



*Общие  
признаки  
хордовых  
животных*

- ***Хордовые*** (лат. *Chordata*) - тип вторичноротых животных, для которых характерно наличие осевого скелета в виде хорды, которая у высших форм заменяется позвоночником.
- 42 тыс. современных видов.

# Классификация Хордовых животных.

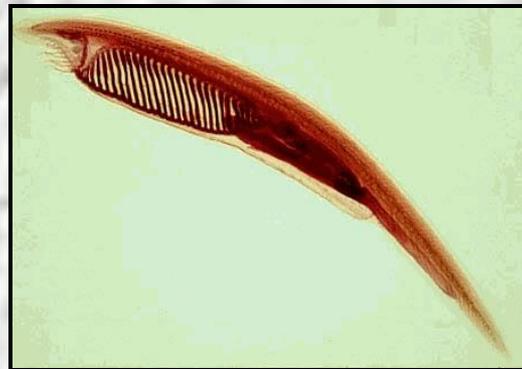
## ТИП ХОРДОВЫЕ

### ПОДТИП ОБОЛОЧНИКИ (Tunicata)



- Асцидии
- Сальпы
- Аппендикулярии

### ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (Acrania)



- Ланцетник

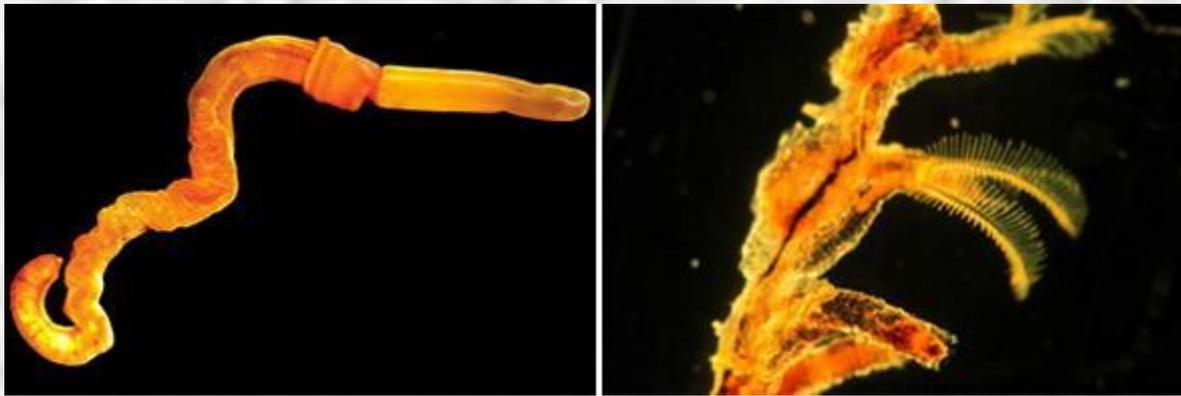
### ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ (Vertebrata)



- Круглоротые
- Рыбы
- Земноводные
- Пресмыкающиеся
- Птицы
- Млекопитающие

# Полухордовые

- **Полухордовые** (*Hemichordata*) - тип морских донных беспозвоночных из группы вторичноротых. Научное название происходит от греч. ἡμι- - половина и χορδή - струна.



Полухордовые. Слева направо: саккоглоссус (кишечнодышащие), рабдоплевра (перистожаберные)

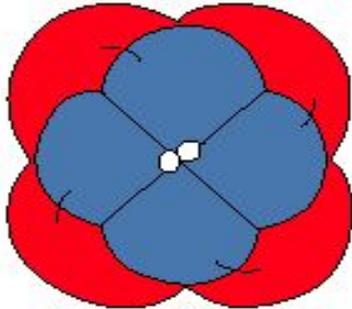
# Характерные признаки Хордовых

- **Внутренний осевой скелет - хорда** (упругий, плотный и эластичный тяж) (у низших - в течение всей жизни, у высших - замещается позвоночником).
- **Нервная система** - на спинной стороне (трубчатое строение).
- **Дыхательная и пищеварительная системы** связаны между собой.
- **Кровеносная система** - с брюшной стороны.

# *Характерные признаки Хордовых.*

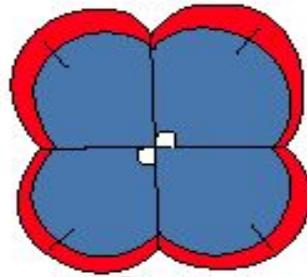
- Вторичноротые.
- Двусторонне-симметричные.
- Поперечно-полосатая мускулатура.
- Замкнутая кровеносная система, у высших животных - сердце.

Первичноротые

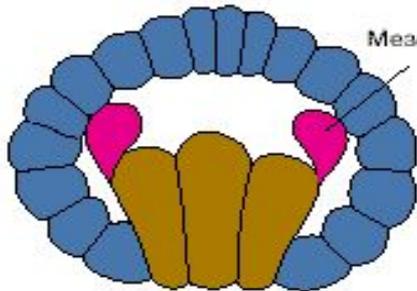


Спиральное дробление

Вторичноротые

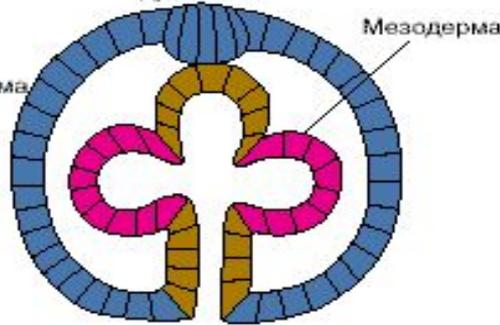


Радиальное дробление

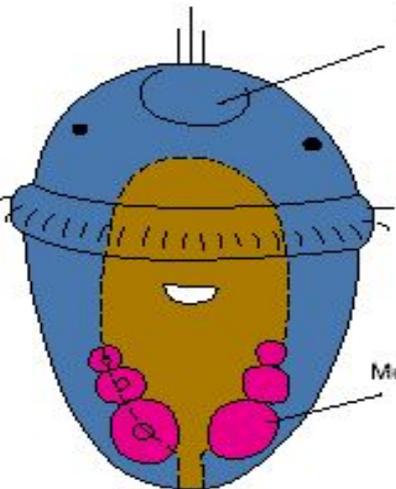


Мезодерма

Закладка мезодермы



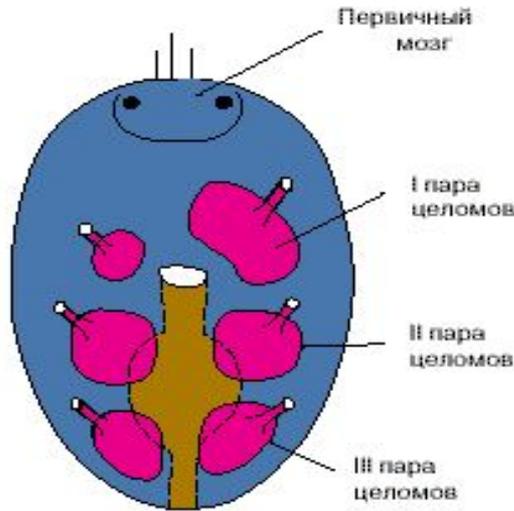
Мезодерма



Первичный мозг

Мезодерма

Личинка первичноротых



Первичный мозг

I пара целомав

II пара целомав

III пара целомав

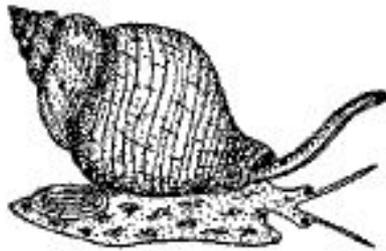
Личинка вторичноротых

*Особенности эмбрионального развития первичноротых и вторичноротых животных.*

Первичноротые



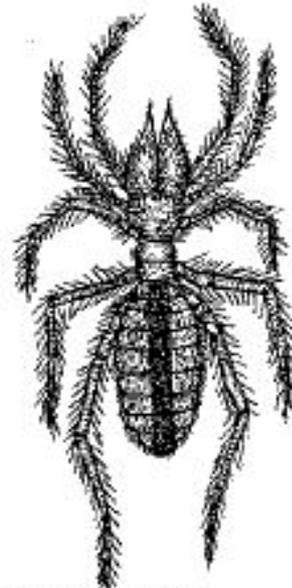
Кольчатые черви



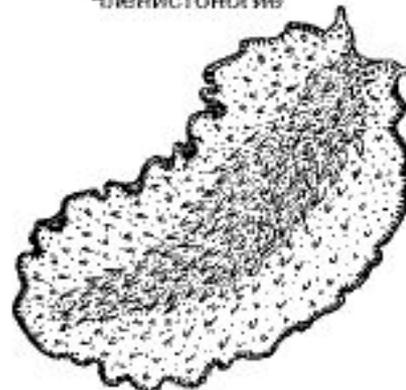
Моллюски



Круглые черви



Членистоногие



Плоские черви

Вторичноротые



Полухордовые



Погонофоры



Иглокожие



Хордовые

*Представители основных групп  
первичноротых и вторичноротых животных.*

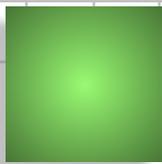
# *Общие признаки Бесчерепных.*

- *Пожизненно сохраняют признаки типа Хордовых.*
- *Наиболее примитивные.*
- *Представитель - Ланцетник.*
- *Морские, преимущественно донные.*





# Низшие хордовые животные



# Тип Хордовые

## Подтип Позвоночные



## Подтип Оболочники



## Подтип Бесчерепные



Классификация хордовых.

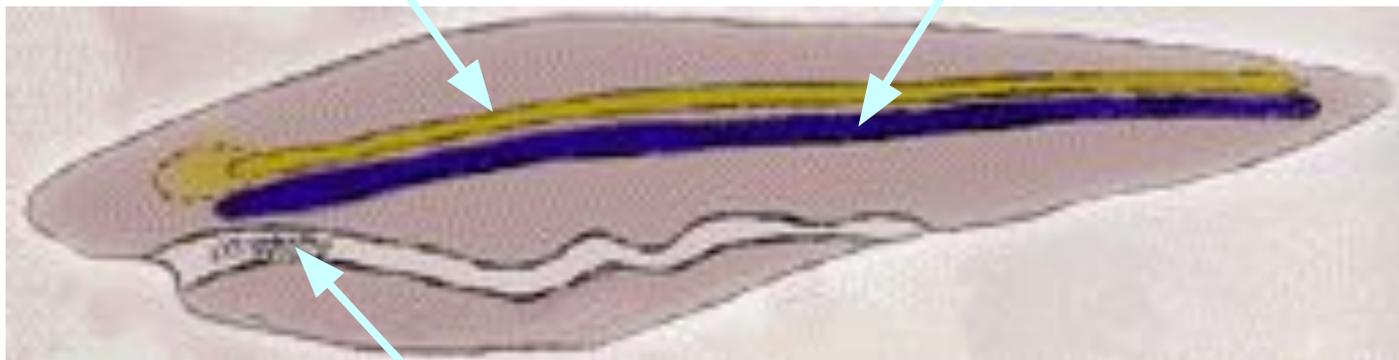
# Схема строения хордовых



## ЖИВОТНЫХ

Нервная трубка

Хорда



Пищеварительная трубка  
с жаберными щелями

## Среда обитания оболочников

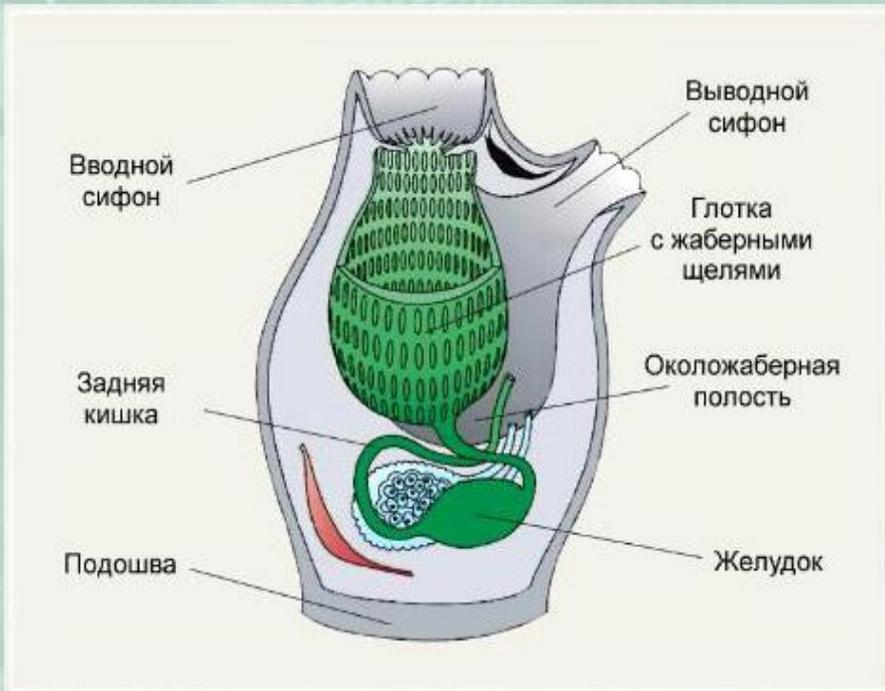


Асцидии.

В различных морях можно встретить странных ярко окрашенных мешковидных животных. Внешне и по образу жизни они напоминают губок. Это асцидии - представители оболочников, одного из подтипов хордовых животных. Все оболочники являются морскими обитателями. Большинство из них являются [фильтраторами](#) и ведут прикреплённый образ жизни. Однако среди них встречаются и свободноживущие, и даже колониальные формы.

В связи с прикреплённым образом жизни строение оболочников резко отличается от остальных хордовых. Главной отличительной чертой оболочников является отсутствие у них хорды во взрослом состоянии. На принадлежность оболочников к хордовым указывает свободноплавающая личинка с нормально развитой трубчатой хордой.

## Пищеварительная система асцидий



Внутреннее строение асцидии.

Снаружи асцидии покрыты особой оболочкой, или *туникой*, которую выделяет эктодерма. На вершине расположен рот, ведущий в обширную глотку, «пробитую» множеством жаберных щелей. Между глоткой и стенкой тела образуется особая околожаберная полость. Поступающая в глотку вода со взвешенными в ней пищевыми частицами фильтруется через жаберные щели. Пища оседает на дно глотки, а вода выбрасывается в околожаберную полость, а из нее через выводной сифон - во внешнюю среду. Из глотки пища по короткому пищеводу попадает в мешковидный желудок, в который открываются протоки небольшого печёночного выроста. Непереваренные остатки пищи по короткой задней кишке попадают в околожаберную полость и с током воды выбрасываются во внешнюю среду.

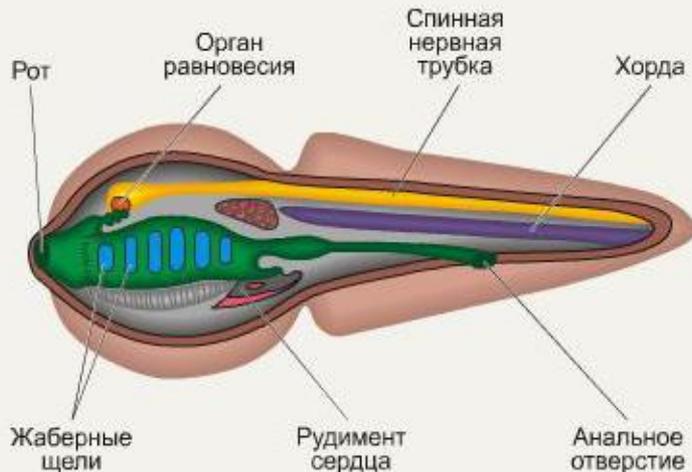
## Особенности внутреннего строения асцидий

Под глоткой находится сердце с отходящими от него в обе стороны короткими [артериями](#). В отличие от всех остальных хордовых, кровеносная система оболочников [незамкнутая](#), что связано с прикрепленным образом жизни.

Нервная система также упрощена и представлена нервным узлом, залегающим близ ротового отверстия. От него по всему телу расходятся многочисленные нервные окончания. В отличие от всех остальных хордовых, органы выделения у оболочников отсутствуют.

Асцидии, как и все оболочники, являются [гермафродитами](#). Однако для них характерно перекрёстное оплодотворение, так как сперматозоиды и яйцеклетки у одного животного созревают в разное время. Под желудком располагаются мужские и женские половые железы. Их протоки открываются в околожаберную полость. Половые клетки с током воды выносятся во внешнюю среду, где и происходит оплодотворение. У некоторых оболочников наблюдается бесполое размножение - [почкование](#).

## Личинка оболочников



Внутреннее строение личинки асцидии.

Личинка оболочников сильно отличается от взрослых животных. Она ведет подвижный образ жизни, передвигаясь при помощи небольшого хвостового выроста. В нем располагается короткая хорда. Вдоль верхней стороны тела тянется полая нервная трубка, на переднем конце которой развит непарный глаз и орган равновесия. Чуть ниже рта имеется особая железа, с помощью которой личинка прикрепляется к грунту.

Принадлежность асцидий, как и всех оболочников, к хордовым животным доказал известный русский биолог [Александр Онуфриевич Ковалевский](#).

Подтип Бесчерепных. Класс  
Ланцетников.

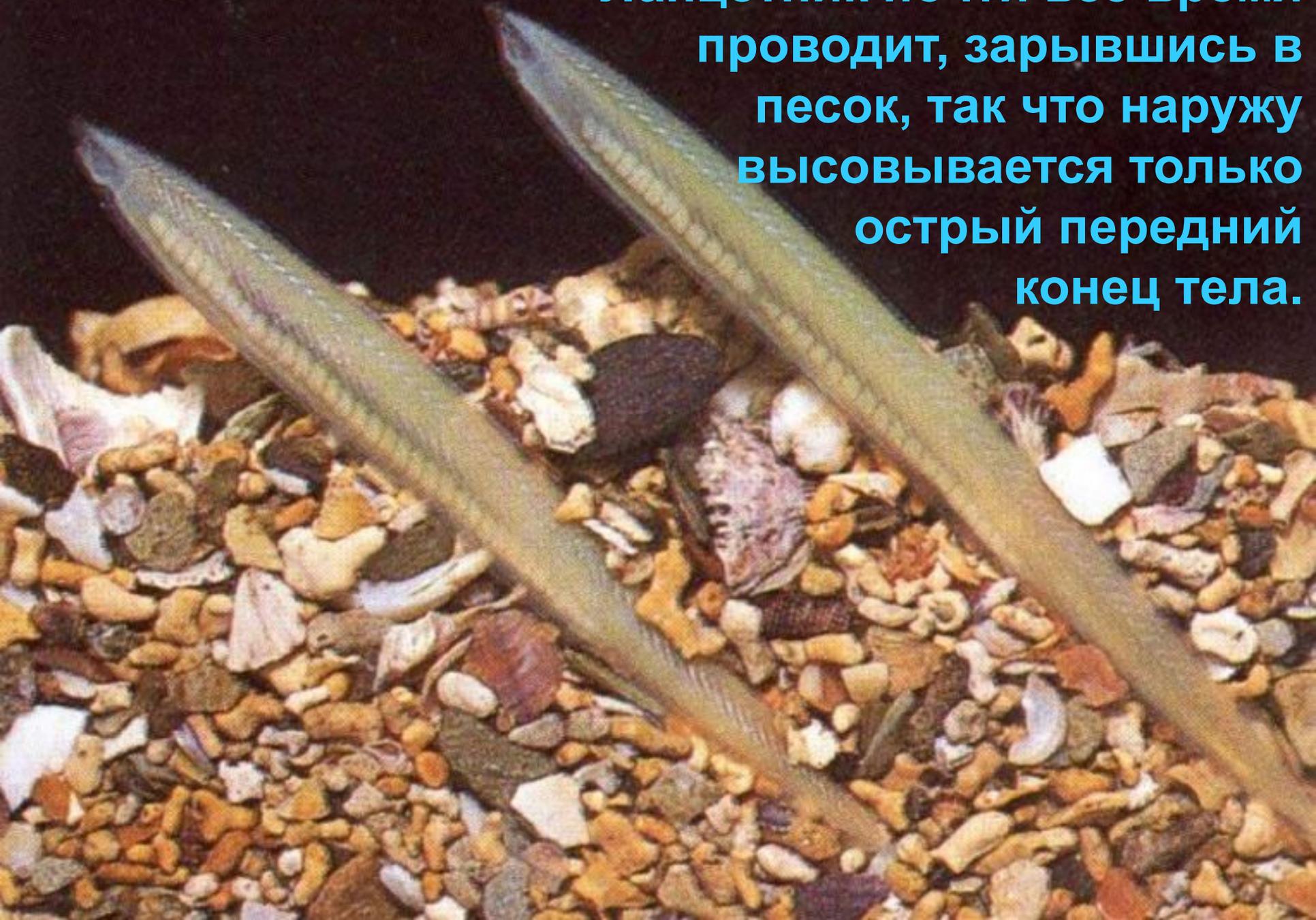
Л  
А  
Н  
Ц  
Е  
Т  
Н  
И  
К  
И



## Среда обитания ланцетника

«На мелководье в морях живет мелкое похожее на рыбку существо длиной несколько сантиметров. Почти все время оно проводит, зарывшись в песок, так что наружу высовывается только острый передний конец тела. Лишь ночью или если его потревожить, оно показывается на глаза и плавает, быстро, но в то же время изящно, змееобразно, изгибаясь всем телом». Так описывал ланцетника в своей «Жизни животных» известный натуралист [Альфред Брем](#). Ланцетник был открыт во второй половине XVIII века известным русским зоологом и путешественником [Симоном Палласом](#), который принял его за новый вид моллюска. Только во второй половине XIX века трудами другого русского биолога [Александра Онуфриевича Ковалевского](#) была доказана его принадлежность к [хордовым животным](#).

**Ланцетник почти все время проводит, зарывшись в песок, так что наружу высовывается только острый передний конец тела.**



## Внешнее строение, покровы и мускулатура ланцетника



Ланцетник почти все время проводит, зарывшись в песок, так что наружу высовывается только острый передний конец тела.

Тело ланцетника заострено на переднем и заднем концах. Задний конец обрамлен кожной складкой, которая образует хвостовой плавник. По форме он напоминает обоюдоострый медицинский нож - ланцет, за что животное и получило свое название. Покровы ланцетника состоят из однослойного кожного эпителия, под которым залегает дерма, или собственно кожа. Под ней вдоль тела тянутся многочисленные мышечные сегменты. Они разделены между собой тонкими прослойками соединительной ткани. Каждый из них согнут углом, вершина которого направлена вперед. Если разрезать ланцетника поперек, то на срезе будут видны сразу несколько мышечных сегментов.

## Пищеварительная система ланцетника

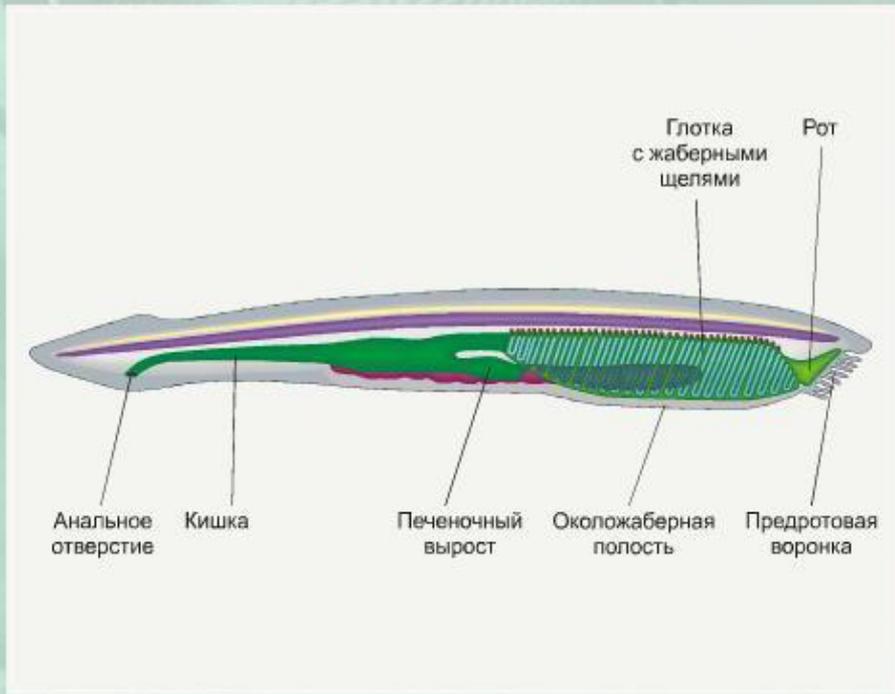
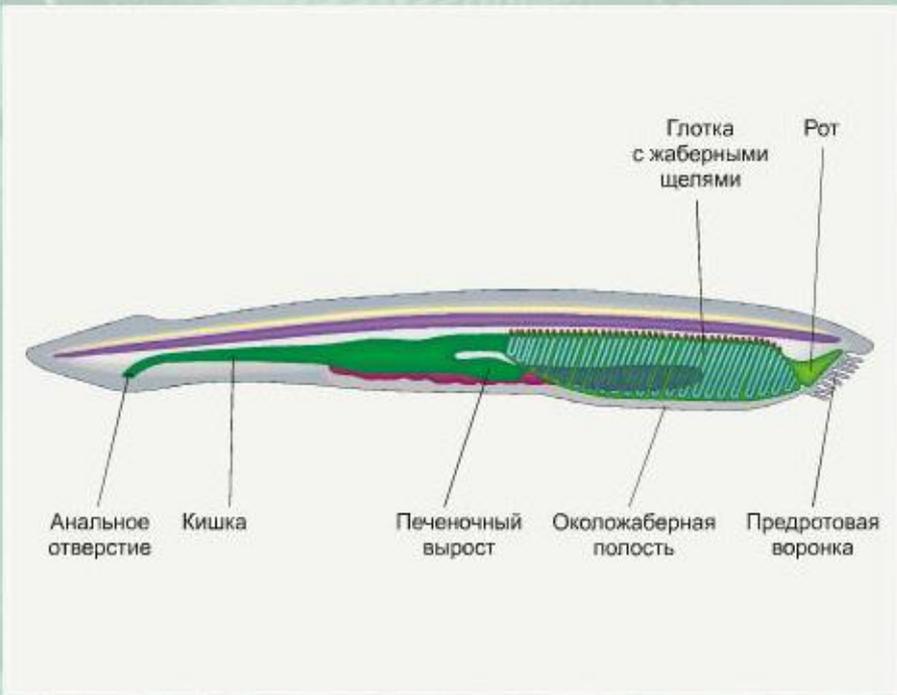


Схема пищеварительной системы ланцетника.

Пищеварительная система начинается ротовым отверстием, окруженным предротовой воронкой с 10-20 парами щупалец. Рот ведет в обширную глотку, «пробитую» вертикальными жаберными щелями. Как и у оболочников, у ланцетника между глоткой и стенкой тела образуется околожаберная полость. Собранная при помощи предротовой воронки пища вместе с водой попадает в глотку. С помощью жаберных щелей она отфильтровывается из воды, обволакивается слизью и поступает в кишечник. На границе глотки и кишечника развит короткий печеночный вырост, с помощью которого пища переваривается. В кишечнике она всасывается, а непереваренные остатки выбрасываются через анальное отверстие, расположенное в основании хвостового плавника.

## Дыхание ланцетника



Дыхание ланцетника осуществляется одновременно с питанием. Попадающая в глотку вода проходит через жаберные щели. В них развита густая сеть капилляров, в которых происходит газообмен. Избыток воды выводится через специальное отверстие, расположенное перед анальным. Оно образуется за счет складок кожи, которые снаружи прикрывают жаберные щели. Это защищает их от попадания песчинок и загрязнения.

Дыхание ланцетника осуществляется одновременно с питанием.

## Нервная система ланцетника

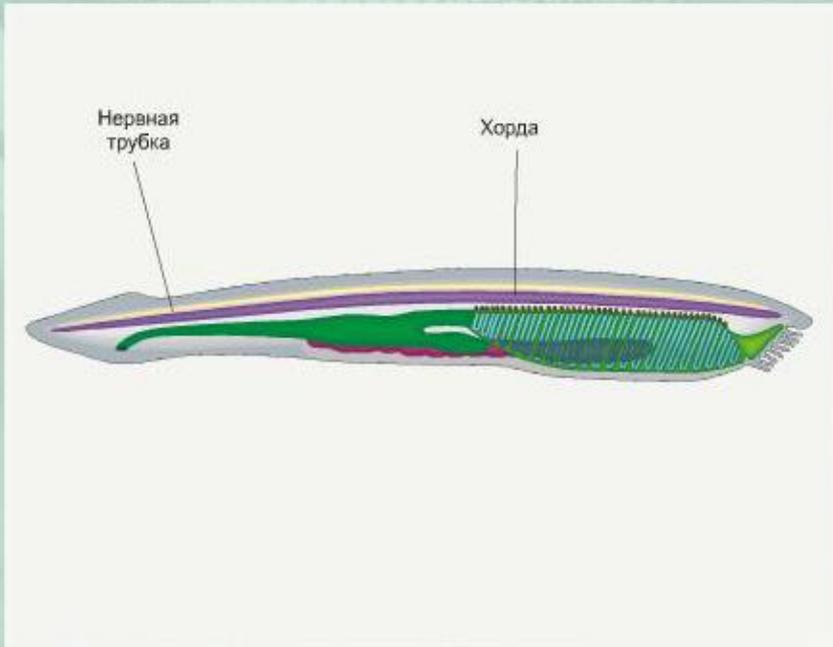
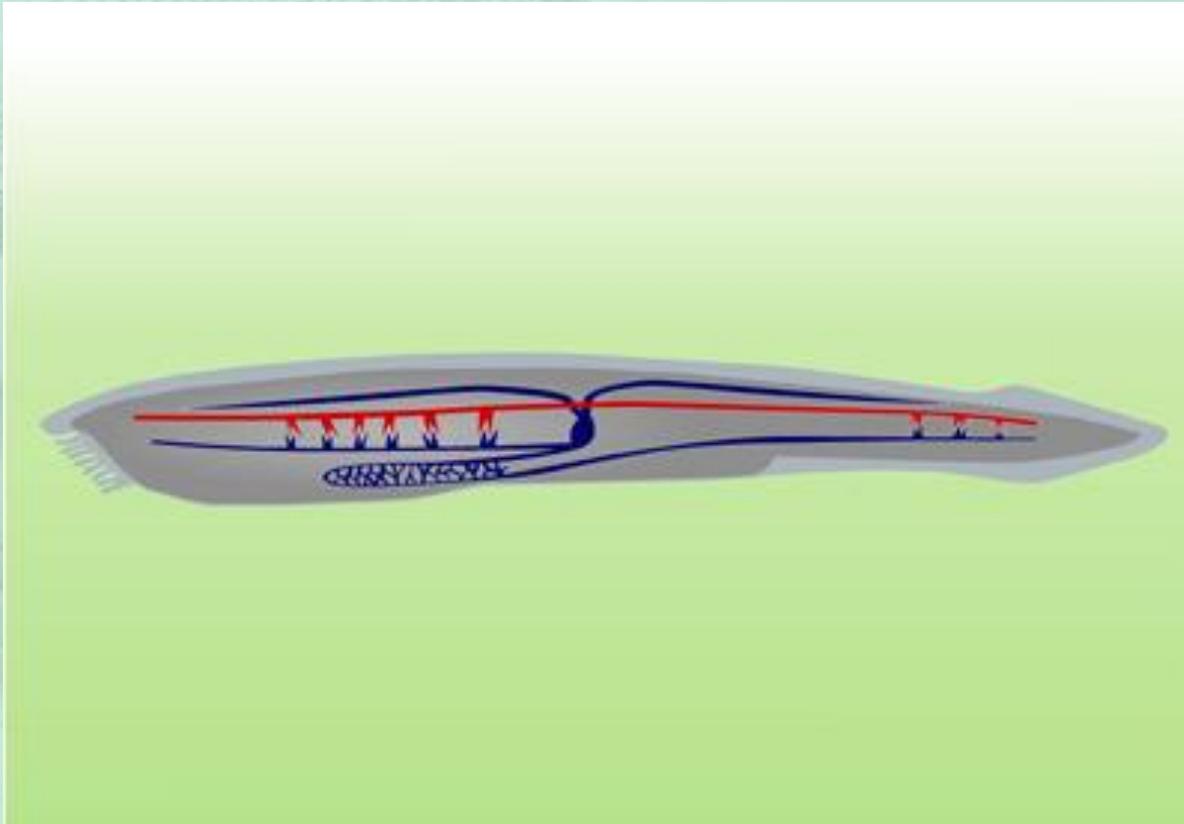


Схема нервной системы и хорда ланцетника.

Вдоль тела тянется полая нервная трубка, слегка расширяющаяся на переднем конце. От нее отходят многочисленные нервы к внутренним органам и кожным покровам. Нервные окончания способны воспринимать механические и химические раздражения. Органы чувств у ланцетника развиты очень слабо. На переднем конце тела расположена обонятельная ямка. Вдоль всего тела разбросаны осязательные клетки, а вдоль нервной трубки расположены светочувствительные глазки. С их помощью ланцетник отличает свет от темноты. С освещенных мест ланцетник перемещается в тень или зарывается с грунт. Значит, для него характерен отрицательный [фототаксис](#).

Под нервной трубкой расположена плотная и упругая хорда. В отличие от оболочников, хорда сохраняется у ланцетника в течение всей жизни. Она играет роль внутреннего скелета: служит опорой для внутренних органов и придает телу упругость.

## Кровеносная система ланцетника



Кровеносная система ланцетника замкнутая. Однако, в отличие от остальных хордовых, у него отсутствует сердце. Его функции выполняет брюшная аорта. Со всего организма в нее собирается бедная кислородом венозная кровь.

## Органы выделения и размножения ланцетника

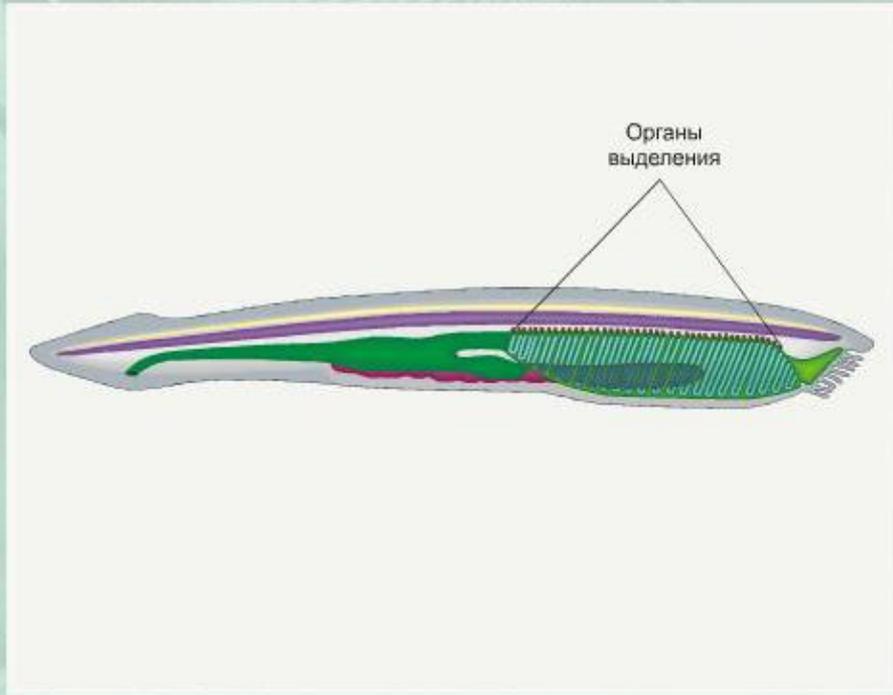


Схема выделительной системы ланцетника.

Органы выделения ланцетника очень похожи на выделительные воронки кольчатых червей. Они расположены вдоль глотки и открываются в околожаберную полость. Из нее продукты обмена веществ выносятся вместе с избытком воды.

В отличие от оболочников, ланцетники раздельнополы. Их округлые половые железы располагаются между кожной складкой тела и жаберной полостью. Размножение ланцетника наблюдается с весны по осень. После захода солнца самцы и самки выметывают в воду огромное количество сперматозоидов и яйцеклеток. Значит, оплодотворение у ланцетника наружное.

**Подтип Черепных, или  
Позвоночных.**

**Класс Круглоротых.**

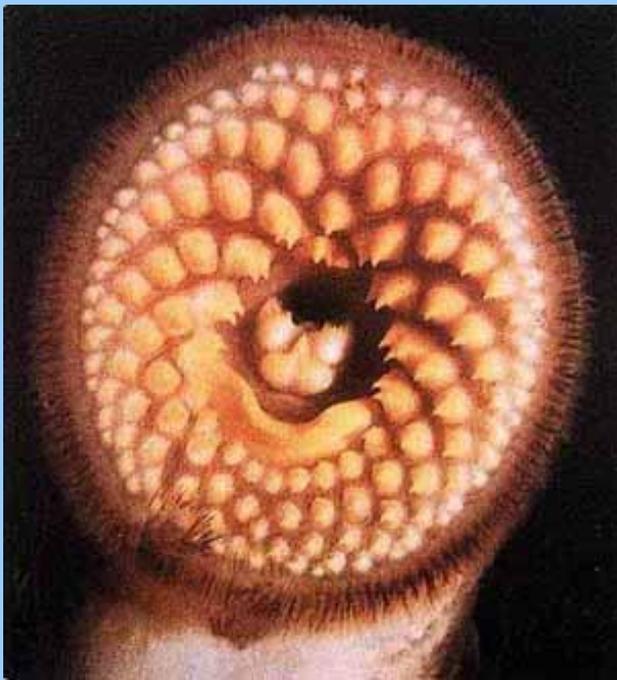


# МИНОГИ





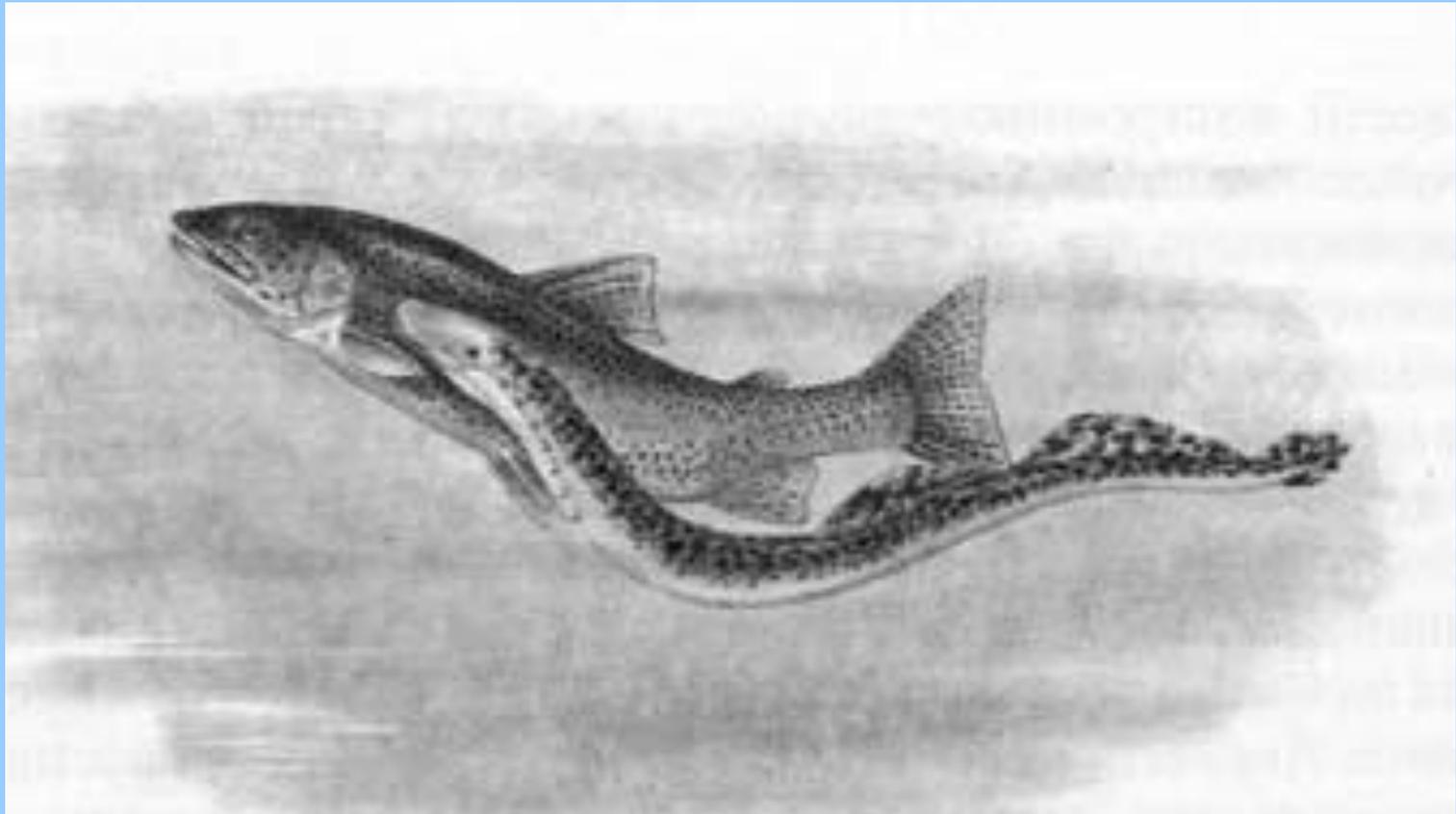
**Минога ручьевая**



## Присасывательные воронки миног



# Паразитический способ питания круглоротых





**Миксины**

**Миксина,  
завязав-  
шаяся  
узлом**



## Происхождение низших хордовых животных

К огромному сожалению, о происхождении низших хордовых животных можно строить только догадки. Их ископаемые останки, на основании которых можно было бы судить о связях с более примитивными животными, практически отсутствуют. Считается, что предки низших хордовых были свободноплавающими, двусторонне симметричными животными, напоминавшими предков [кольчатых червей](#) или [иглокожих](#). У них не было околожаберной полости, а хорда не доходила до головного конца тела. Количество жаберных щелей было значительно меньше, а располагались они симметрично по бокам тела.





# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

§30, стр. 146-152

Вопросы на стр. 152

Конспект