущность теории зародышевых листков сводится к двум основным положениям: **1)** организмы многоклеточных животных развиваются из трех зародышевых листков: наружного, или эктодермы, среднего, или мезодермы, внутреннего, или энтодермы; **2)** каждая система органов у разных групп многоклеточных животных развивается, как правило, из одного и того же листка.

Правильно описывает яйцеклетку у млекопитающих и человека, распространяет учение Х. Пандера о зародышевых листках на всех позвоночных, формулирует закон «зародышевого сходства», названный впоследствии его именем.



Карл Бэр (1792 1876)

«Законами Бэра»:

1. наиболее общие признаки любой крупной группы животных появляются у зародыша раньше, чем менее общие признаки;
2. после формирования самых общих признаков появляются менее общие и так до появления особых признаков, свойственных данной группе;
3. зародыш любого вида животных по мере развития становится все менее похожим на зародышей других видов и не проходит через поздние стадии их развития;
4. зародыш высокоорганизованного вида может обладать сходством с зародышем более примитивного вида, но никогда не бывает похож на взрослую форму этого вида.

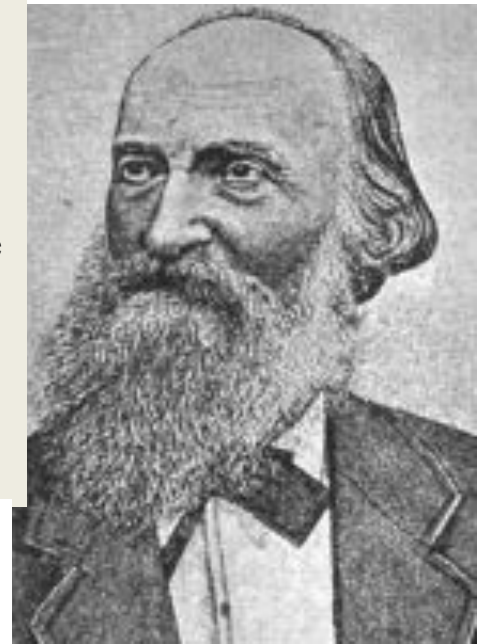
Биогенетический закон Геккеля-Мюллера :

каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени формы, пройденные его предками или его ВИДОМ



Эрнст Геккель
(1834-1919)

Яркий пример выполнения биогенетического закона — развитие лягушки
У головастика, как и у низших рыб и рыбьих мальков, основой скелета служит хорда. Череп у головастика хрящевой, и к нему примыкают хорошо развитые хрящевые дуги; дыхание жаберное. Кровеносная система также построена по рыбьему типу: предсердие ещё не разделилось на правую и левую половины.



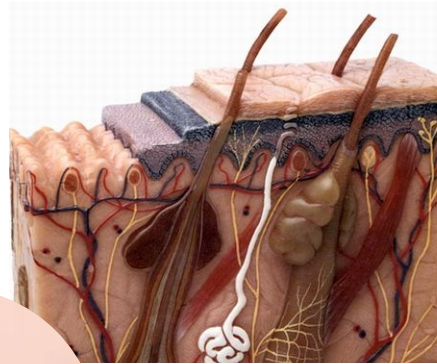
Фриц Мюллер
(1822 — 1897)



Из эктодермы развиваются: нервная система (вместе с органами чувств), наружный покров тела (у позвоночных только наружная часть его), ногти, волосы, сальные и потовые железы), эпителий рта, носа, анального отверстия, выстилка прямой кишки, эмаль зубов, воспринимающие клетки органов слуха, обоняния, зрения и т.д..



Производные кожи



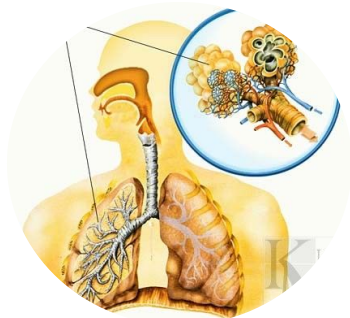
Эпидермис кожи

Нервная система и органы чувств



Энтодерма

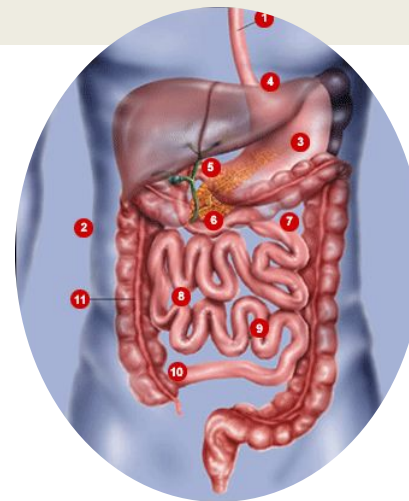
Из энтодермы развиваются эпителиальные ткани, выстилающие пищевод, желудок, кишечник, дыхательные пути, легкие или жабры, печень, поджелудочную железу, эпителий желчного и мочевого пузыря, мочеиспускательного канала, щитовидную и околощитовидную железы.



Эпителий органов
дыхания



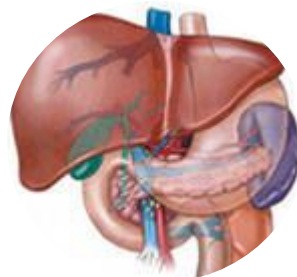
поджелудочная
железа



Эпителий органов
пищеварения



мочевого пузыря



печень



Щитовидная
железа

Мезодерма

Из мезодермы формируются: скелет, скелетная мускулатура, соединительно-тканная основа кожи (дерма), органы выделительной и половой систем, сердечно-сосудистая система, лимфатическая система, хорда, дерма кожи, склера



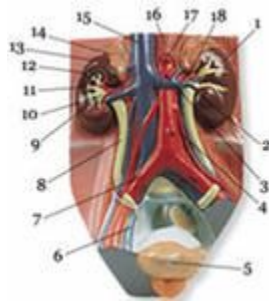
скелет



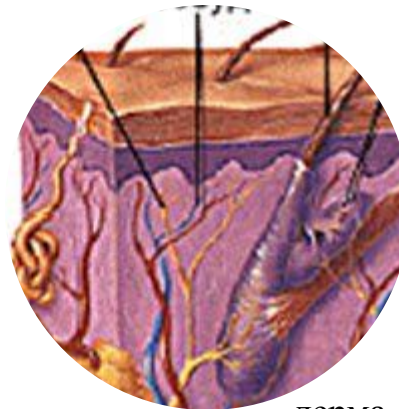
мускулатура



кровеносная система



мочеполовая система



дерма



склера

Развитие эмбриона



Оплодотворение яйцеклетки.

1 сутки (Зигота) и **3** сутки (Морула).

5 суток (Бластула) и **10** суток (Гаструла).

3 недели. Начало органогенеза.

5 недель. Длина зародыша **10-15** мм.

6 неделя. Регистрируются движение плода и сокращение сердца.

8-10 недель. Длина плода **10** см все органы сформированы.

11 недель и **12** недель Продолжается развитие всех систем организма.

16 недель и **18** недель. Плод быстро растет и мать ощущает его движение.

7 месяцев. Завершающий период развития.

9 месяцев. Рождение человека.

Критическими периодами в развитии человека :



- 1) гаметогенез (спермато– и овогенез);**
- 2) оплодотворение;**
- 3) имплантация (7 – 8-е сутки);**
- 4) плацентация и закладка осевых комплексов (3 – 8-я неделя);**
- 5) стадия усиленного роста головного мозга (15 – 20-я неделя);**
- 6) формирование полового аппарата и других функциональных систем (20 – 24-я неделя);**
- 7) рождение ребенка;**
- 8) период новорожденности (до 1 года);**
- 9) период полового созревания (11 – 16 лет).**

Видео с остановками

<https://www.youtube.com/watch?v=Ug9EmQ>



Определите, из каких зародышевых листков образовались следующие органы

Органогенез

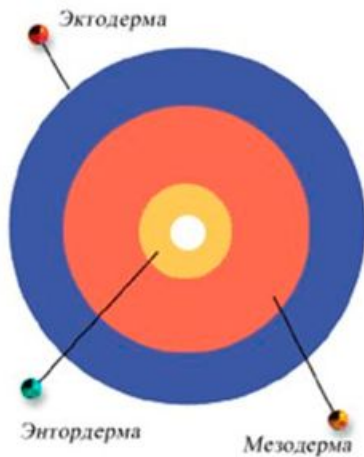


Схема развития зародышевых листков

Зародышевые листки

- *Эктодерма* – наружный
- *Мезодерма* – средний
- *Энтодерма* – внутренний

Печень
Яичники
Ногти
Мочеточники
Легкие
Поджелудочная железа
Хрящи
Глаз

Тема урока:
**Дифференцировка тканей и
органов**

Цель урока: научиться описывать дифференциацию тканей и органов, формирующихся из разных зародышевых слоев

Органогенез

образование органов и
тканей

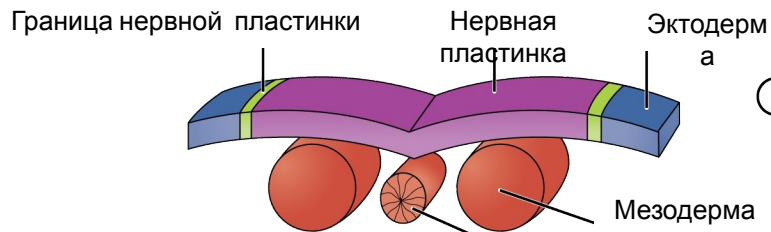
Гистогенез –
формирование ткани.

Эктодерма
Энтодерма
Мезодерма

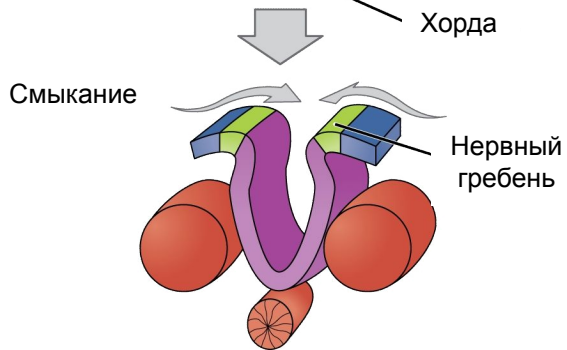
Морфогенез –
формирование органа с
его неповторимой
формой.

Желудок
Печень
Кожа
Сердце и т.

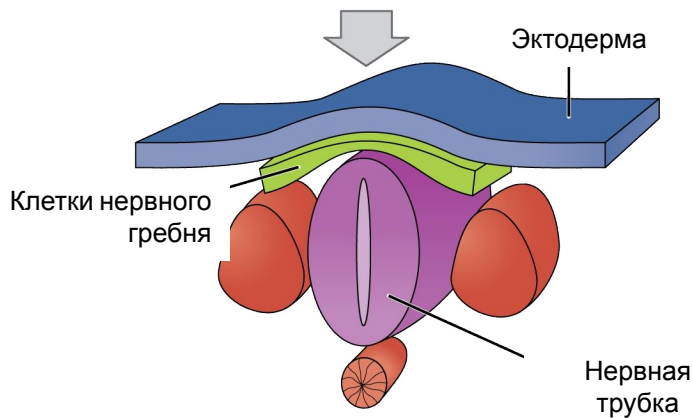
Д.



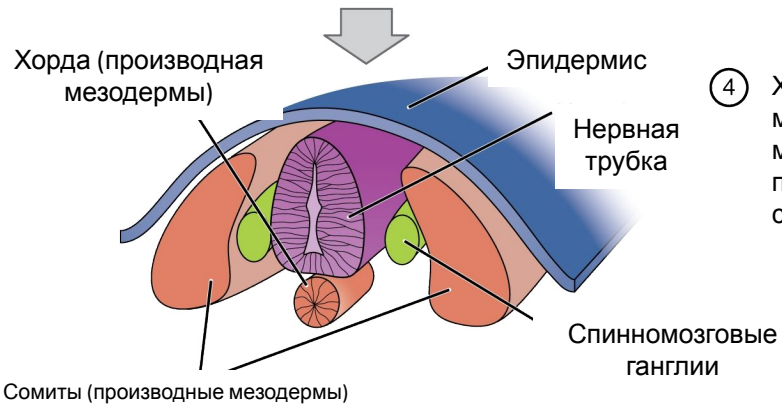
1. Нейроэктодермальная ткань дифференцируется и собирается в нервную пластинку. Граница нервной пластинки отделяет эктодерму от нервной пластинки.



2. Нервная пластинка изгибается дорсально (со спины), при этом два конца в конечном итоге соединяются на границах нервной пластинки, которые теперь называются нервным гребнем.

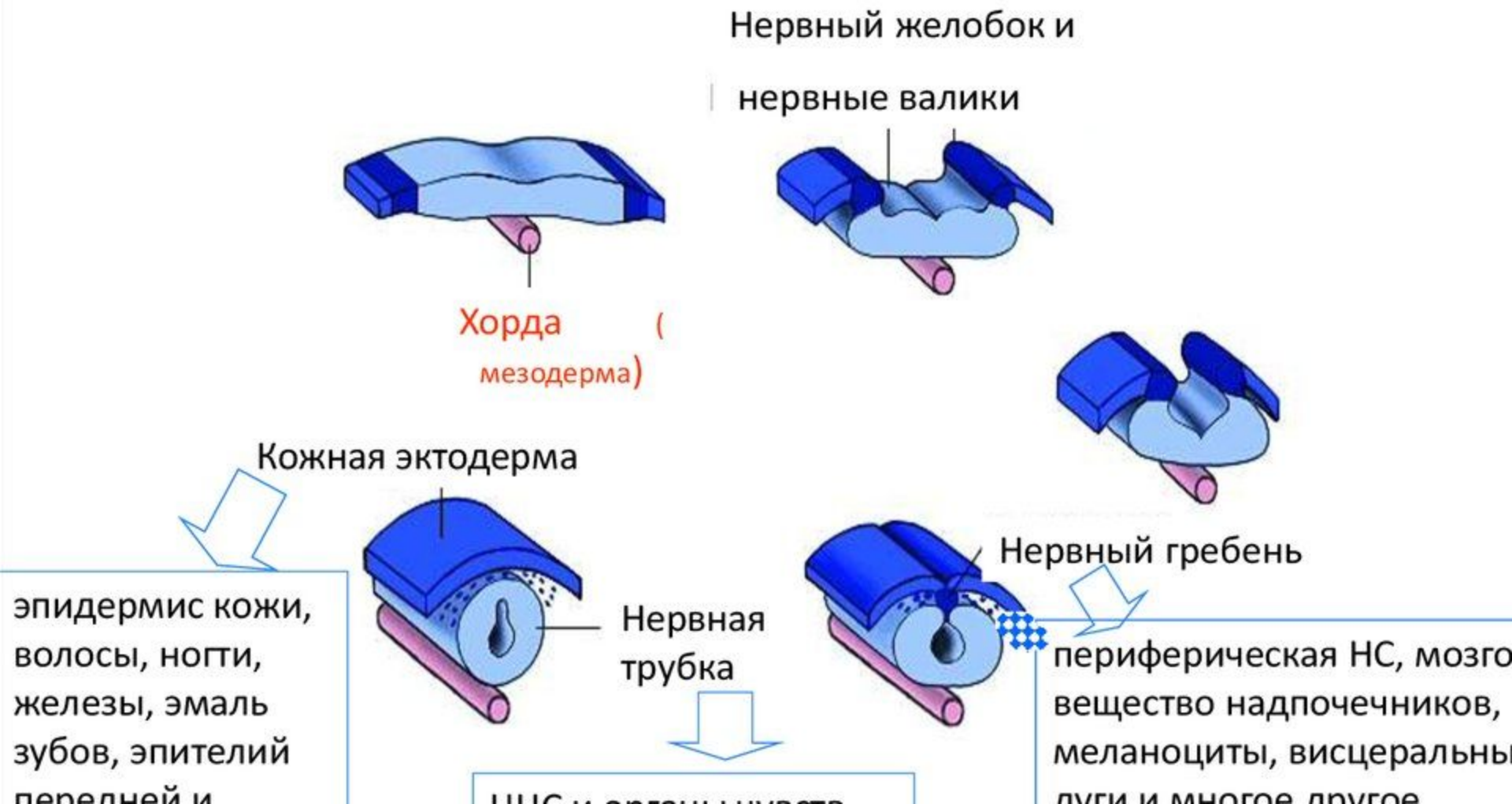


3. Смыкание нервной трубки отделяет нервный гребень от эпидермиса. Клетки нервного гребня дифференцируются, образуя большую часть периферической нервной системы.

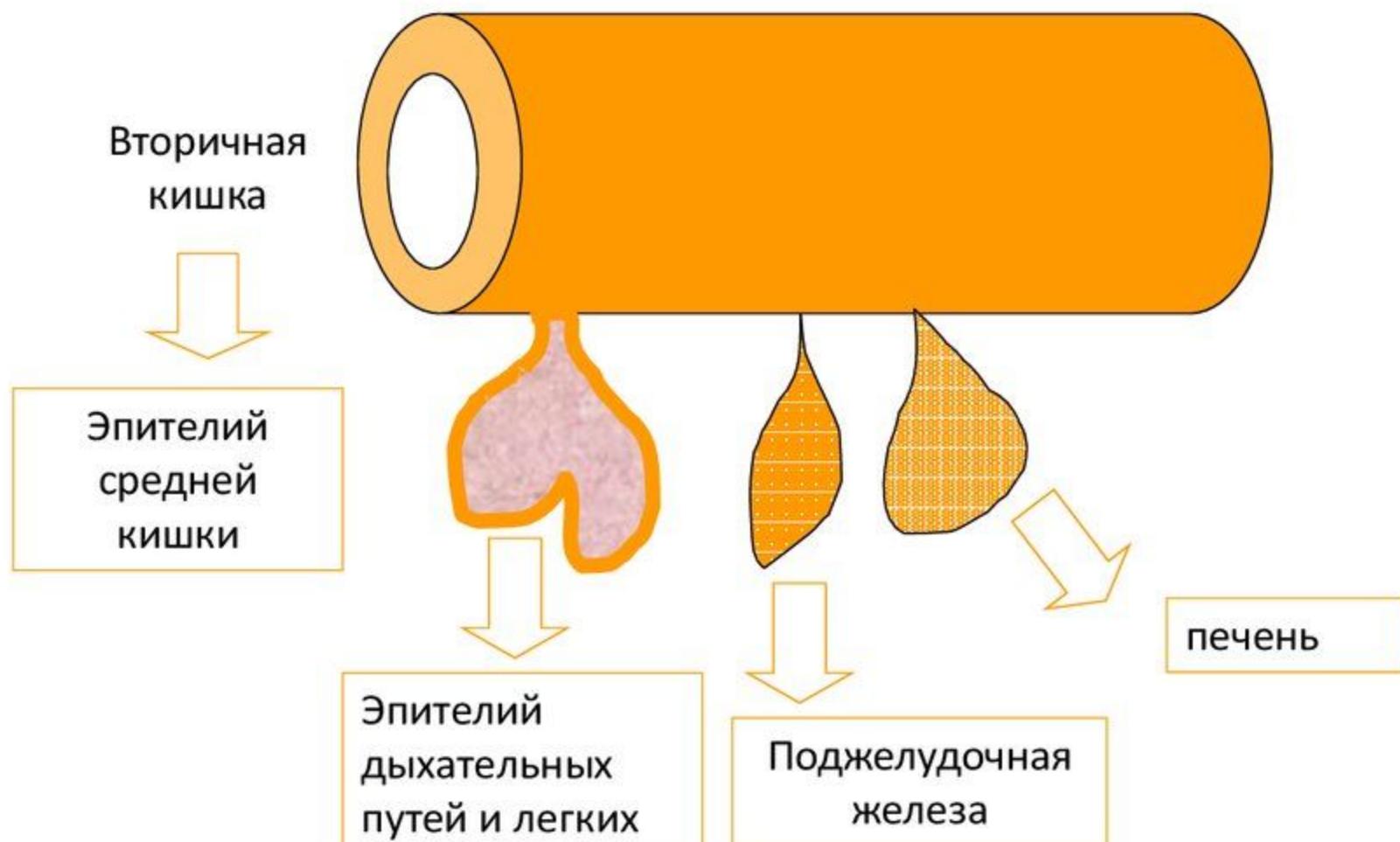


4. Хорда дегенерирует и сохраняется только в межпозвоночных дисках. Другие клетки мезодермы дифференцируются в сомиты, предшественники осевого скелета и скелетных мышц.

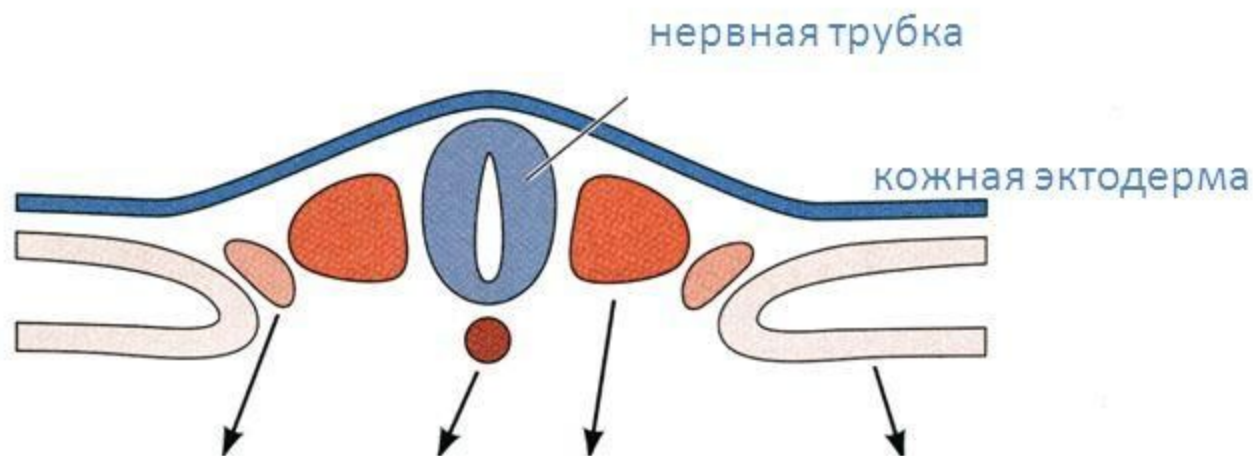
Производные эктодермы



Производные энтодермы



Производные мезодермы



ножка сомита =
нефрогонотом

хорда

сомит

боковая пластинка = спланхнотом,
делится на 2 листка:

мочеполовая
система

Nucleus
pulposus
позвонков

париетальный
висцеральный (соматоплевра)
(спланхноплевра)

дерматом
дерма
кожи

миотом
скелетные
мышцы

склеротом
скелет

париетальная
плевра,
брюшина,
перикард

висцеральная
плевра, перикард,
кров. и лимф.
сосуды, брыжейка,

Мезенхима - зародышевая соединительная ткань.

Мезенхима возникает за счет клеток, которые выселяются из разных зародышевых листков: эктодермы, энтодермы и мезодермы.

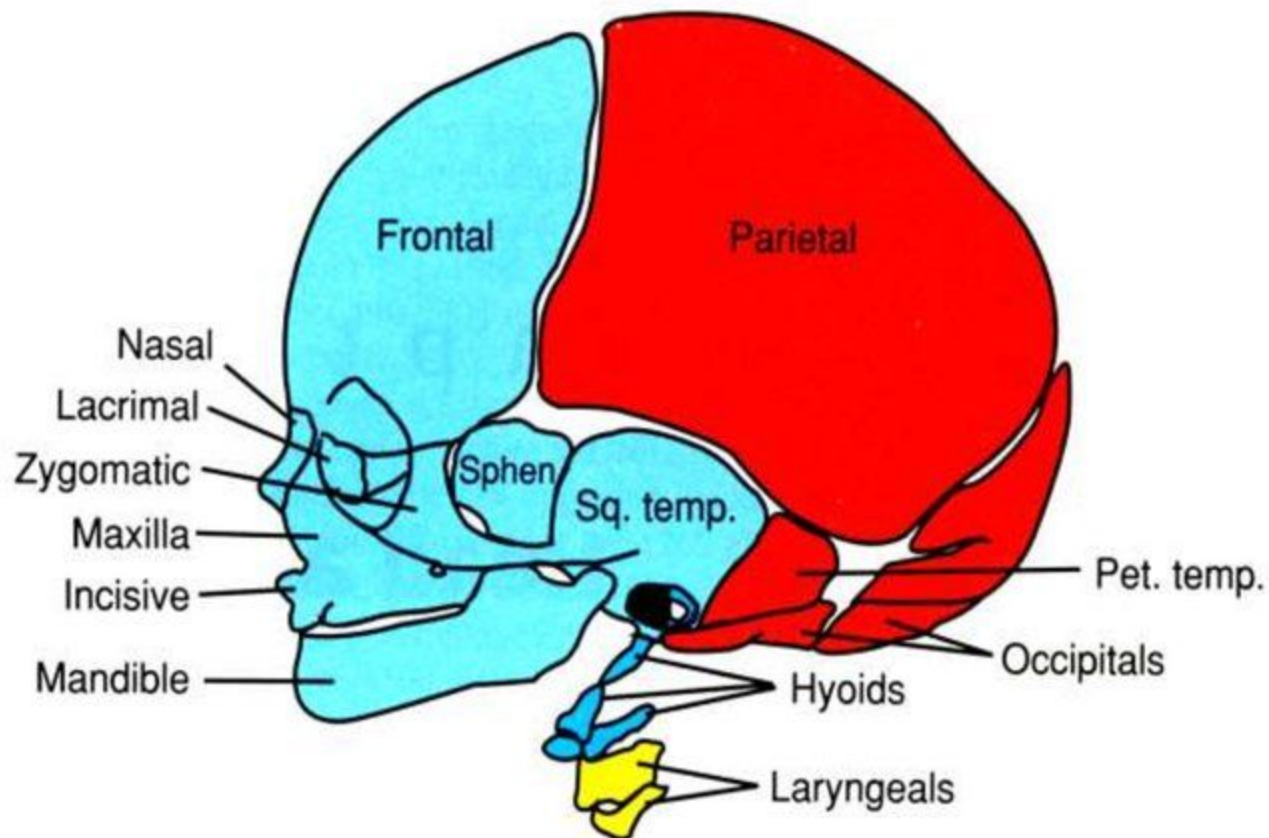
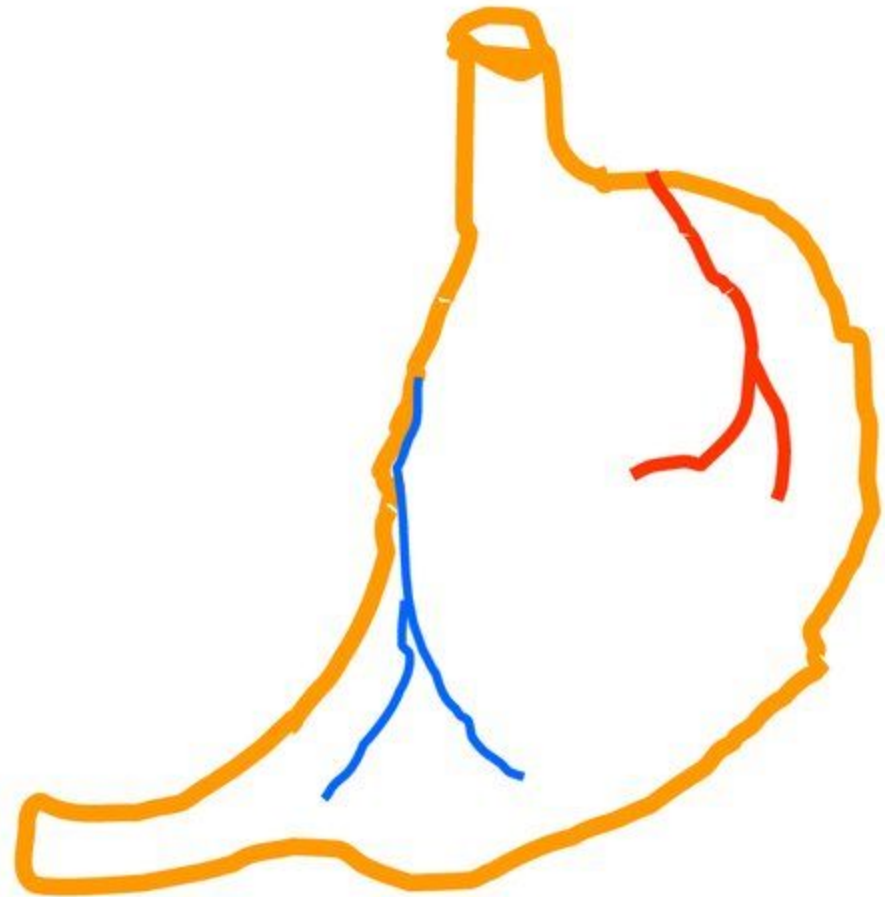


Figure 15.1 Skeletal structures of the head and face. Mesenchyme for these structures is derived from neural crest (*blue*), lateral plate mesoderm (*yellow*), and paraxial mesoderm (somites and somitomeres) (*red*).

В составе органов можно встретить производные всех зародышевых листков

- Например, эпителий желудка образован энтодермой, нервы – эктодермой, а сосуды - мезодермой



Тема урока: Функции и свойства углеводов.

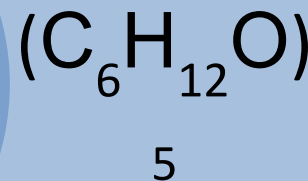
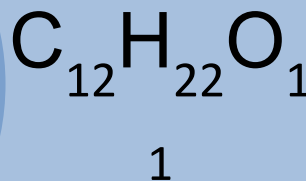
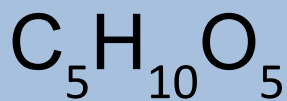
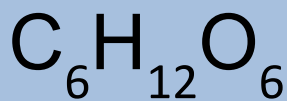
Цель урока: Определить биологические функции и свойства углеводов, исследуя их в биологических объектах.

Определение

Углевóды — органические вещества, содержащие карбонильную группу и несколько гидроксильных групп^[1].

-

Химическая формула



Влияние углеводов на здоровье

- <https://www.youtube.com/watch?v=y7gFGUqtsl4>

Найдите закономерности в таблице

Название углевода	Группа углеводов (моносахарид (1), олигосахариды (2-9) или полисахарид (10-∞))	Функции	Свойства		
			Растворимость	Сладкий вкус	Прозрачность
Глюкоза	Моносахарид	Энергетическая	+	+	+
Крахмал	Полисахарид	Запасаящая	-	-	-
Сахароза	Дисахариды	Энергетическая	+	+	+
Хитин	Полисахарид	Структурная	-	-	-
Гликоген	Полисахарид	Запасаящая	-	-	-
Лактоза	Дисахарид	Энергетическая	+	+	+
Целлюлоза	Полисахарид	Структурная	-	-	-

Содержание углеводов

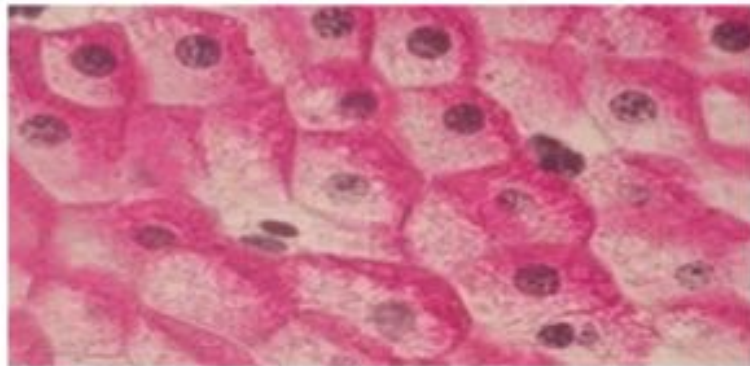
Примеры:

- В клубнях картофеля – крахмал;
- В свекле, моркови – сахар;
- В оболочках растительных клеток – целлюлоза
- В клетках печени - гликоген

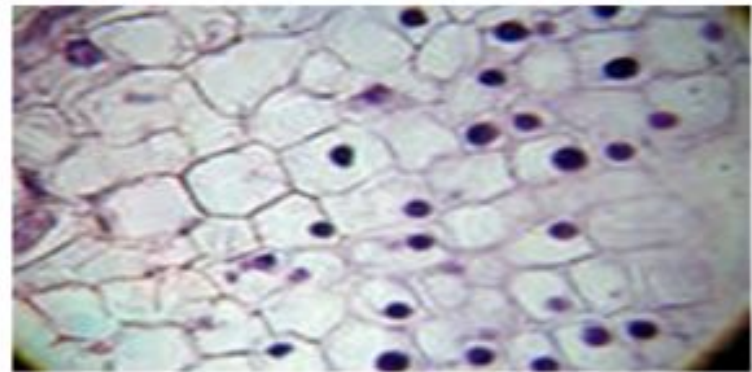


Содержание углеводов в клетках

- В растительных клетках: листьях, плодах, семенах или клубнях картофеля – **90%** от массы сухого вещества;
- В животных клетках – **2%** от массы сухого вещества.



Клетки печени



Растительные
клетки

Функции углеводов

1. Энергетическая.

Основная функция углеводов заключается в том, что они являются **непременным компонентом рациона человека**, при расщеплении 1г углеводов освобождается 17,6 кДж энергии.

2. Структурная.

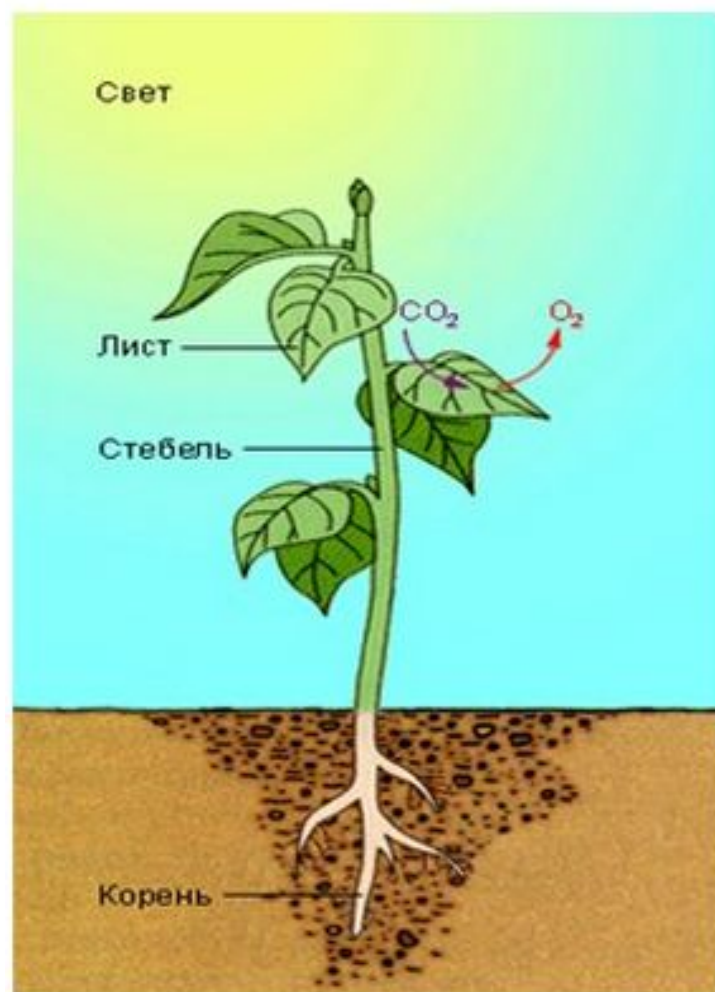
Клеточная стенка растений состоит из полисахарида целлюлозы.

3. Запасающая.

Крахмал и гликоген являются запасными продуктами у растений и животных

Получение углеводов

В растениях углеводы образуются из двуокиси углерода и воды в процессе сложной реакции фотосинтеза, осуществляемой за счет солнечной энергии с участием зелёного пигмента растений - хлорофилла.



Животные и человек не способны синтезировать углеводы и получают их с различными продуктами растительного происхождения



Классификация углеводов

Группы углеводов	Особенности строения молекулы	Свойства углеводов
Моносахариды	Число атомов С С3-триозы С4-тетрозы С5-пентозы С6-гексозы	Бесцветны, хорошо растворимы в воде, имеют сладкий вкус.
Олигосахариды	Сложные углеводы. Содержат от 2 до 10 моносахаридных остатков	Хорошо растворяются в воде, имеют сладкий вкус.
Полисахариды	Сложные углеводы, состоящие из большого числа мономеров-простых сахаров и их производных	С увеличением числа мономерных звеньев растворимость уменьшается, исчезает сладкий вкус. Появляется способность ослизняться и набухать

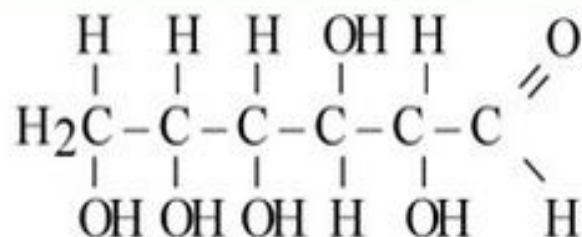
Моносахариды

■ Глюкоза

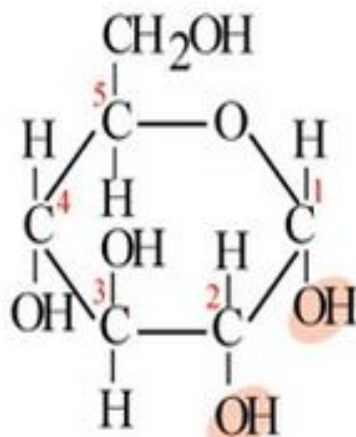


Значение:

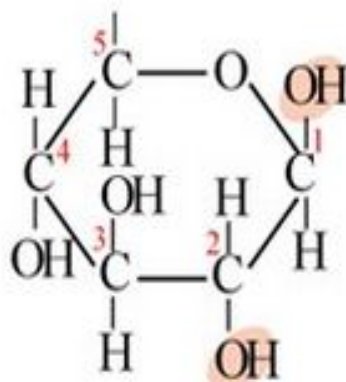
Источник энергии; входит в состав гликозидов, в свободном состоянии содержится в тканях растений, животных, человека; является мономером полисахаридов, гликогена, крахмала, клетчатки.



линейная
формула



α – форма



β – форма



Моносахариды

■ Рибоза



Значение:

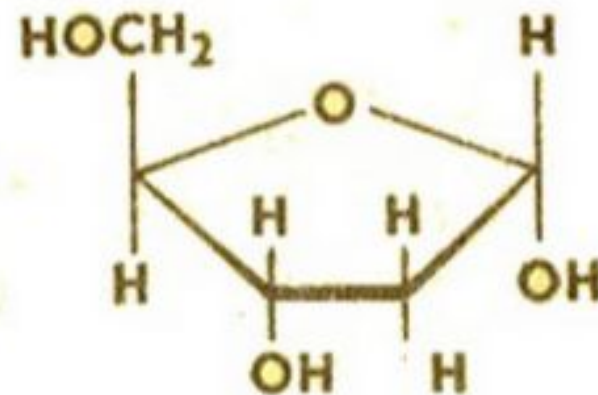
Входит в состав РНК,
АТФ, витаминов
группы В,
ферментов

■ Дезоксирибоза



Значение:

Входит в состав ДНК



Дезоксирибоза

Моносахариды

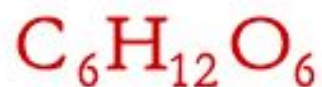
■ Фруктоза



Значение:

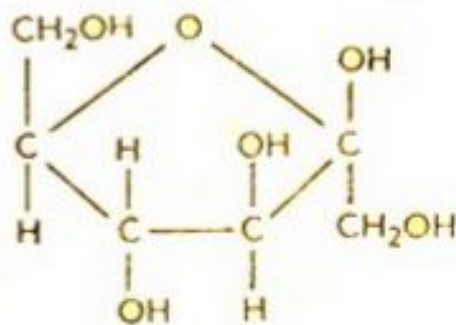
Входит в состав сахарозы, других олигосахаридов, полисахаридов

■ Галактоза



Значение :

Входит в состав полисахаридов, слизи, в состав дисахаридов, агар-агара



Фруктоза

Олигосахариды

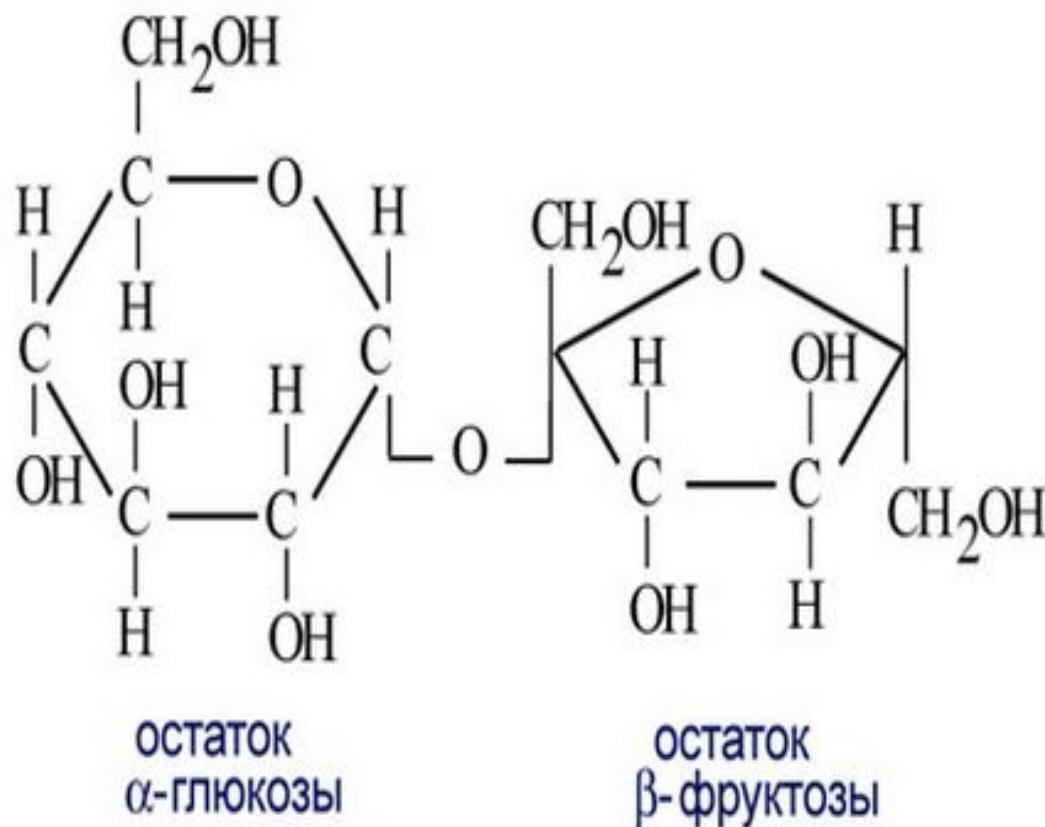
■ Сахароза

Состав:

Глюкоза + фруктоза

Значение:

Используется в
питании человека



Олигосахариды

■ *Мальтоза*

Состав:

Глюкоза + Глюкоза

Значение:

Источник энергии в
прорастающих
зернах

■ *Лактоза*

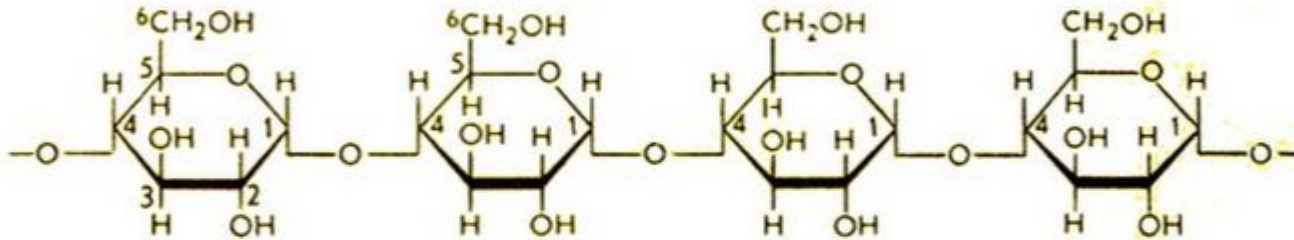
Состав:

Глюкоза + Галактоза

Значение:

Источник энергии для
детенышей
млекопитающих и
человека

Полисахариды



- **Крахмал** - полимер. Мономеры молекулы ГЛЮКОЗЫ.

Значение

Резервный полисахарид растительных клеток

Полисахариды

- **Гликоген** - содержится в тканях животных, человека, бактериях, цианобактериях; выполняет роль резервного полисахарида
- **Целлюлоза** - входит в состав клеточных стенок растительных клеток
- **Хитин** - образует покровы тела членистоногих, компонент клеточной стенки грибов
- **Муреин** – входит в состав клеточной стенки бактерий

Информация

- С помощью метода Бенедикта (реакции Бенедикта) и реакции крахмала с йодом можно определить наличие углеводов в биологических объектах. Если в исследуемом объекте содержится глюкоза, то при реакции Бенедикта, раствор окрашивается в кирпично-оранжевый цвет. Если в исследуемом объекте содержится крахмал, то при добавлении йода (Люголя), раствор окрашивается в сине-черный цвет.

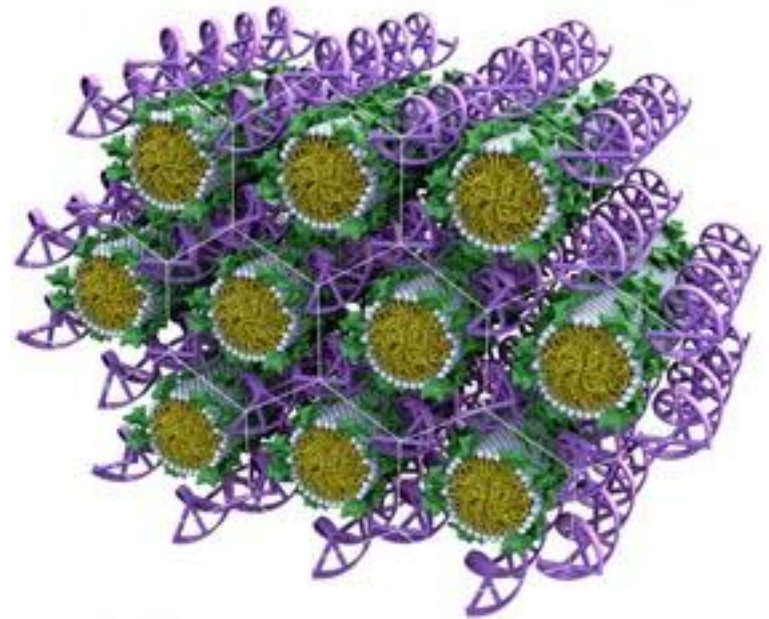
Редуцирующие и не редуцирующие сахара

- Сахара которые имеют свойства к восстановлению и растворению, это редуцирующие сахара. А которые имеют обратные свойства не редуцирующие сахара.

Классификация липидов

Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты

ЦО: классифицировать
липиды по химическому
строению и составу;
различать насыщенные и
ненасыщенные жирные
кислоты

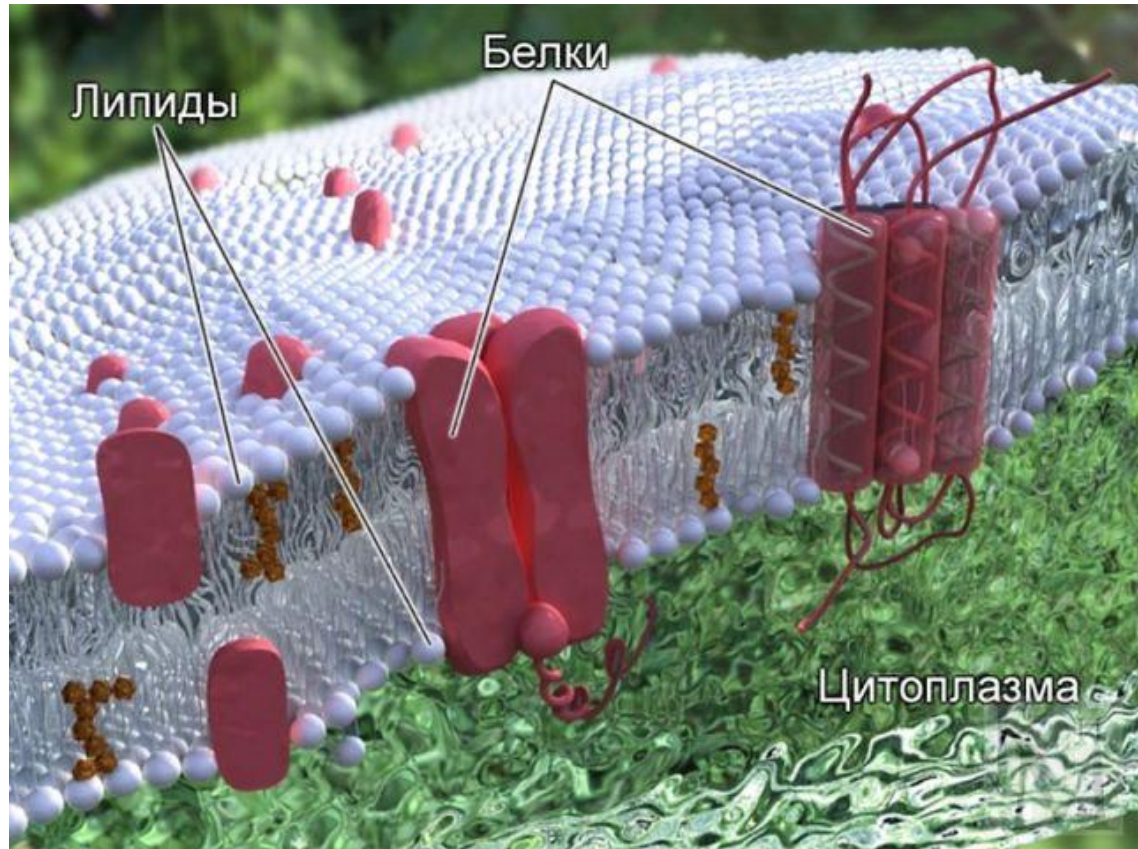


Критерии успеха

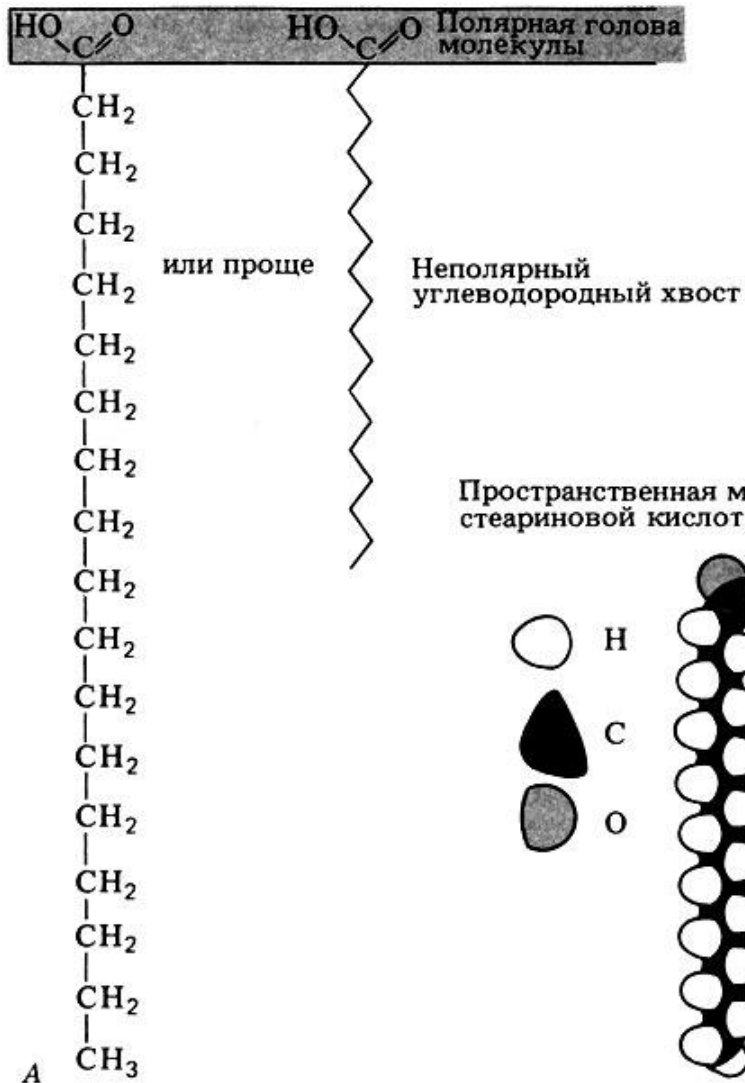
- Знает различные виды липидов. Описывает, по крайней мере, 80% липидов и их биологические функции.
- Исследует структуры жиров и правильно их классифицирует с учетом их структуры и состава.

Липиды

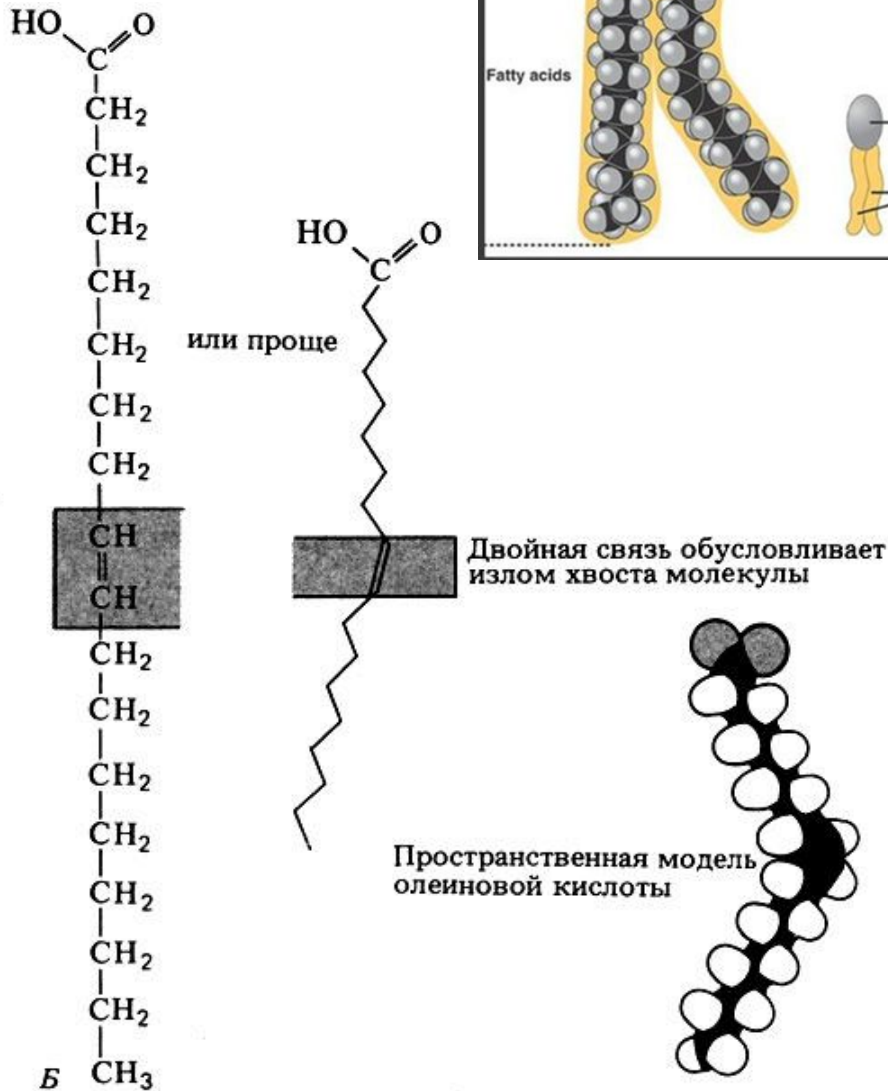
- Сложные эфиры, образующиеся в результате реакции конденсации между жирными кислотами и спиртом



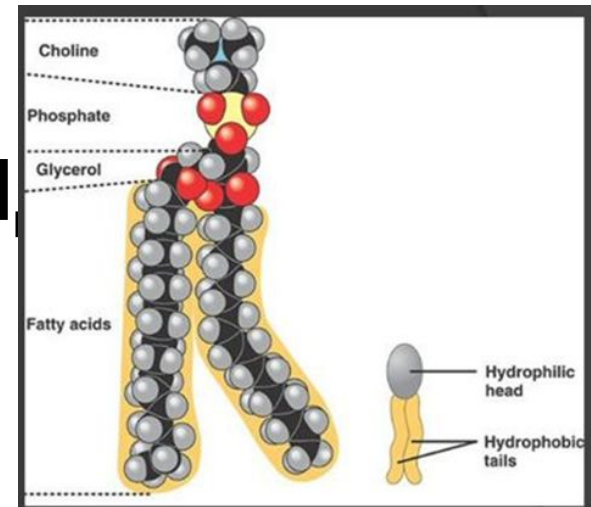
Компоненты липиды



A



B

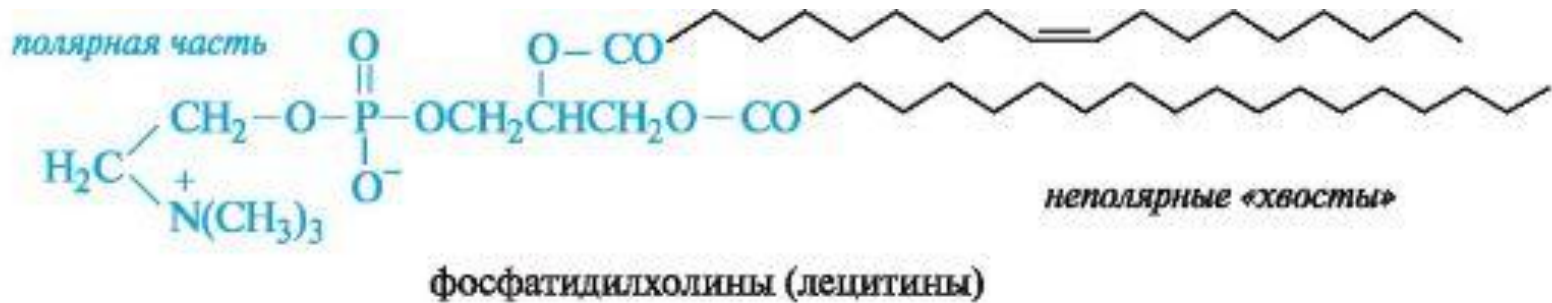


Жирные кислоты

- Содержат в своей молекуле кислотную группу COOH (карбоксильную группу)
- Общая формула R^*COOH , где R – атом водорода или радикал типа $-\text{CH}_3$, C_2H_5 и т.д.; каждый следующий член этого ряда отличается от предыдущего на одну группу CH_2
- В липидах радикал представлен обычно длинной цепью углеродных атомов

Углеводородный хвост

- Определяют свойства липидов, в том числе и нерастворимость липидов в воде
- Хвосты гидрофобные



Классификация жирных КИСЛОТ

Ненасыщенные

- С несколькими двойными связями $C=C$
- Плавятся при низких температурах
- Олеиновая (темп. плав. $13,4^{\circ}C$)

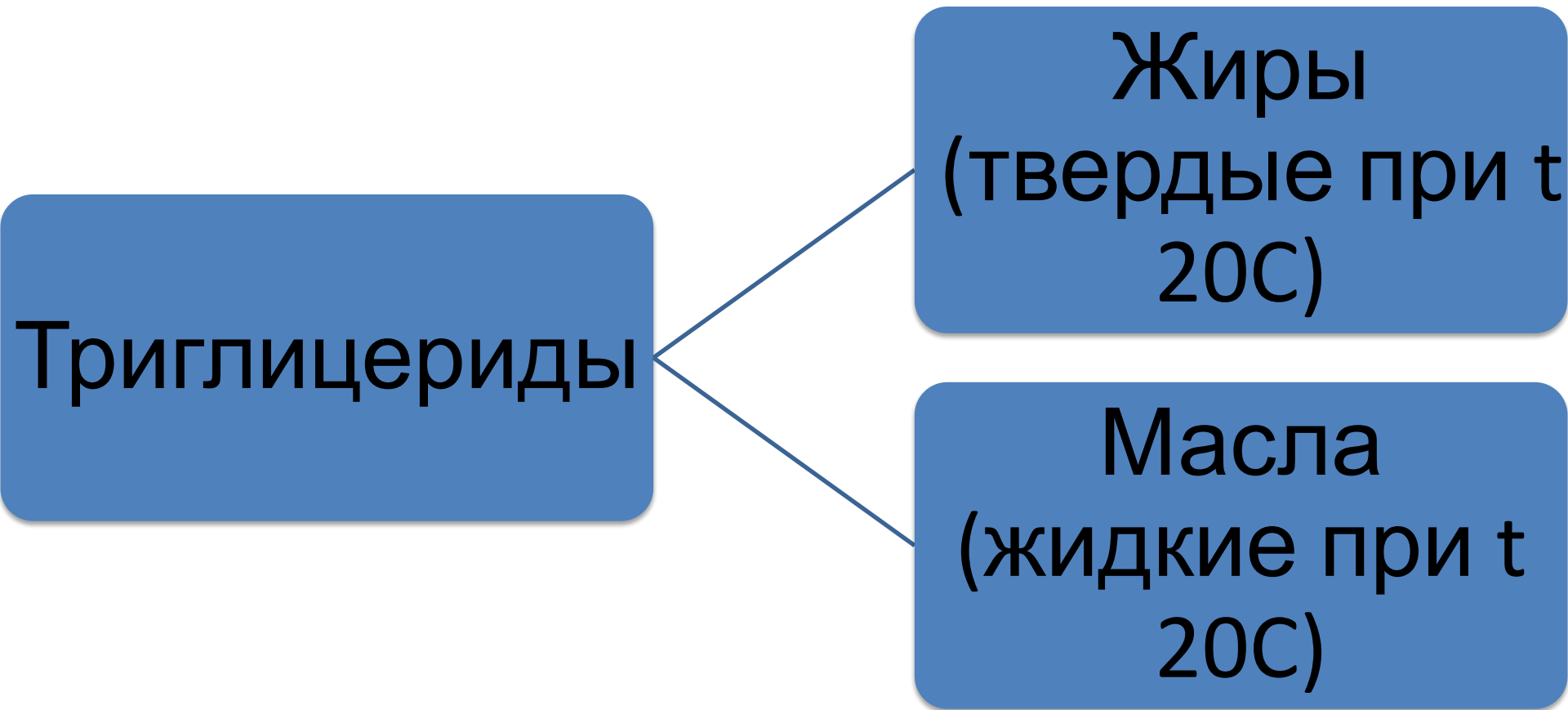
Насыщенные

- Нет двойных связей
- Плавятся при высоких температурах
- Пальмитиновая ($63,1^{\circ}C$)
- Стеариновая ()

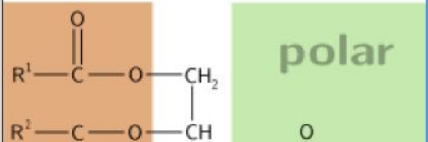
Спирты или триглицериды

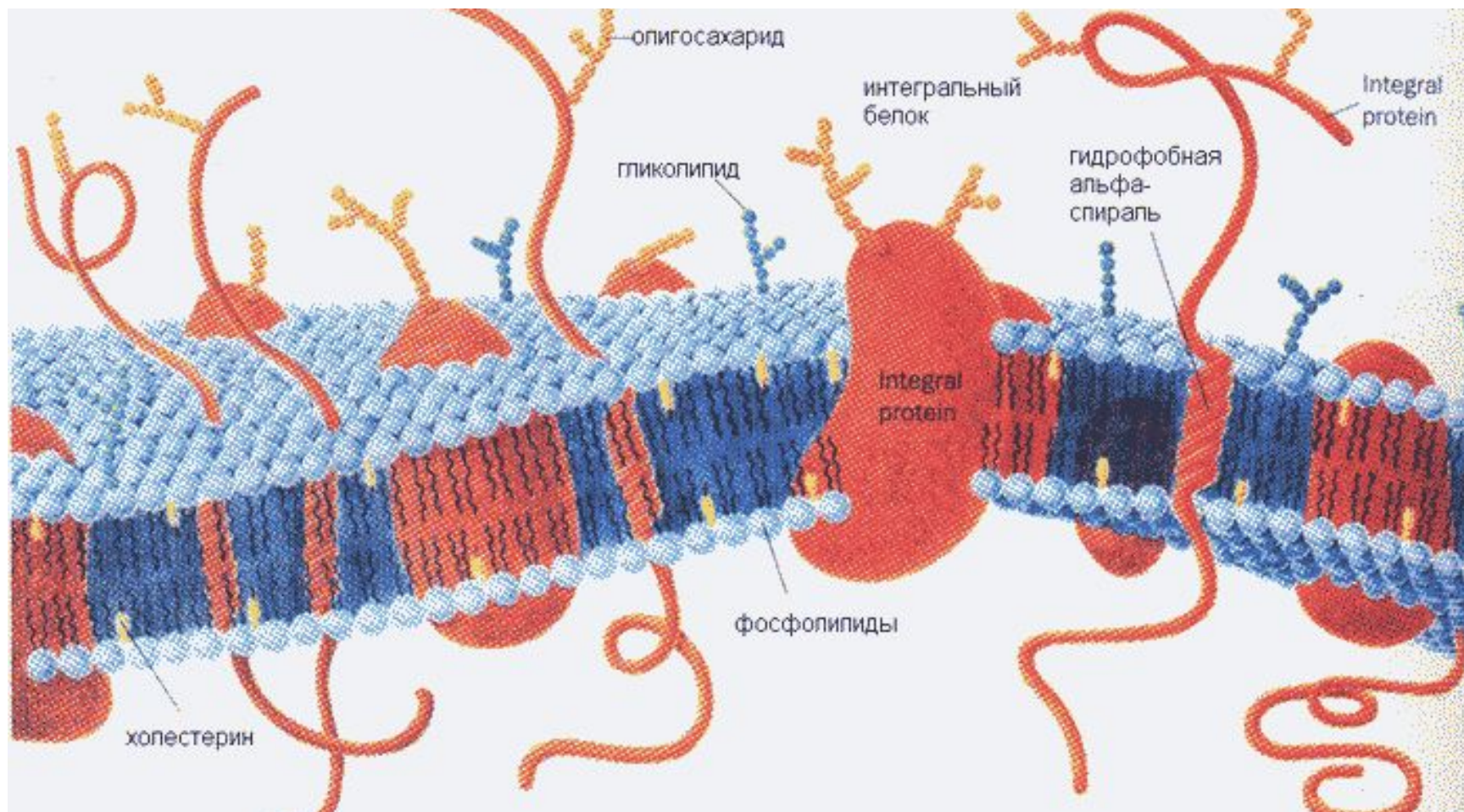
- В состав триглицерида входит триглицерол
- У глицерола три ОН группы
- Каждая ОН способна вступать в реакцию конденсации с жирной кислотой, образуя сложный эфир
- Три ОН вступают в реакцию конденсации - продукт - триглицерид

Триглицериды



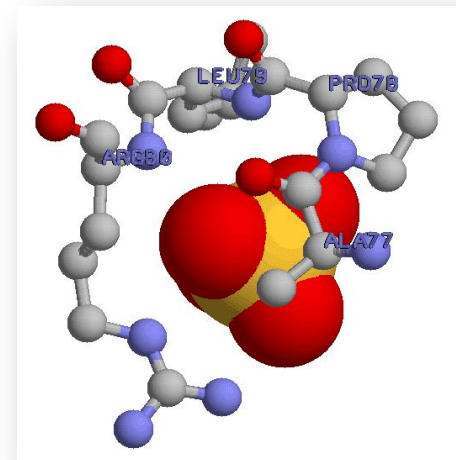
- Температура плавления липида тем ниже, чем выше в нем доля ненасыщенных жирных кислот
- Триглицериды неполярны, гидрофобны
- Функция – энергетическое депо

Жиры	$\text{Ch}_3\text{-(Ch}_2\text{)}_n\text{-COOH}$	жиры глицерина и карбоновых кислот, имеющих в молекулах от 6 до 26 атомов углерода.
Воски	C_n	В состав молекул липидов, составляющих воски (в отличие от жиров, имеющих сходное строение), не входит глицерин.
Стероиды	C_nH_m	спирт холестерин, а также жёлчные кислоты — соединения, имеющие в боковой цепи карбоксильную группу, например, холевая кислота.
Фосфолипиды		содержатся жирные кислоты, фосфорная кислота и дополнительная группа атомов,

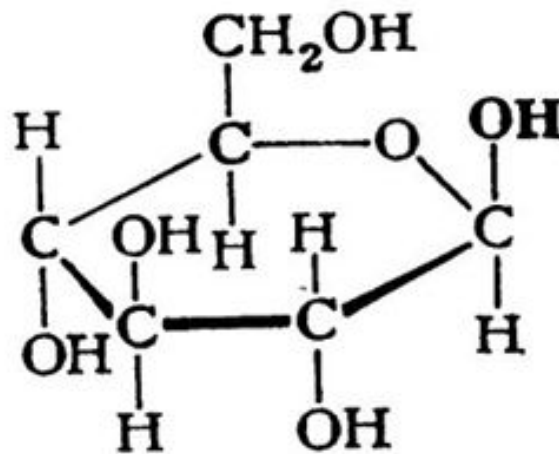
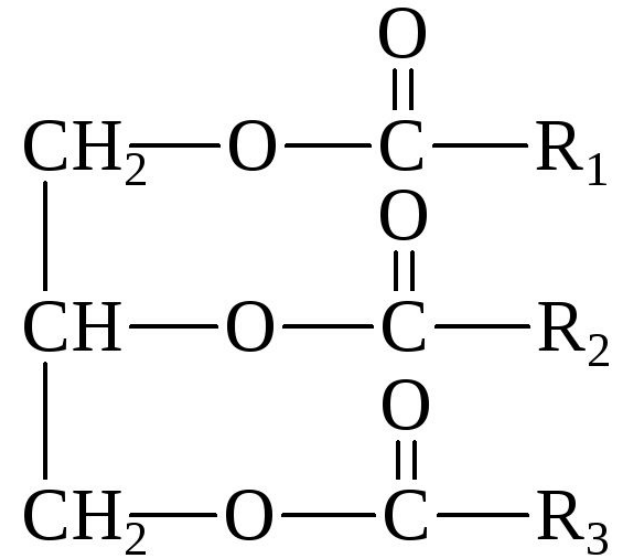
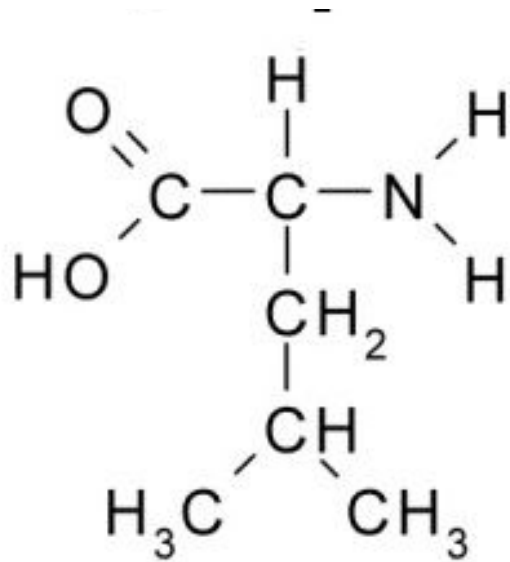


Аминокислотная структура; R группы. Образование первичной структуры белка.

ЦО: знать химическую структуру обобщенной молекулы аминокислот и знать, какое различие определяет R группа; описывать объединение аминокислот для создания первичной структуры белка



Определите молекулу белка

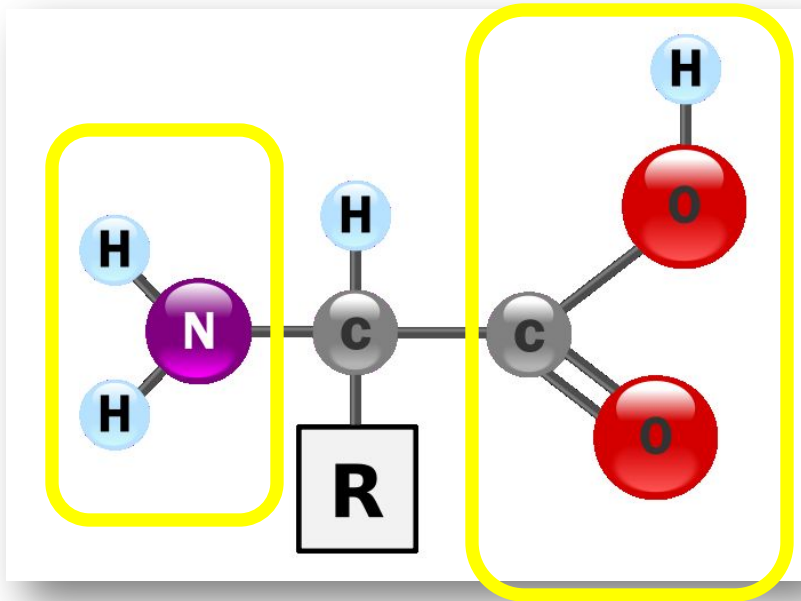


СЛОВАРЬ

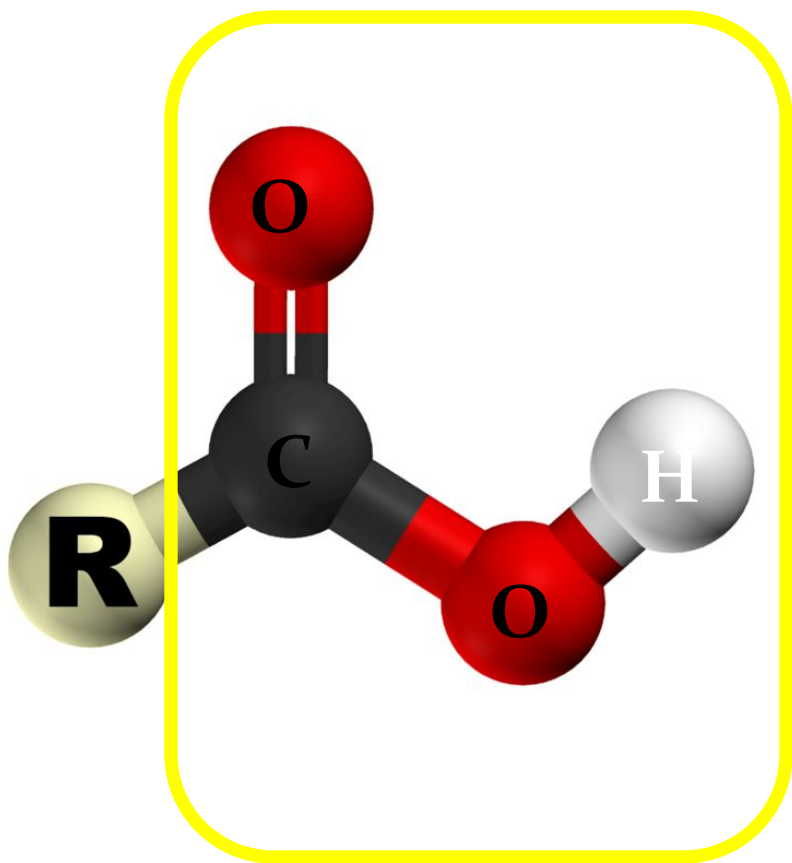
Белки́ (протеи́ны, полипепти́ды) — высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью аминокислот.

Белки – это нерегулярные полимеры, мономерами которых являются аминокислоты.

СЛОВАРЬ

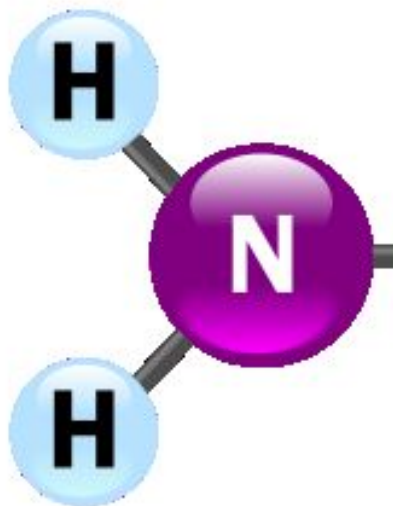


Аминокислоты (аминокарбоновые кислоты) — органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся **карбоксильные** и **аминные группы**.



Карбоксильная группа (карбоксил) - COOH —

функциональная
одновалентная
группировка, входящая
в состав карбоновых
кислот и
определяющая их
кислотные свойства.



Аминогруппа —
одновалентная группа
—NH₂, остаток
аммиака (NH₃).



Радикалы

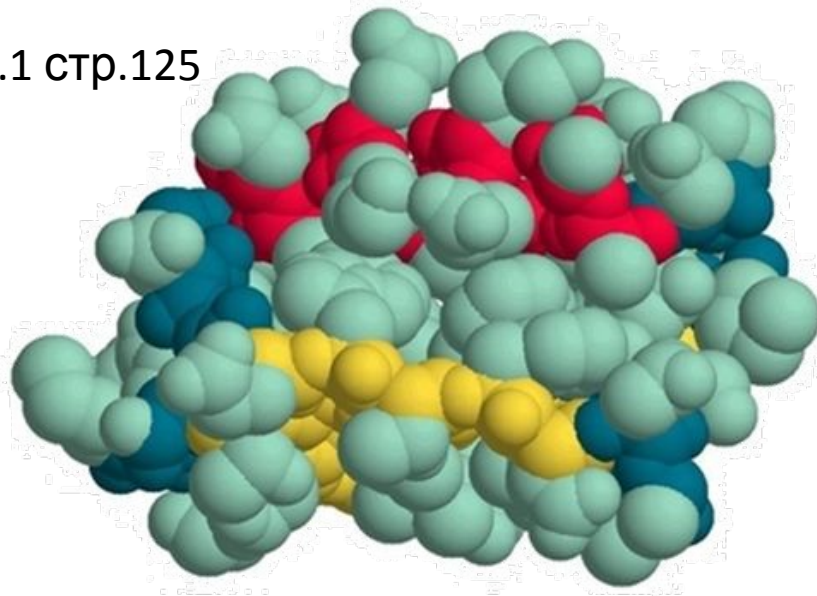
определяют
структурные и
функциональные
особенности
аминокислот.

Самостоятельная работа с учебными ресурсами.
Задание: определите роль радикала в различие
аминокислот.

Алифатические				Серосодержащие		
глицин (Gly, G)	аланин (Ala, A)	валин (Val, V) *	лейцин (Leu, L) *	изолейцин (Ile, I) *	цистеин (Cys, C)	метионин (Met, M) *
<chem>N</chem>	<chem>CC</chem>	<chem>CC(C)C</chem>	<chem>CC(C)CC</chem>	<chem>CC(C)C(C)C</chem>	<chem>CC(S)C</chem>	<chem>CC(S)CC</chem>
-2,4	-1,9	-2,0	-2,3	-2,2	-1,2	-1,5
Ароматические				Иминокислоты	Нейтральные	
фенилаланин (Phe, F) *	тирозин (Tyr, Y)	триптофан (Trp, W) *	пролин (Pro, P)	серин (Ser, S)	треонин (Thr, T) *	
<chem>c1ccc(cc1)CC</chem>	<chem>c1ccc(cc1)C(O)C</chem>	<chem>c1ccc2c(c1)c(c[nH]2)CC</chem> индольная система	<chem>C1CCNC1C(=O)O</chem> пирролидиновое кольцо	<chem>CC(O)C</chem>	<chem>CC(O)C(C)C</chem>	
+0,8	+6,1	+5,9	+6,0	+5,1	+4,9	
* незаменимые аминокислоты				□ хиральный центр		
Нейтральные		Кислые		Основные		
аспарагин (Asn, N)	глутамин (Gln, Q)	аспарагиновая кислота (Asp, D)	глутаминовая кислота (Glu, E)	гистидин (His, H)	лизин (Lys, K) *	аргинин (Arg, R)
<chem>CC(N)=O</chem>	<chem>CCC(N)=O</chem>	<chem>CC(=O)C(=O)O</chem>	<chem>CCC(=O)C(=O)O</chem>	<chem>C1=CN=C(N1)CC</chem> имидазольное кольцо	<chem>CCCC[NH3+]</chem>	<chem>CCC(N)C(N)N</chem>
+9,7	+9,4	+11,0	+10,2	+10,3	+15,0	+20,0

- Чем аминокислоты отличаются друг от друга?
- У каких аминокислот циклическая структура?
- У каких аминокислот линейная структура?
- На какие группы, и по каким признакам делятся аминокислоты?

Т.1 стр.125



Моделирование аминокислот

Моделируем аминокислоты

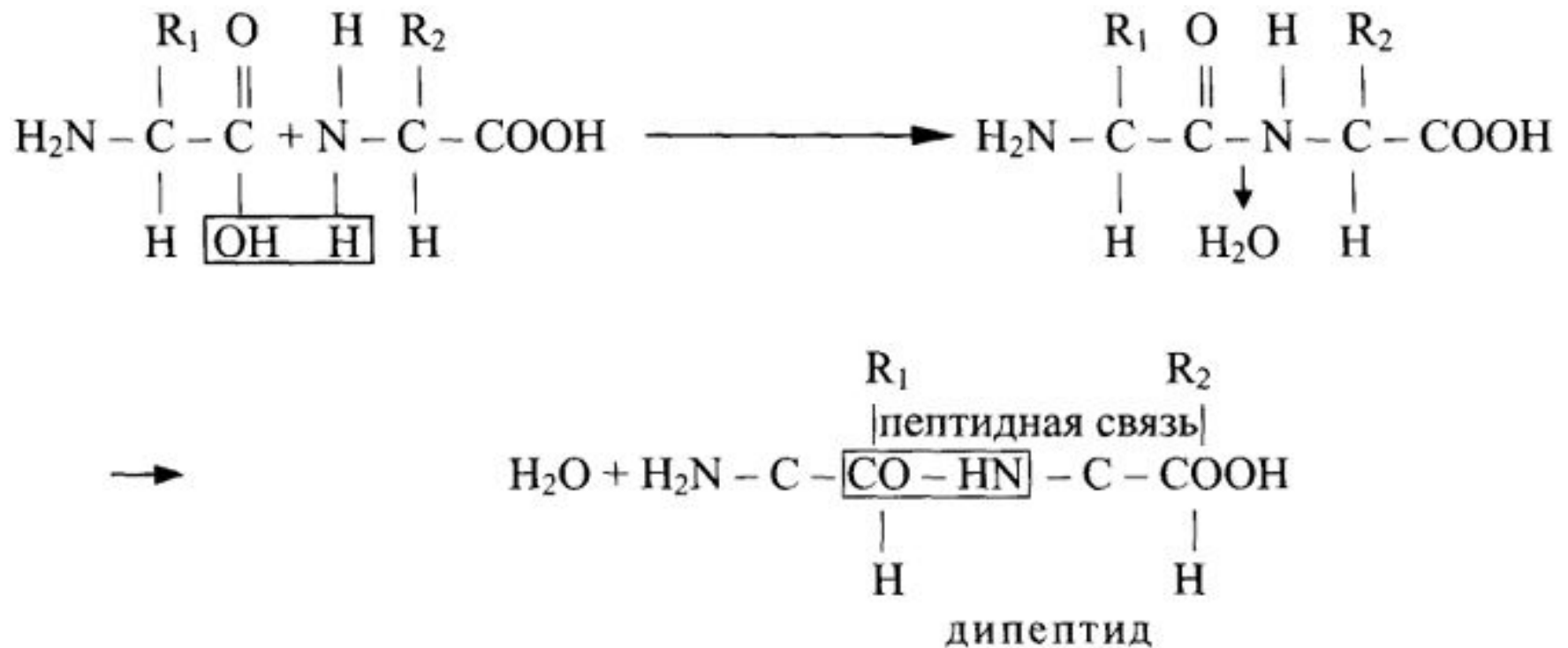
- 1 группа – валин
- 2 группа – треонин
- 3 группа – аспарагиновая кислота
- 4 группа – лизин
- 5 группа – аспарагин
- 6 группа - лейцин

Изучение механизма
объединения аминокислот
для создания первичной
структуры белка

- Анимация:

<http://www.biotopics.co.uk/as/aminocn.html>

Моделирование полипептидной цепи



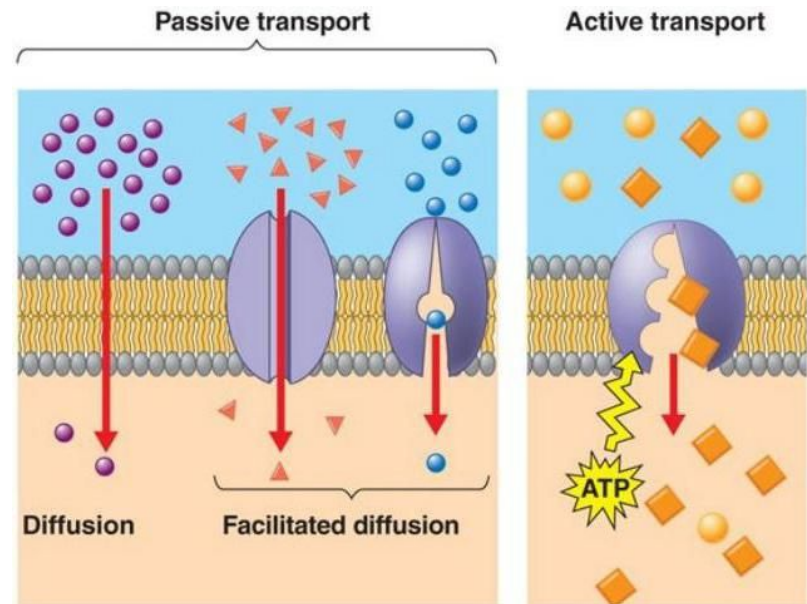
Просмотр и обсуждение видео

- Видео с сайта Twig – bilim «Мембрана клетки»
<https://www.twig-bilim.kz/film/the-cell-membrane-6257/>

При просмотре видео, обратите внимание на ключевые фразы: как осмос, диффузия, активный транспорт, пассивный транспорт.

Диффузия, осмос и активный транспорт

ЦО: описывать значение пассивного и активного транспорта



Составление глоссария

- Ключевые слова: осмос, диффузия, активный транспорт, пассивный транспорт

Анализ и синтез таблицы

	Пассивный транспорт		Активный транспорт
	Осмоз	Диффузия	
Разновидности транспорта		диффузия, облегченная диффузия	эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз), экзоцитоз (секреция)
Направление распространения частиц (области концентрации вещества)	из области высокой концентрации в область с низкой	из области высокой концентрации в область с низкой	против градиента концентрации
Затраты энергии	не требует	не требует	требует (АТФ)
Пути транспорта (через мембрану/транспортные белки)	через мембрану	ионные канала/транспортные белки	через мембрану с помощью белков-переносчиков, натрий-калиевый насос (белок)
Переносимые вещества	вода	кислород, диоксид углерода, глюкоза	Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻
Обратимость	обратим	обратима	однаправленная
Факторы, влияющие на процесс	разность концентрации	разность концентрации, площадь поверхности мембраны, толщина мембраны	уровень АТФ
Значение в живых организмах	Регуляция поступления воды в клетки, обеспечение упругости клетки	Перемещение питательных веществ и продуктов обмена. Скорость физико-химических процессов в живых организмах определяется скоростью диффузии реагирующих веществ.	За счет активного транспорта в организме создаются разности концентраций, разности электрических потенциалов, давления, поддерживающие жизненные процессы.

Свойства мембран

Мембраны обладают свойством избирательной проницаемости, то есть хорошо проницаемы для одних вещества или молекул и плохо проницаемы (или совсем непроницаемы) для других.

Виды транспорта



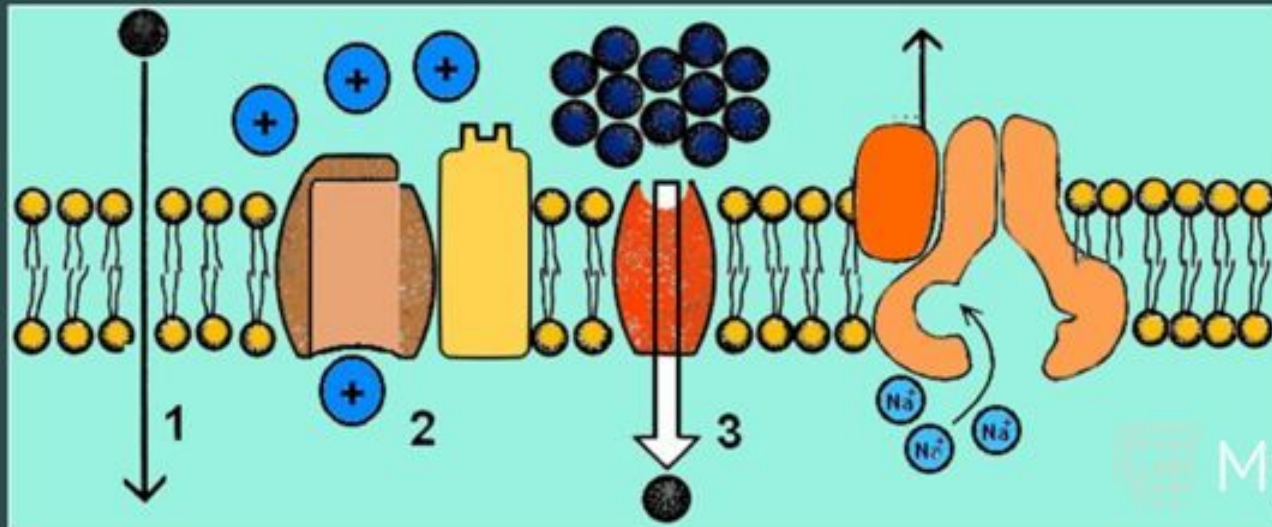
Пассивный транспорт

Активный транспорт



Перемещение веществ, идущее без затрат энергии

Перемещение веществ, идущее с затратами энергии



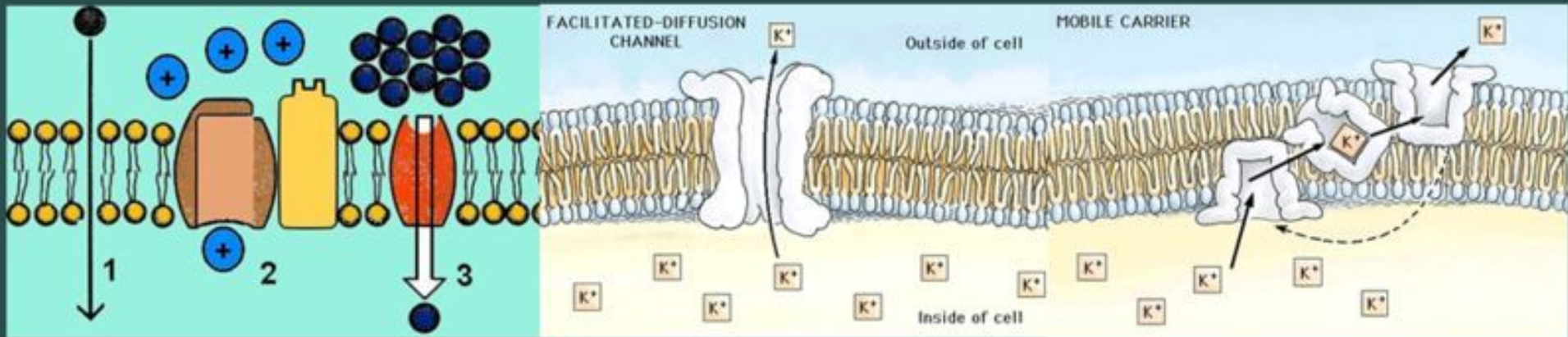
Пассивный транспорт

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

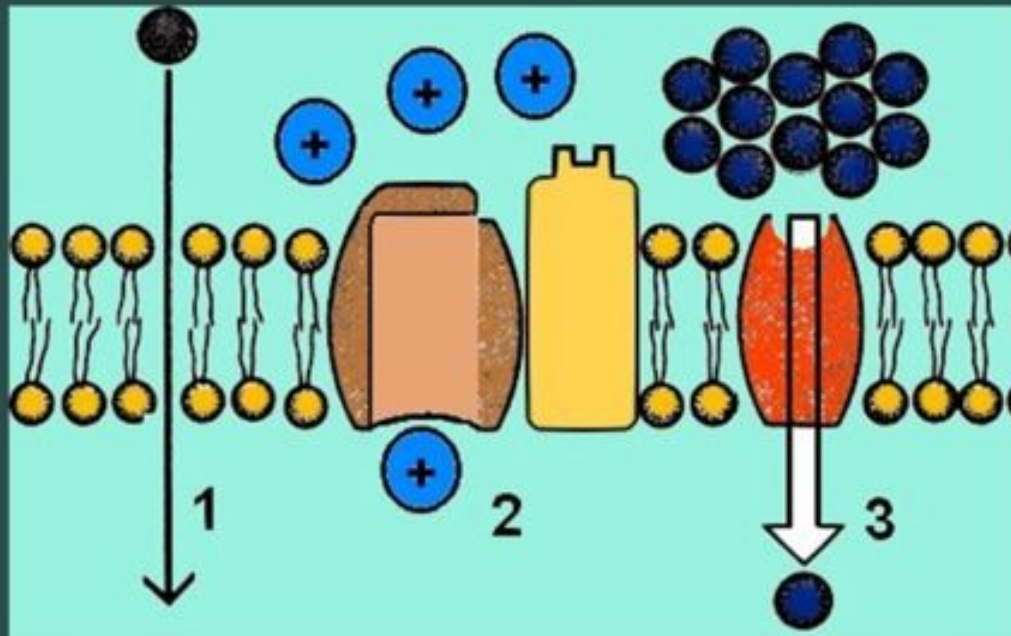
Транспорт веществ через липидный бислой (простая диффузия)

Транспорт веществ через мембранные каналы

Транспорт веществ через специальные транспортные белки (облегченная диффузия)

Пассивный транспорт

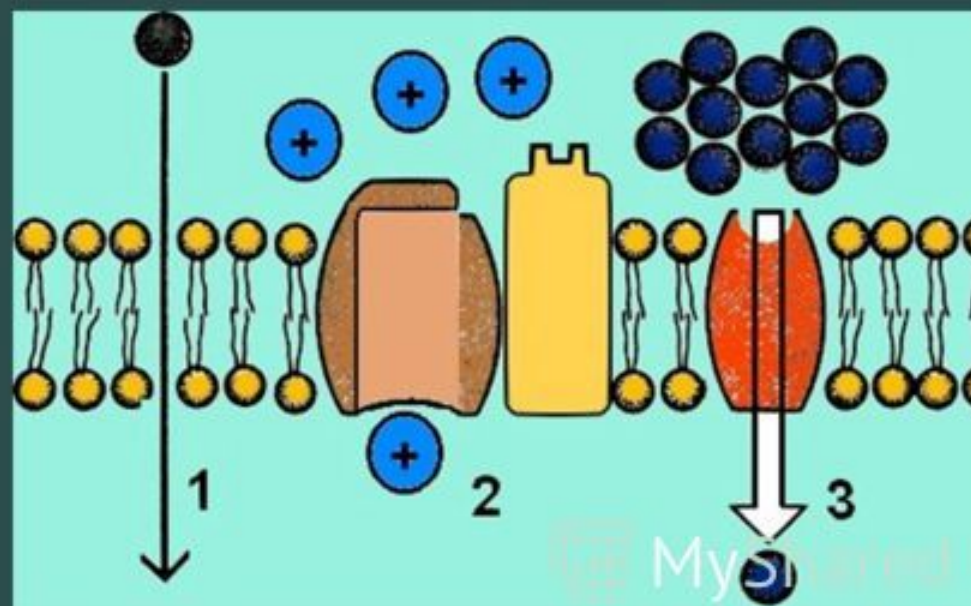
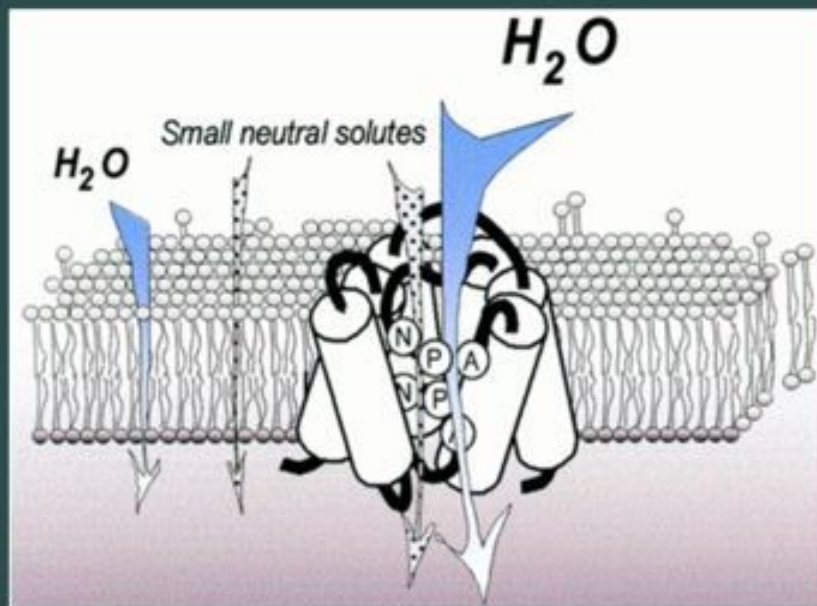
Простая диффузия - транспорт веществ непосредственно через липидный бислой. Через него легко проходят газы, неполярные или малые незаряженные полярные молекулы. Чем меньше молекула и чем более она жирорастворима, тем быстрее она проникает через мембрану.



Транспорт воды через мембрану

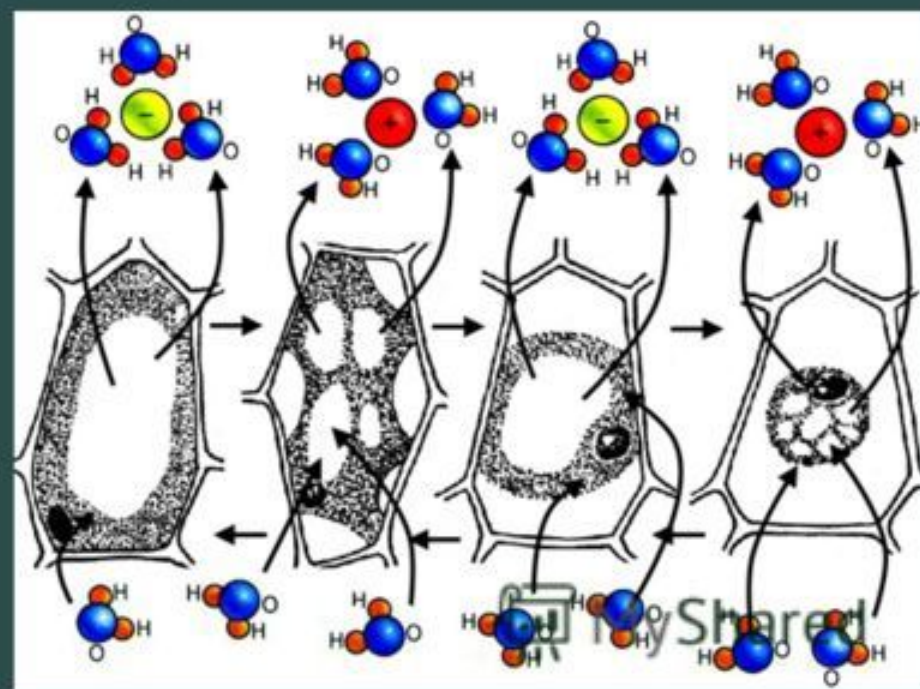
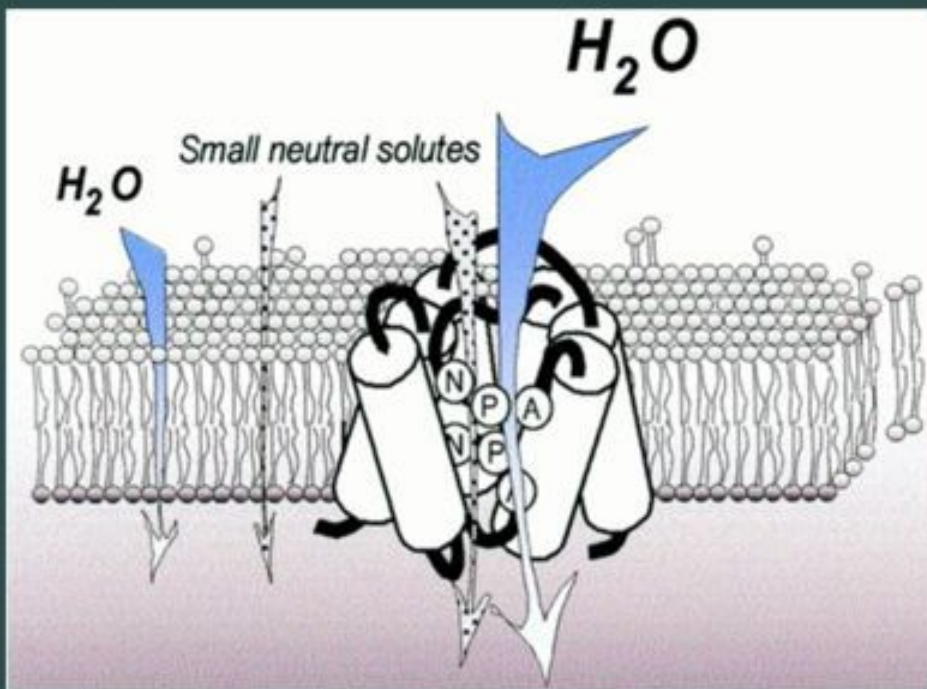
Диффузию воды через мембраны называют осмосом. Вода, очень быстро проникает через липидный бислой. Это объясняется тем, что ее молекула мала и электрически нейтральна.

Существуют и аквапорины – белки, обеспечивающие быстрое прохождение воды через мембрану.



Транспорт воды через мембрану

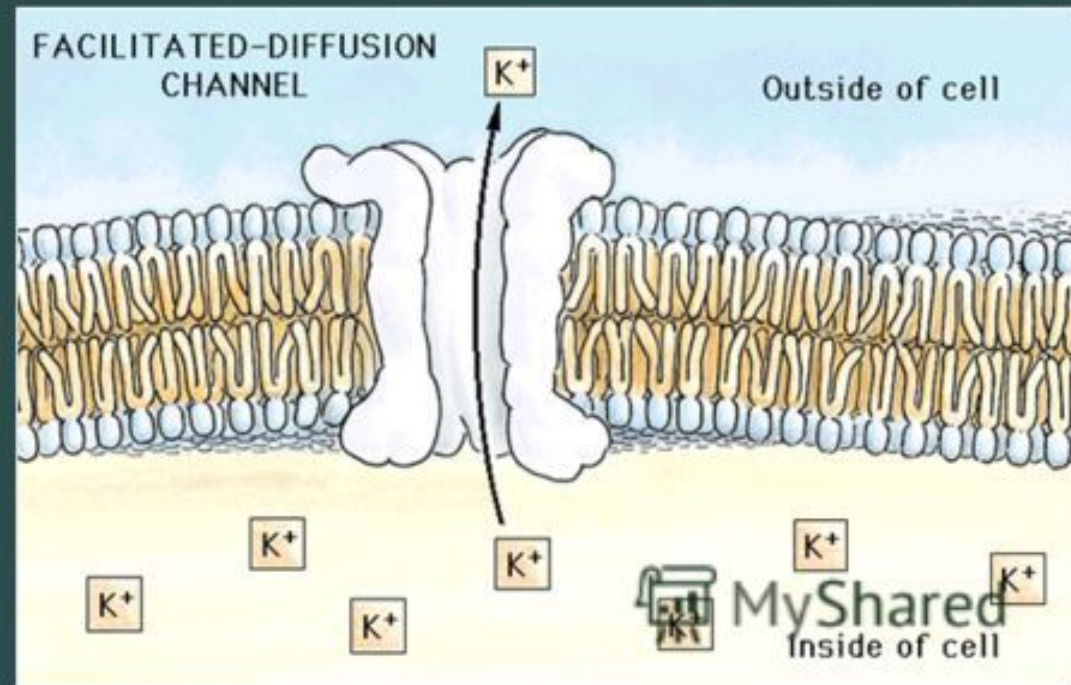
При добавлении 10% раствора поваренной соли к препарату кожицы лука наблюдается плазмолиз – ионы Na^+ и Cl^- вызывают выход воды из протопласта клетки и отставание протопласта от оболочки. При удалении раствора соли и добавлении воды идет обратный процесс – деплазмолиз – примеры осмоса.



Пассивный транспорт

Диффузия через мембранные каналы.

Заряженные молекулы и ионы (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , 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.

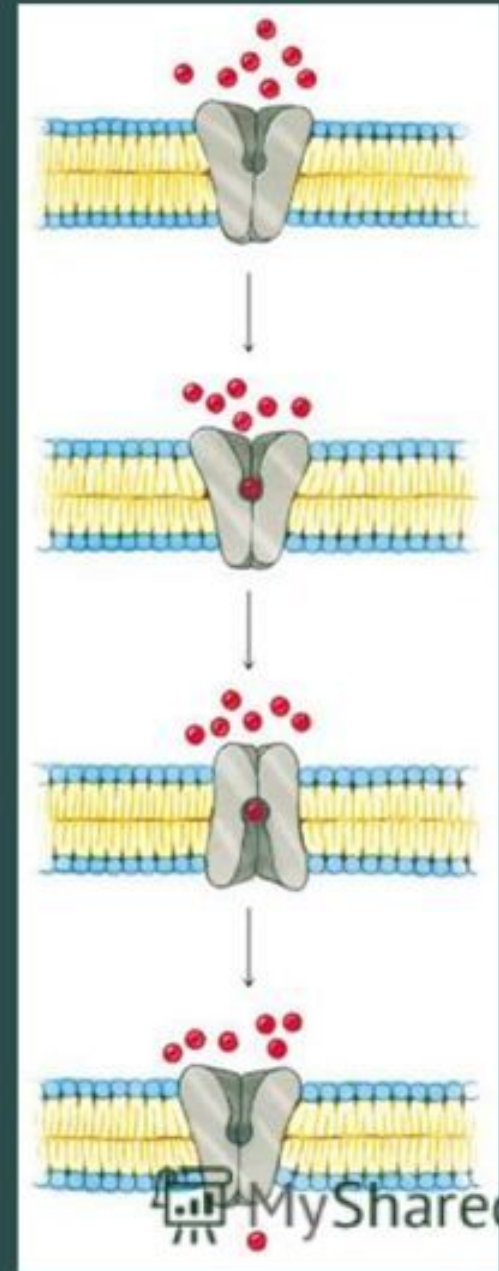


Пассивный транспорт

Облегченная диффузия — транспорт веществ с помощью специальных транспортных белков, каждый из которых отвечает за транспорт определенных молекул или групп родственных молекул.

Они взаимодействуют с молекулой переносимого вещества и каким-либо способом перемещают ее сквозь мембрану.

Таким образом в клетку транспортируются сахара, аминокислоты, нуклеотиды и многие другие полярные молекулы.



Активный транспорт

Виды активного транспорта

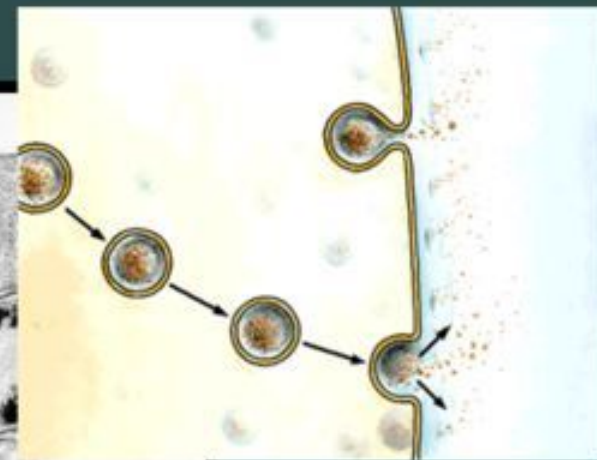
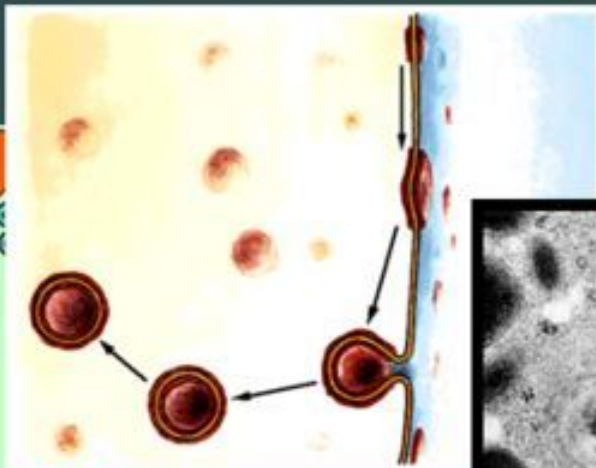
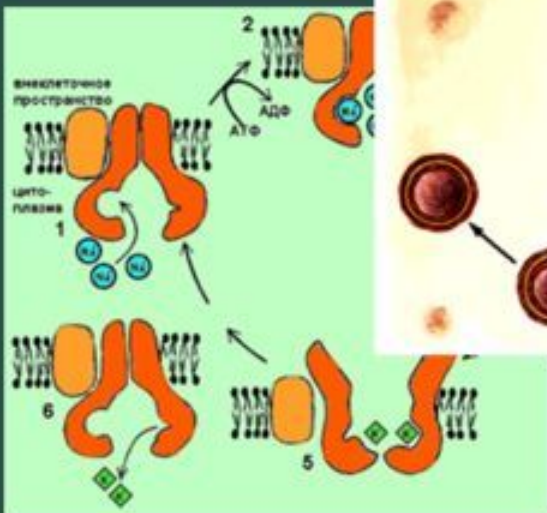
Натрий-калиевый насос

Экзоцитоз

Эндоцитоз

Фагоцитоз

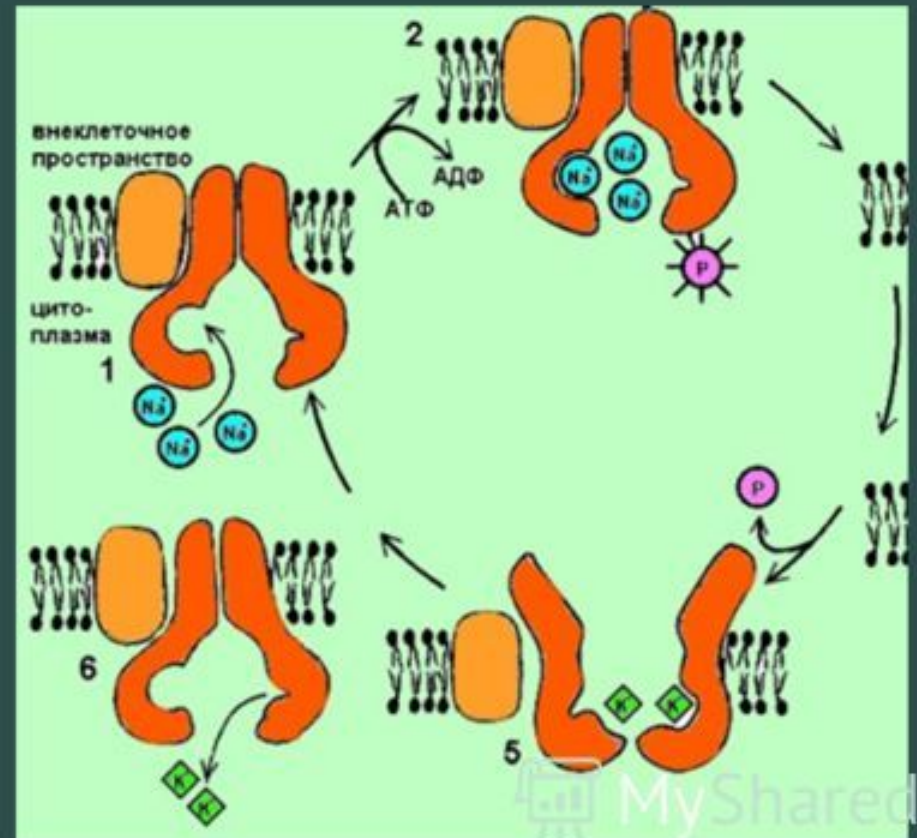
Пиноцитоз



Активный транспорт

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

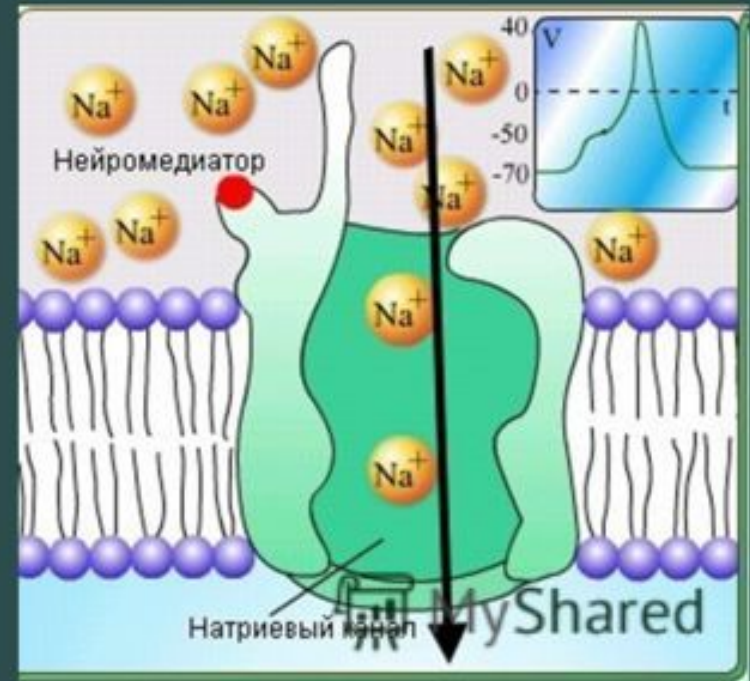
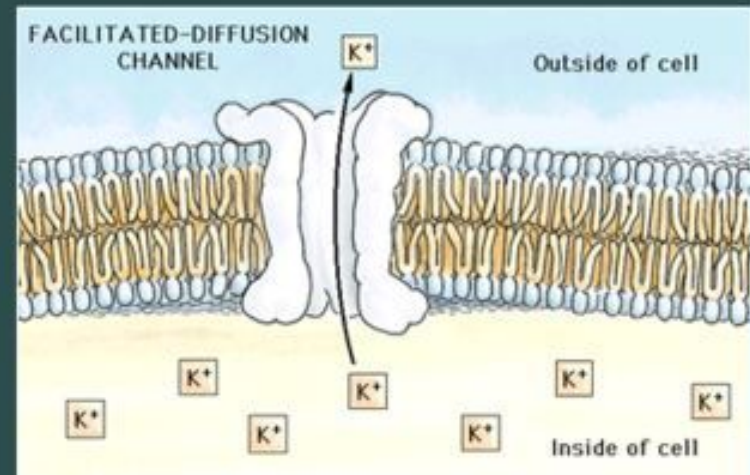
Этот транспорт осуществляется белками-переносчиками, деятельность которых требует затрат энергии. Источником энергии служат молекулы АТФ.



Активный транспорт

Концентрация K^+ внутри клетки значительно выше, чем за ее пределами, а Na^+ - наоборот. Поэтому K^+ через калиевые каналы мембраны пассивно диффундирует из клетки, а Na^+ через натриевые каналы - в клетку.

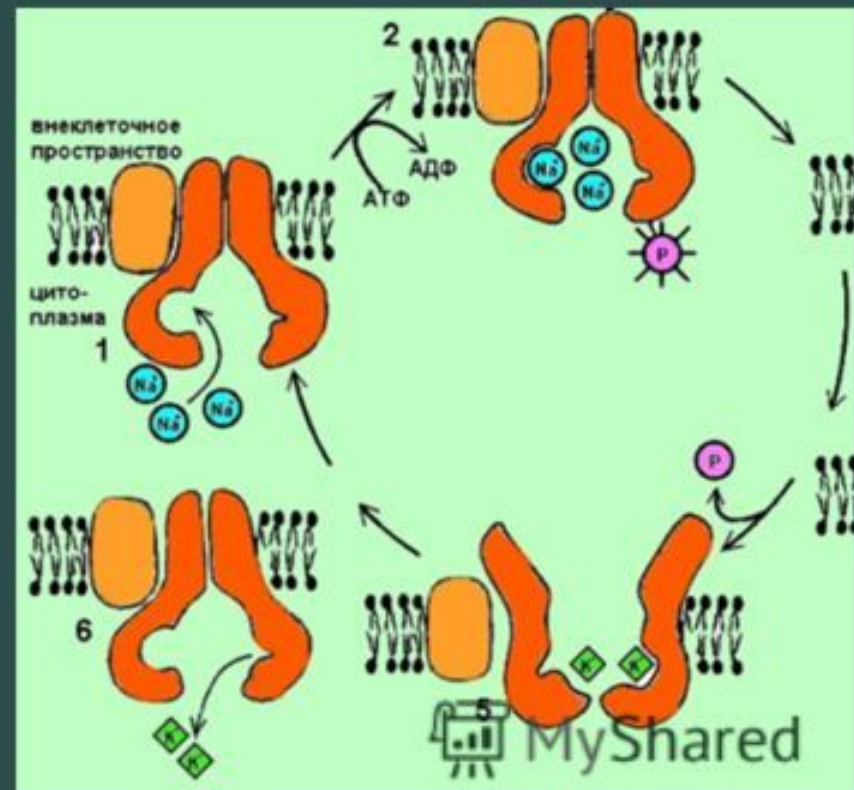
Вместе с тем, для нормального функционирования клетке важно поддерживать определенное соотношение ионов K^+ и Na^+ в цитоплазме и во внешней среде.



Натрий-калиевый насос

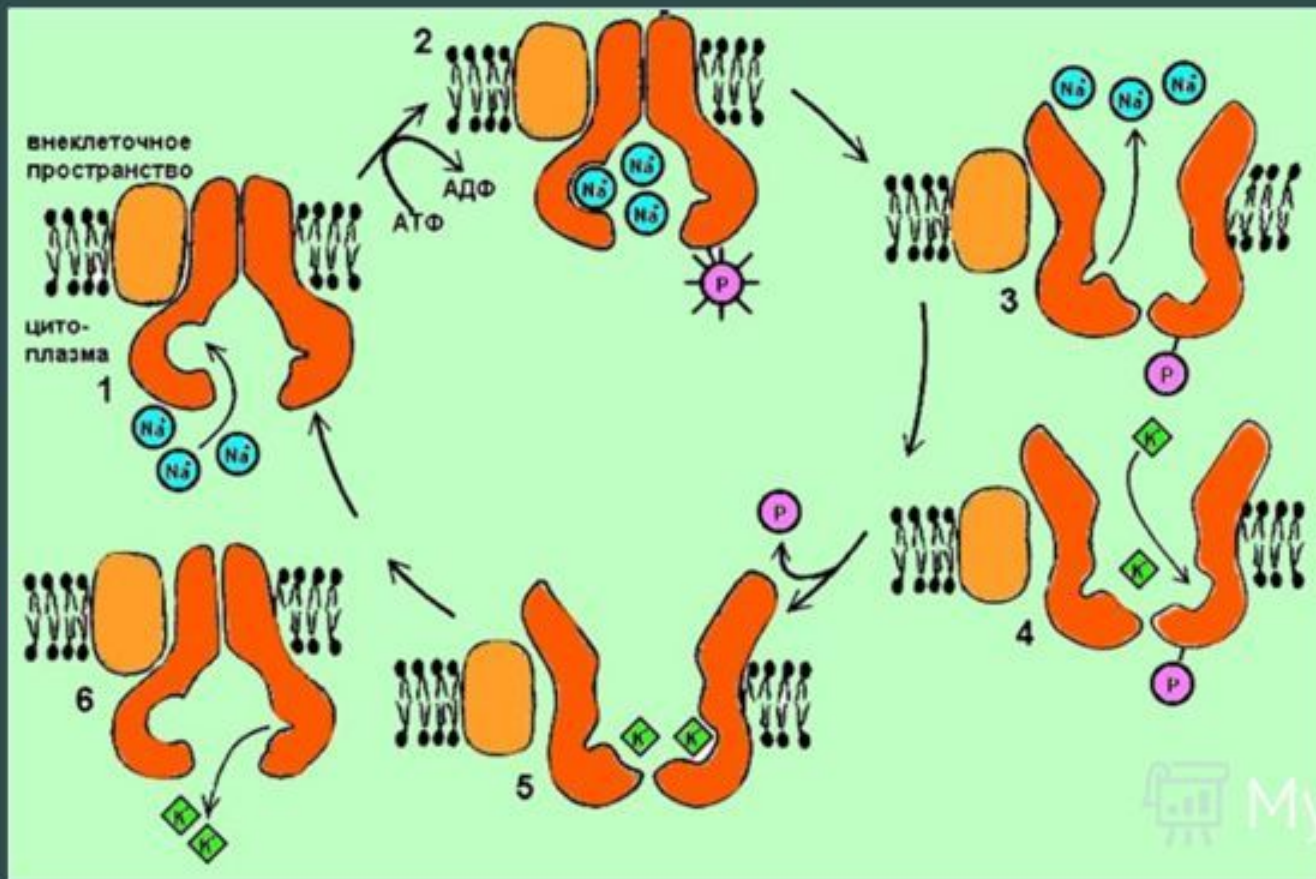
Натрий-калиевый насос, активно перекачивает Na^+ из клетки, а K^+ в клетку. На его работу треть всей энергии, необходимой для жизнедеятельности клетки.

Насос – трансмембранный белок мембраны, способный изменять свою конформацию и присоединять к себе 2 иона K^+ , с наружной стороны мембраны и 3 иона Na^+ с внутренней стороны.



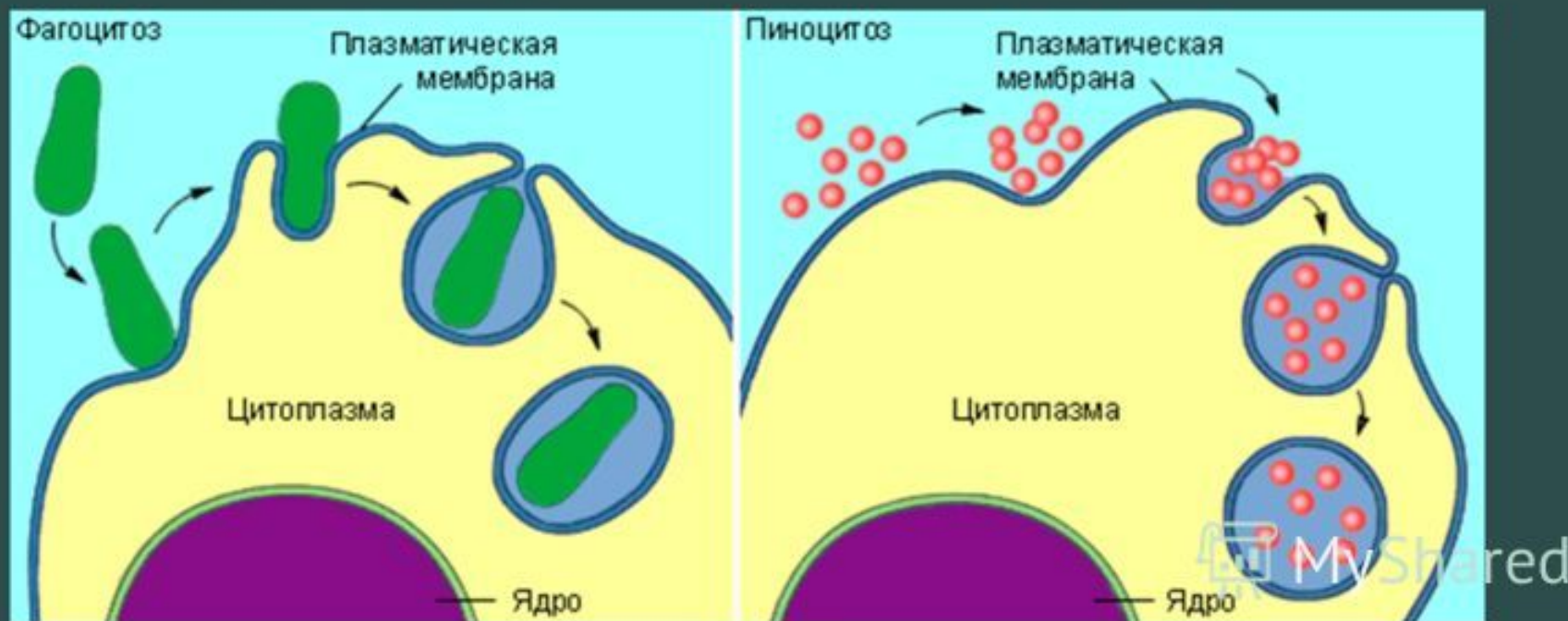
Натрий-калиевый насос

За один цикл работы насос выкачивает из клетки 3 Na^+ и закачивает 2 K^+ за счет энергии одной макроэргической связи молекулы АТФ.



Активный транспорт

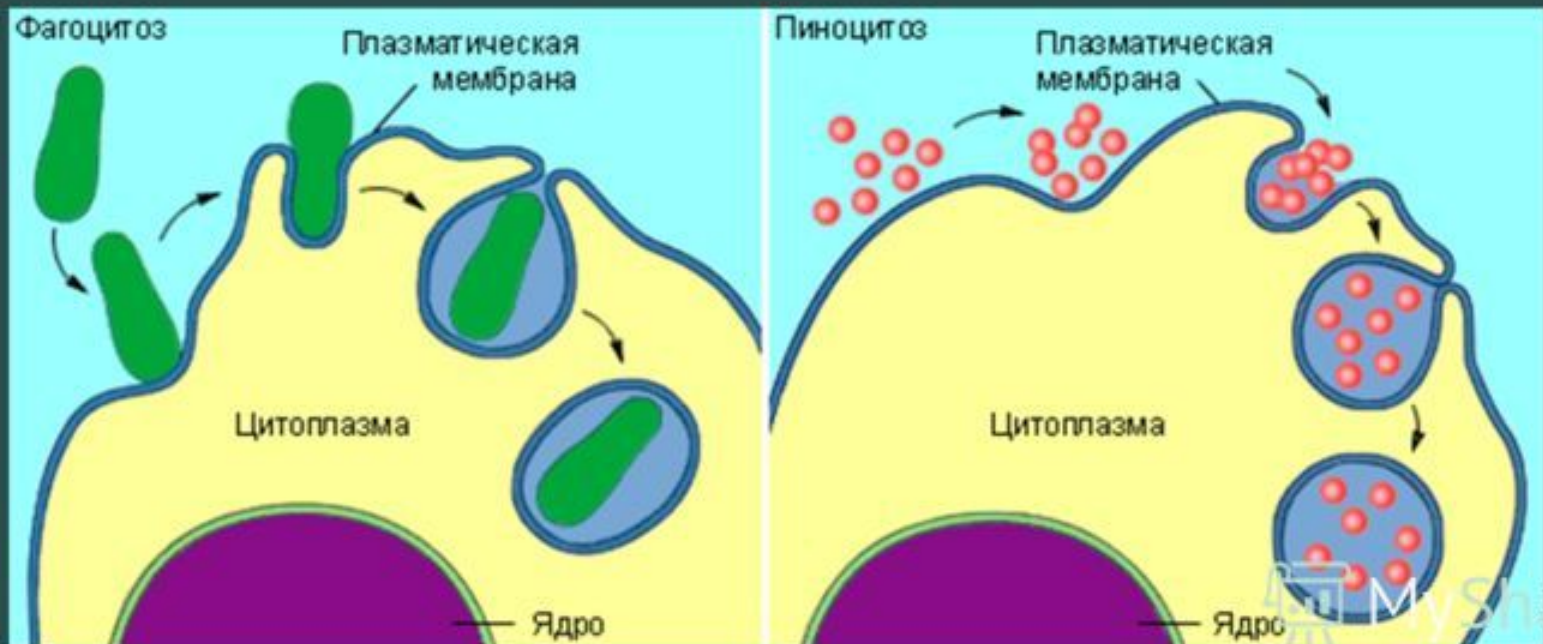
Эндоцитоз - процесс поглощения макромолекул клеткой. При эндоцитозе плазматическая мембрана образует впячивание, края ее сливаются, и происходит отшнуровывание в цитоплазму *везикул* – эндоцитарных вакуолей.



Активный транспорт

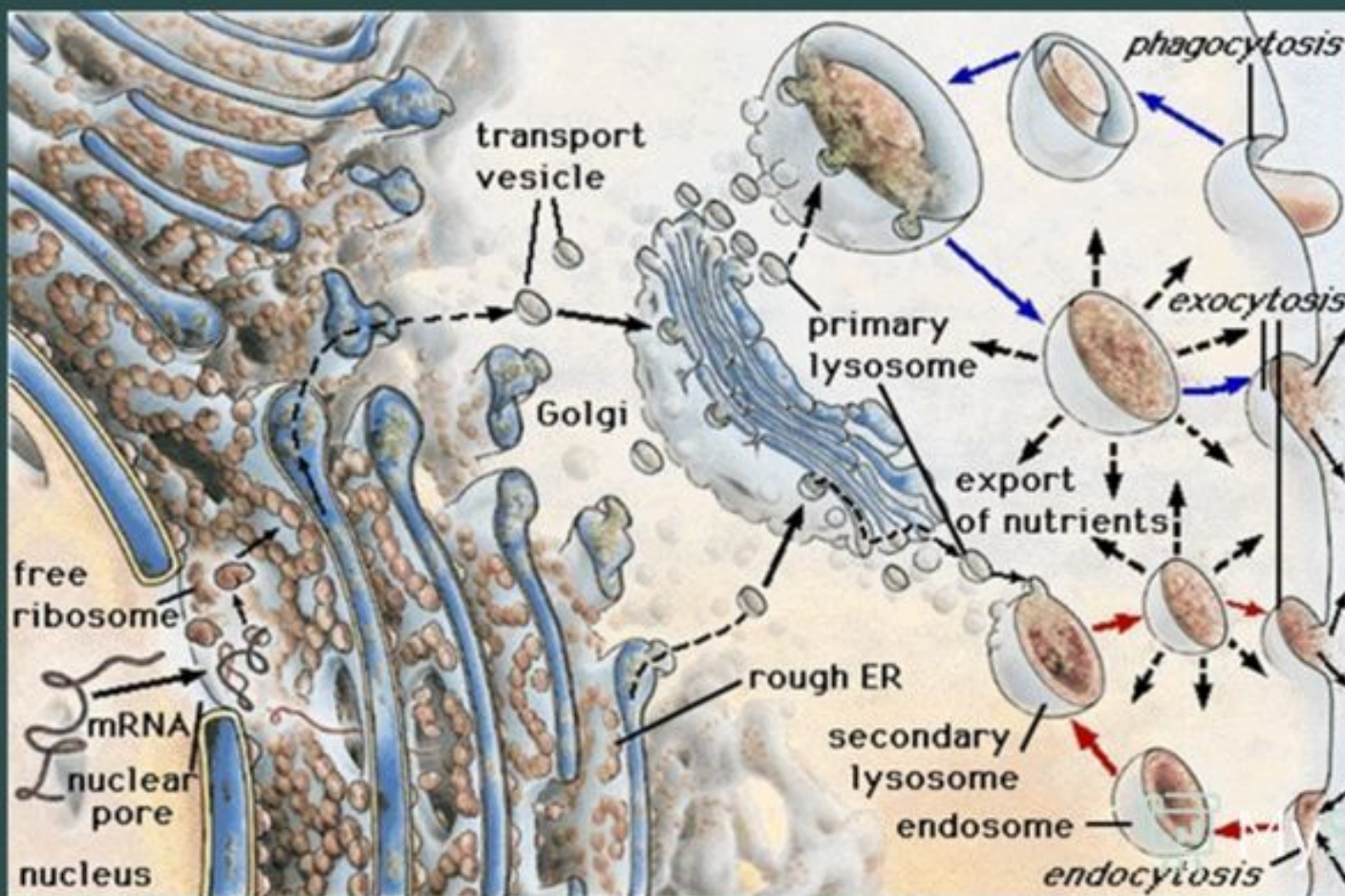
Фагоцитоз — захват и поглощение крупных частиц (например, фагоцитоз лимфоцитов, простейших и др

Пиноцитоз — процесс захвата и поглощения капелек жидкости с растворенными в ней веществами.



Активный транспорт

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



Ферменты

<https://www.edmodo.com/file/view-office-online?id=9fcc57bbfecfcf0a110e46ab40a4770a>