

# Подготовка к ЕГЭ

Животные

# Типы питания

Жгутиковые

гетеротрофы

Используют  
**готовые органические вещества**  
(трипаносома)

автотрофы

Способны к  
фотосинтезу  
(вольвокс)

миксотрофы

Автотрофы +  
гетеротрофы  
(эвглена  
зелёная)

Классификация одноклеточных.

ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ

подцарство  
одноклеточные

подцарство  
многоклеточные

ТИП:  
Саркожгутиконосцы

ТИП: Споровики

ТИП: Инфузории или  
Ресничные

Класс: Саркодовые

Класс: Жгутиковые

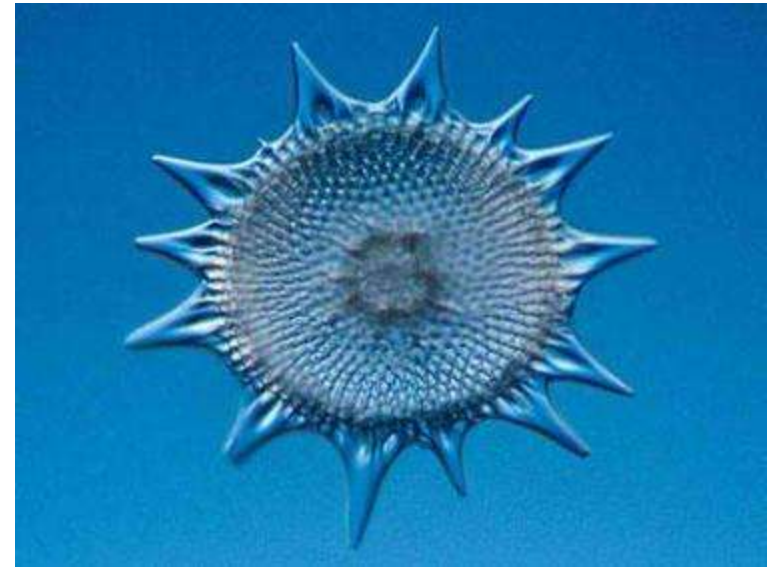
- 1) Амеба обыкновенная
- 2) Раковинная амеба
- 3) Фораминиферы
- 4) Лучевики
- 5) Солнечники

- 1) Вольвокс
- 2) Зеленая эвглена

Малярийный  
плазмодий

- 1) Инфузория туфелька
- 2) Инфузория грубач
- 3) Кругоресничная инфузория
- 4) Брюхоресничная инфузория
- 5) Сувойка

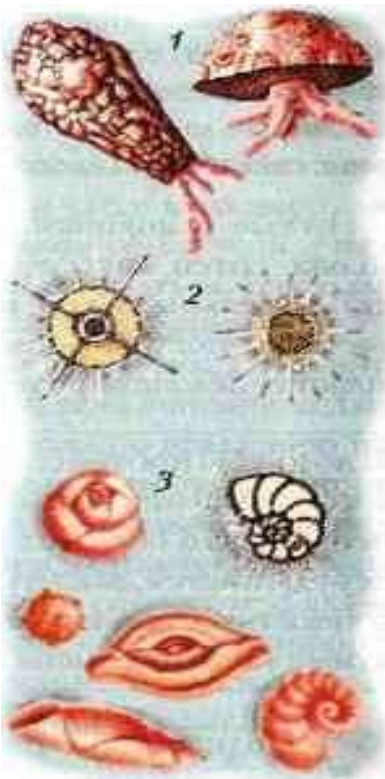
**Подцарство Простейшие.  
Тип Саркодовые и  
Жгутиконосцы.  
Класс Саркодовые.**



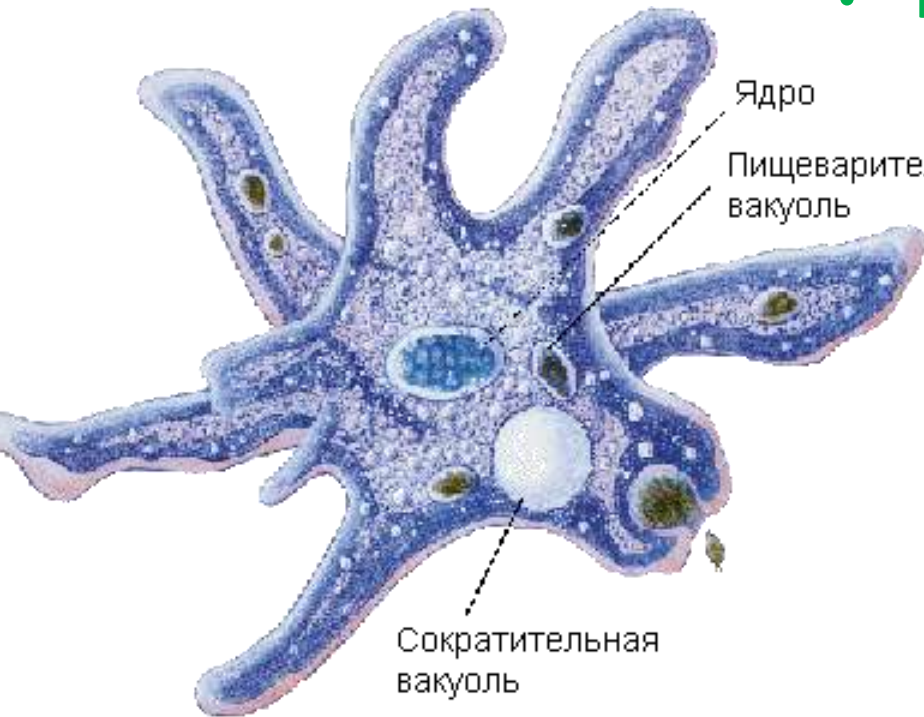
# Среда обитания



- Большая часть амеб – пресноводные и почвенные виды (иногда морские, часто обитают в прибрежном песке).
- Большая часть фораминифер - донные животные,

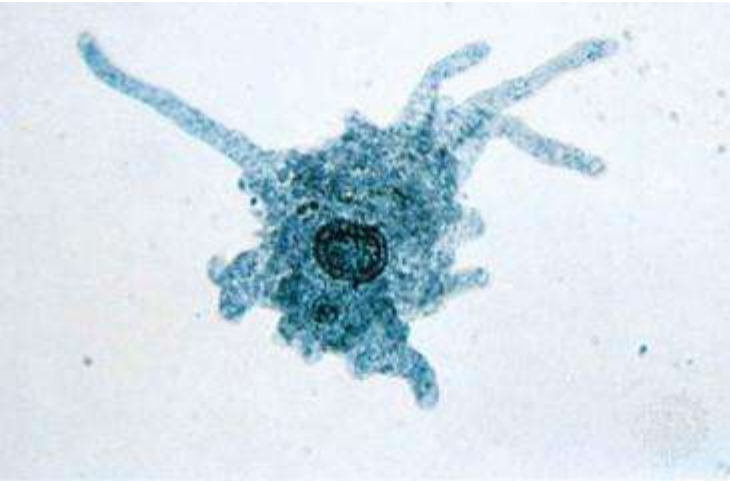


# Строение амебы



- Тело образует выросты – ложноножки
  - Амеба содержит цитоплазму, покрытую клеточной мембраной
- В цитоплазме находится ядро, пищеварительная и сократительная вакуоль

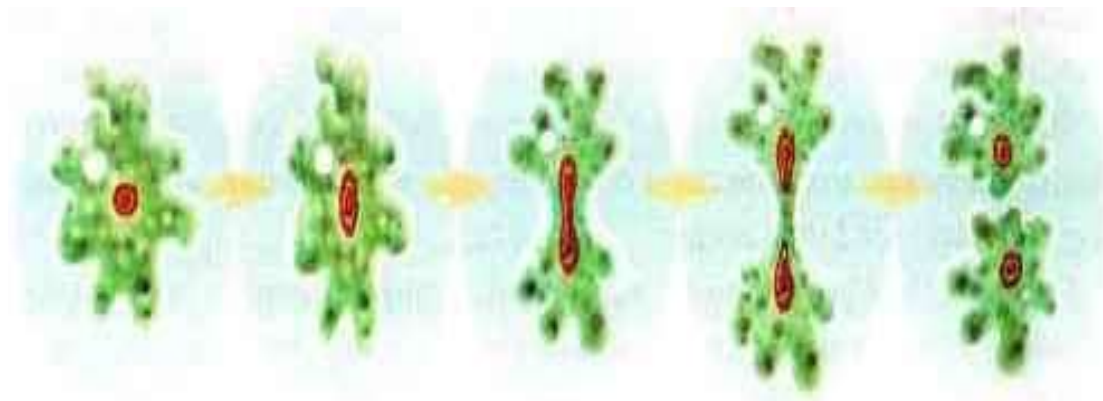
# Выделение и дыхание



- Сократительная вакуоль собирает растворимые вредные вещества и избыток воды и выталкивает наружу один раз в несколько минут
- Дышит растворенным в воде кислородом через всю поверхность.

# Размножение амебы

- Бесполое размножение – благоприятные условия.



- Циста (защитная плотная оболочка) при неблагоприятных условиях



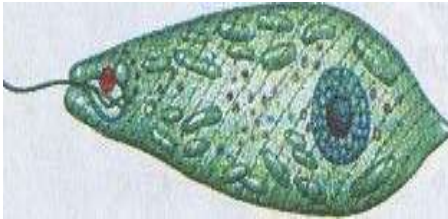
# Класс жгутиконосцы- эвглена зеленая и инфузория



# КЛАСС ЖГУТИКОВЫЕ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

Растительные  
жгутиковые  
(Фитомастигины)

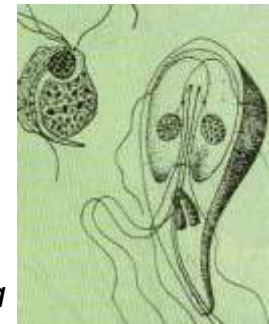


*эвглена зеленая*

Паразитические  
формы



*трипаносома*



*трихомонада  
и лямблия*

ТИП САРКОЖГУТИКОНОСЦЫ.  
КЛАСС ЖГУТИКОВЫЕ

## ЭВГЛЕНА ЗЕЛЁНАЯ

Тело веретеновидное, покрыто плотной оболочкой

Органоид движения – жгутик,  
расположенный на переднем конце тела

Наличие ярко-красного светочувствительного  
глазка - *стигмы* и пульсирующей вакуоли

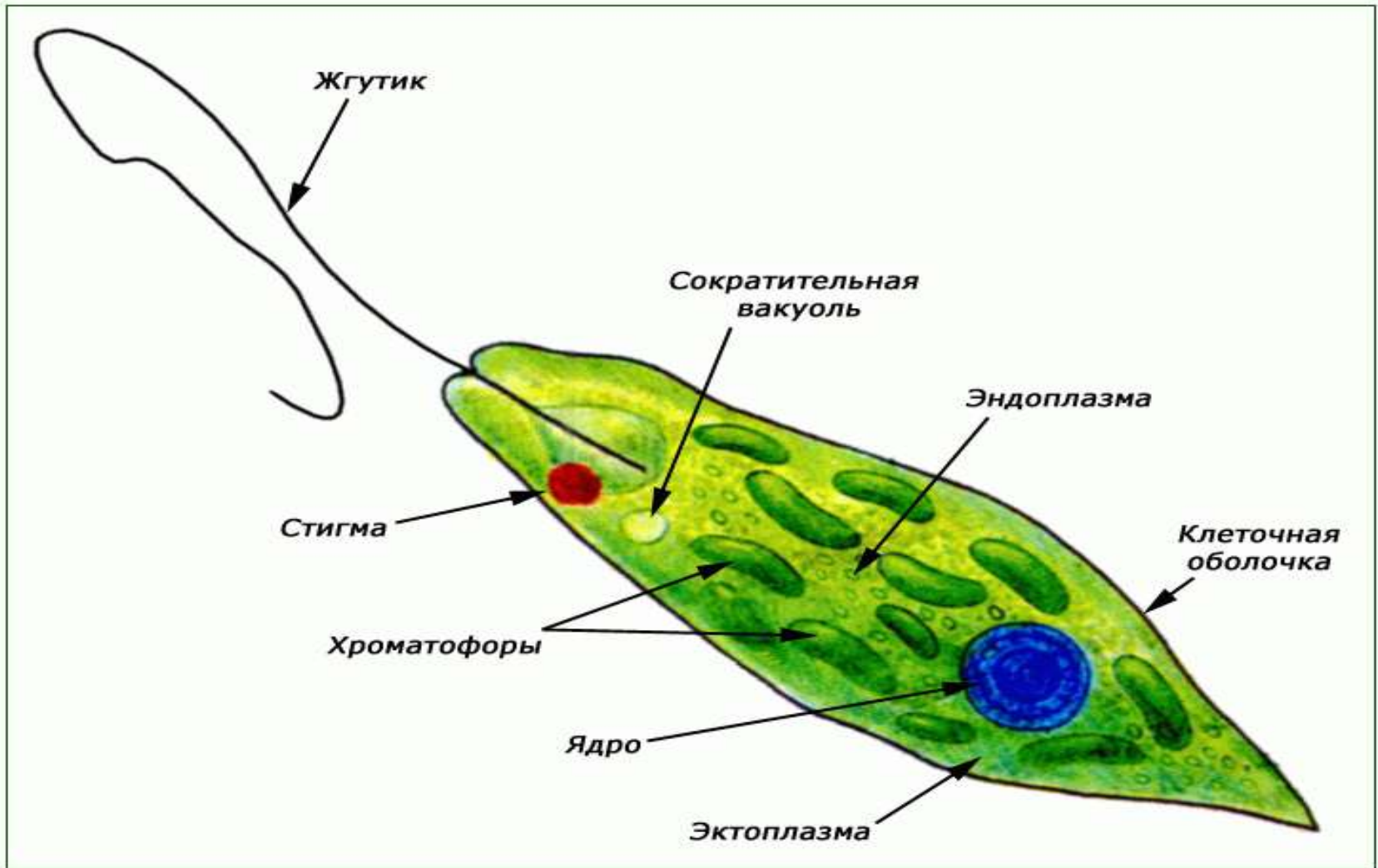
В цитоплазме имеются хлоропласты (более 20),  
с хлорофиллом (зеленая окраска + фотосинтез)

Бесполое размножение путем митоза (деление ядра),  
и далее продольное деление тела простейшего

Питание – на свету автотрофное (как растение),  
в темноте – гетеротрофное (как животное)



# СТРОЕНИЕ ЭВГЛЕНЫ ЗЕЛеной



# Характерные черты жгутиконосцев

- Наличие жгутиков
- Постоянная форма тела
- Питание за счет фотосинтеза и готовыми веществами

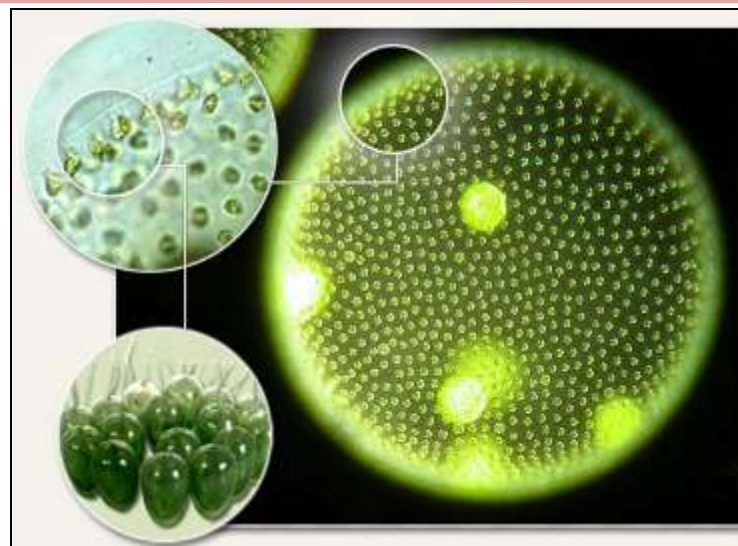
# Особенности строения

одиночные

колониальные



**Эвглена зеленая**



**ВОЛЬВОКС**

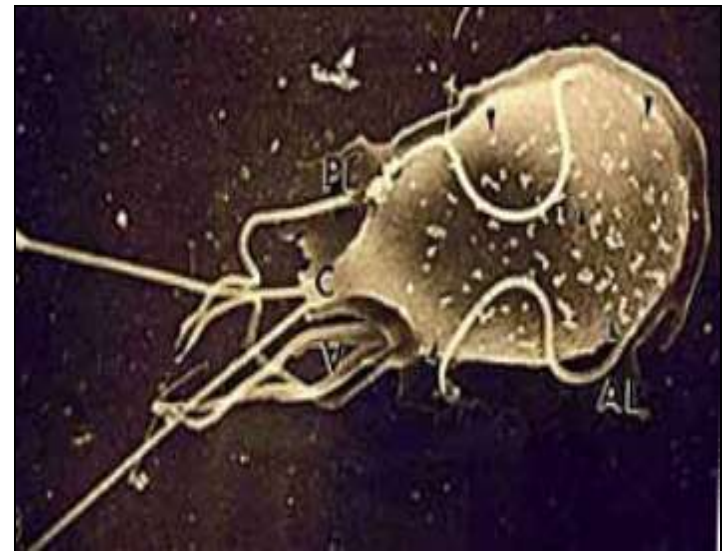
# Образ жизни

свободноживущий

паразитический



**эвглена**



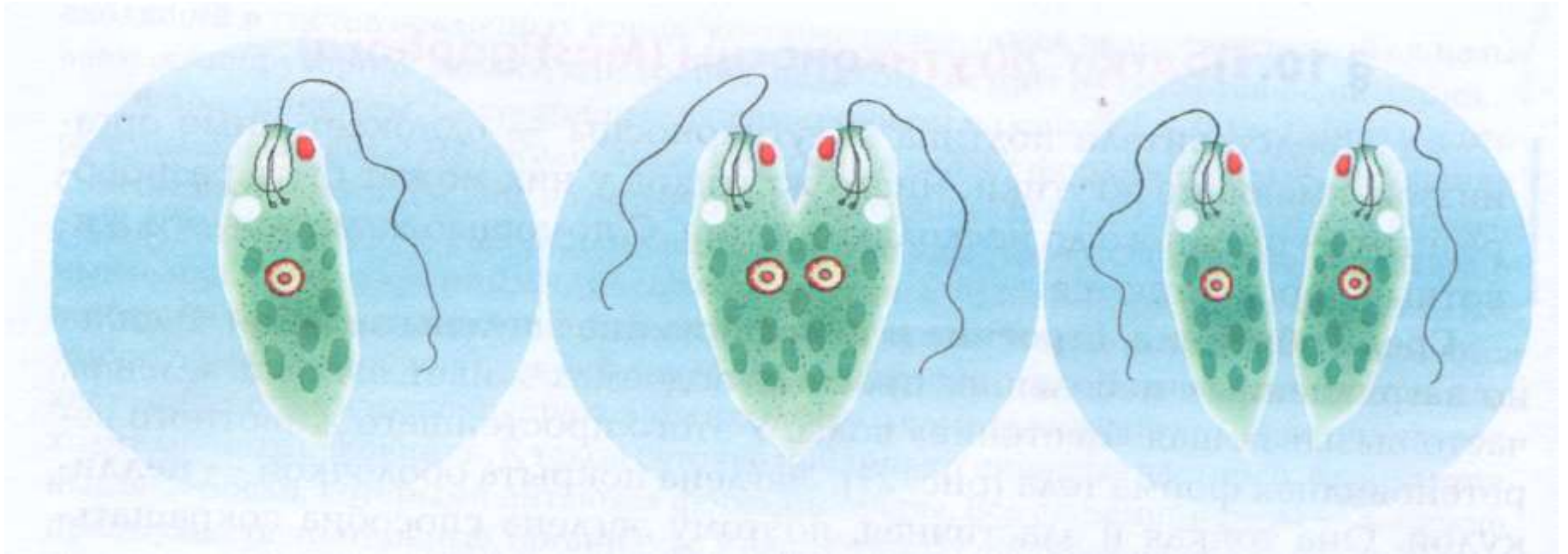
**лямблия**

# ДЫХАНИЕ И ВЫДЕЛЕНИЕ

Эвглена дышит кислородом, растворенным в воде. Газообмен происходит через всю поверхность тела. В сократительную вакуоль собираются вредные вещества (продукты распада) и избыток воды, которые потом выталкиваются наружу.

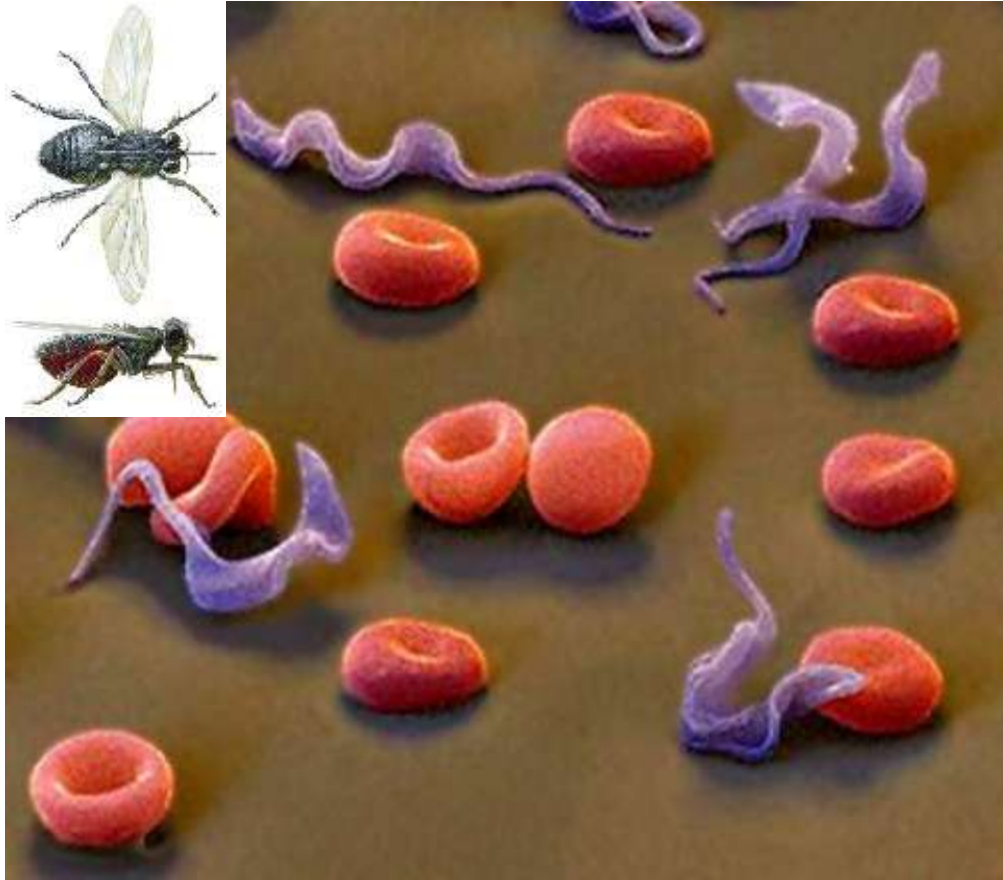


# РАЗМНОЖЕНИЕ

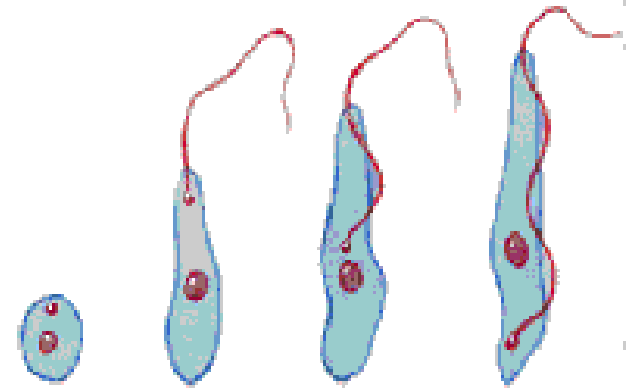


Размножается эвглена бесполом путем: клетка делится надвое вдоль продольной оси тела. Сначала разделяется ядро. Затем тело эвглены продольной перетяжкой делится на две примерно одинаковые половины.

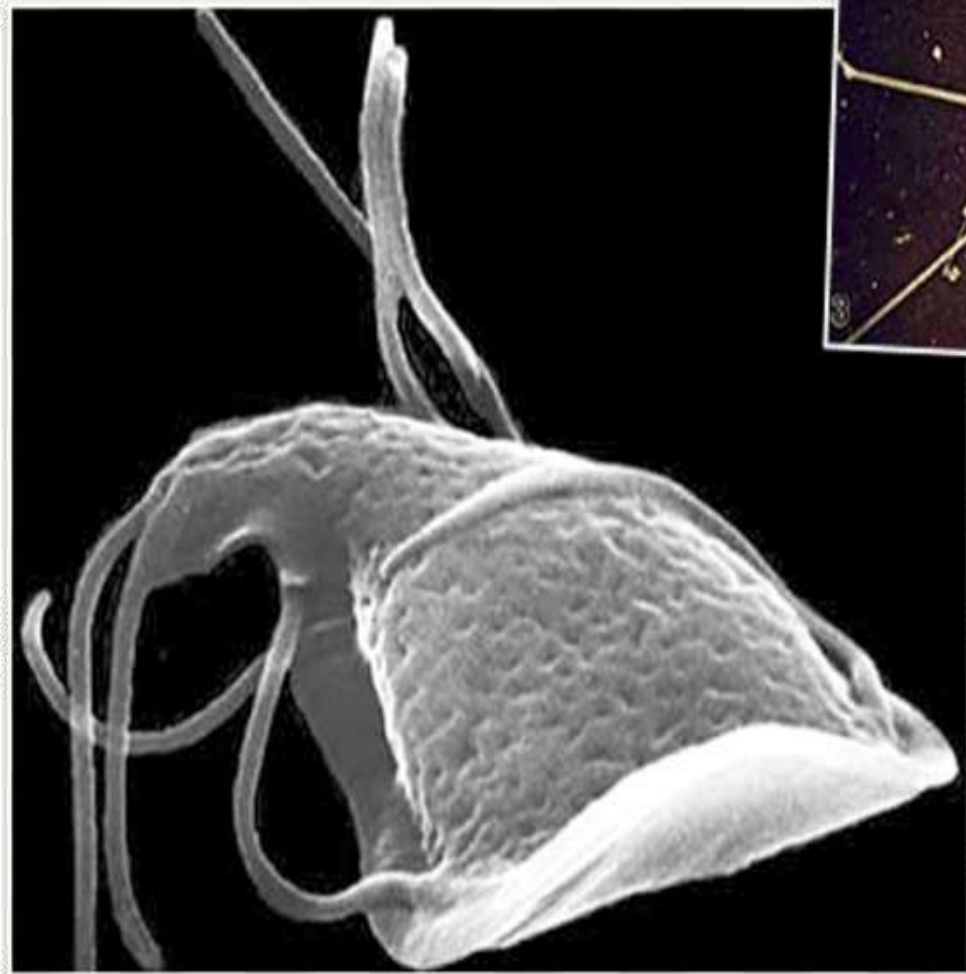
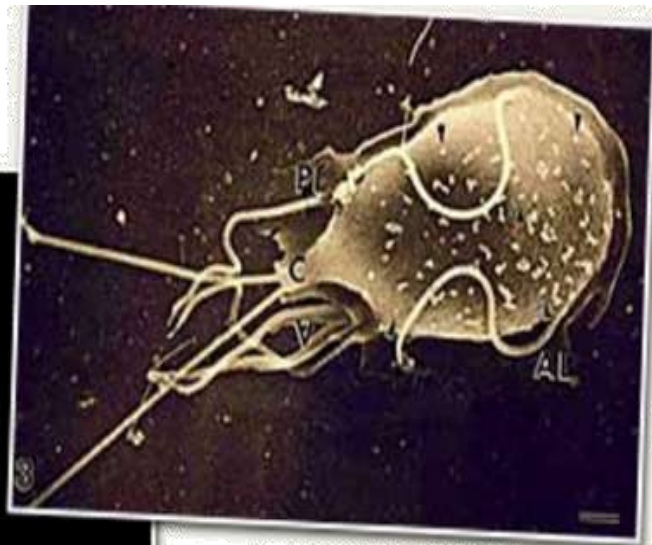
# Трипаносома



- Трипаносома паразитирует в крови человека, вызывая сонную болезнь



# Лямблии



- Лямблии паразитируют в кишечнике человека

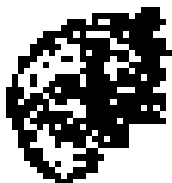
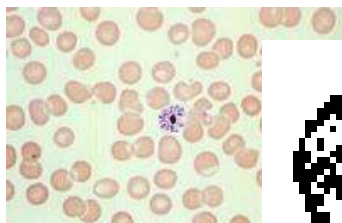
**ТИП СПОРОВИКИ –  
паразитические простейшие.  
Жизненный цикл связан со сменой хозяев**

П Р Е Д С Т А В И Т Е Л И

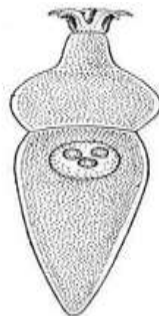
КРОВЯНЫЕ  
СПОРОВИКИ

ГРЕГАРИНЫ

КОКЦИДИИ



Малярийный  
плазмодий



Грегарина



Кокцидии

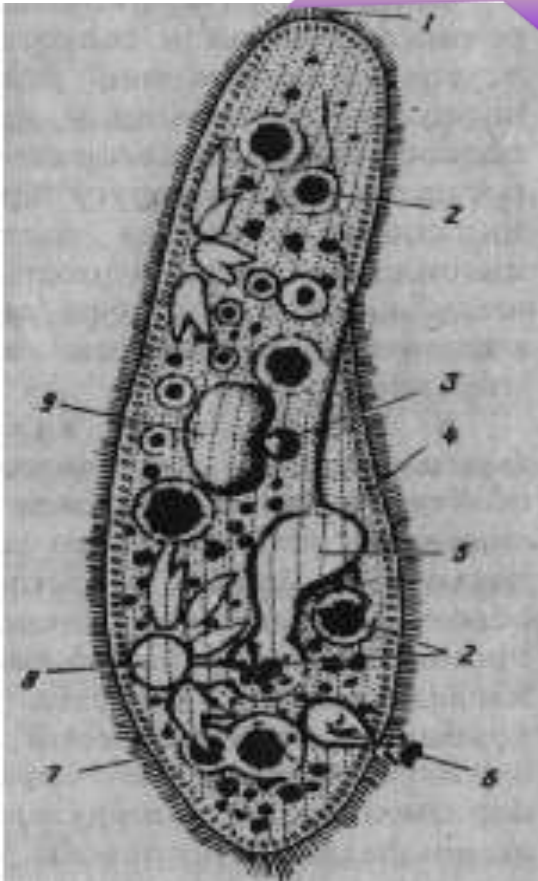
Живет за счет содержимого красных кровяных телец, при делении образует до 16 особей, вызывает малярию

Живёт в кишечном канале, семенниках беспозвоночных. Размножаются спорами, образующихся в цисте.

**Узкоспецифичные  
кишечные паразиты. Особенно  
поражают молодняк кур,  
кроликов и др. животных.**

## ТИП ИНFUЗОРИИ (РЕСНИЧНЫЕ) -

### Инфузория туфелька



1. реснички, 2. пищеварительные вакуоли
3. микронуклеус, 4. ротовое отверстие
5. глотка, 6. порошица в момент выбрасывания непереваренных веществ
7. трихоцисты, 8. сократительная вакуоль
9. макронуклеус

1) Длина тела 0,2-3 мм. Форма – постоянная, напоминает подошву туфли. Обитает в стоячих пресных водоемах.

2) Все тело покрыто ресничками, расположенными рядами, их больше 10 тысяч. Работают они синхронно, совершая волнообразные движения (плавает тупым концом вперед).

3) Характерная особенность – **раздражимость**. Между ресничками расположены мелкие веретеновидные тельца – *трихоцисты*, которые при раздражении выстреливают наружу, превращаясь в длинные нити, парализующие жертву. После использования одних трихоцист на их месте развиваются новые.

4) Дыхание и выделение происходит через всю поверхность тела. Функцию выделения выполняют 2 сократительные вакуоли, пульсирующие попеременно.

5) Питается бактериями и одноклеточными водорослями. Обладает **хемотаксисом**: способна активно двигаться в направлении пищи и, наоборот, убегать от вредных химических воздействий.

Образ  
жизни

свободноживущий

прикрепленный

паразитический



Инфузория-  
туфелька

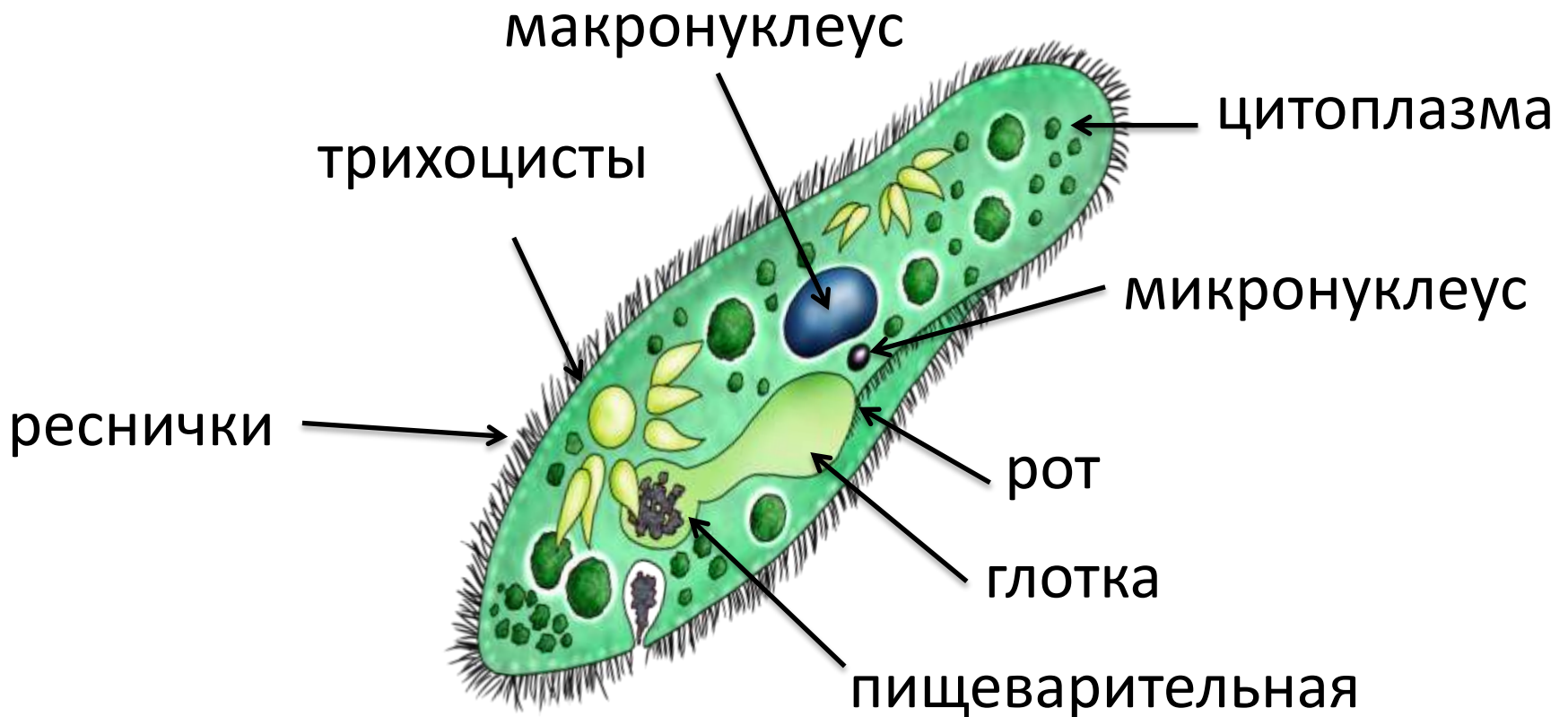


сувойка



балантидиум

# Строение инфузории туфельки



**Трихоцисты** – органониды, необходимые для защиты и нападения.

# Размножение бесполое: поперечное деление клетки надвое.

делящееся

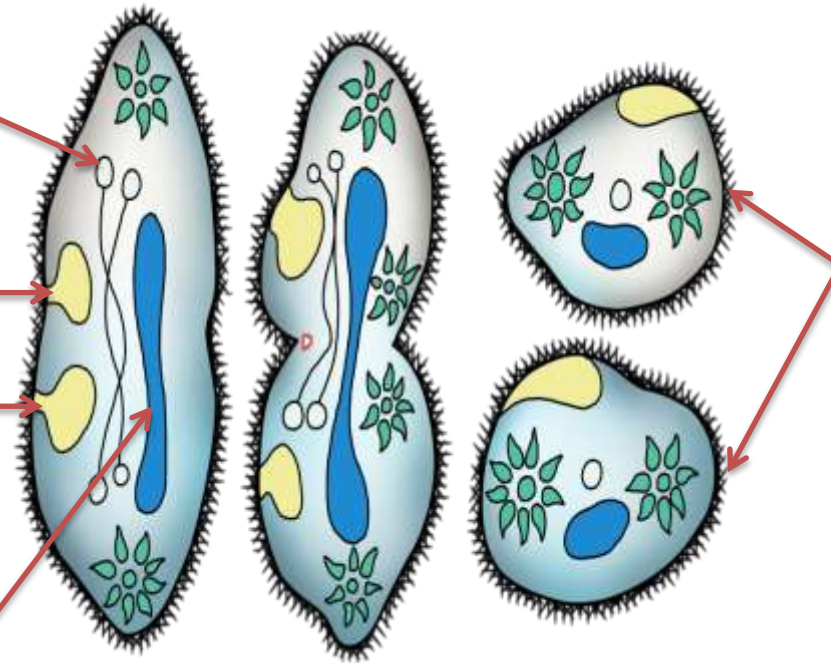
малое ядро

рот

рот

делящееся

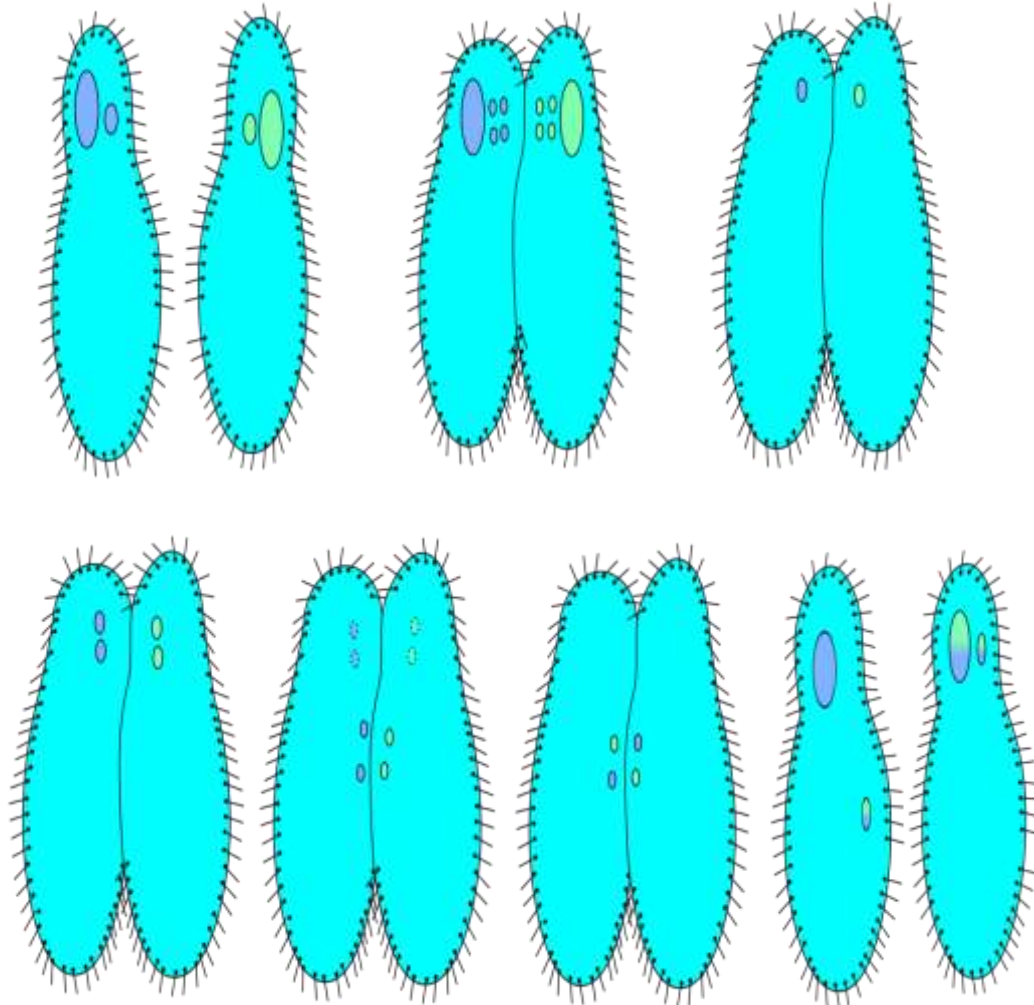
большое ядро



дочерние инфузории



# Половой процесс - конъюгация

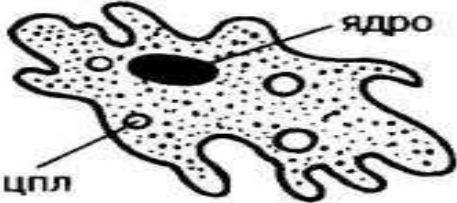


Конъюгация не ведёт к увеличению количества особей, а служит только для обновления наследственного материала.



# Одноклеточные. (Простейшие)



представитель	АМЕБА	ЗЕЛЕНАЯ ЭВГЛЕНА	ИНFUZОРИЯ-ТУФЕЛЬКА
среда обитания	водоемы с грязной водой		
Размеры, общее строение	<p>0,2-0,5 мм</p>  <p>ядро</p> <p>цпл</p> <p>Непостоянная форма тела</p>	<p>0,05 мм</p>  <p>жгутик</p> <p>оболочка</p> <p>цпл</p> <p>ядро</p>	<p>0,1-0,3 мм</p>  <p>оболочка с ресничками</p> <p>большое ядро</p> <p>малое ядро</p> <p>цпл</p>
Движение	ложноножки	жгутик	короткие реснички
Питание	пищеварительная вакуоль; пища-бактерии, водоросли, др. простейшие	фотосинтез - на свету в хлоропластах; в темноте - готовые орган. в-ва из среды; в цитоплазме запасные питат. в-ва	желобок с длинными ресничками → рот → глотка → пищевар. вакуоль → порошица; основная пища - бактерии
Дыхание	растворенный в воде кислород проникает через всю поверхность тела		
Выделение	сократительная вакуоль	сократительная вакуоль	2 сократительные вакуоли + приводящие каналцы
Размножение	деление; циста	деление; циста	деление (начинается с деления малого ядра)
Раздражимость	имеет ярко-красный глазок		
	Реагируют на свет, механические воздействия и изменения концентраций химических веществ.		

# Характерные признаки типа Инфузории:

- ✓ имеют 2 ядра;
- ✓ органоиды движения реснички;
- ✓ постоянная форма тела;
- ✓ большинство имеет 2 сократительные вакуоли;
- ✓ органоиды защиты - трихоцисты;
- ✓ тип питания - гетеротрофный;
- ✓ размножение бесполое, характерна конъюгация;
- ✓ имеют клеточный рот, глотку и порошицу.



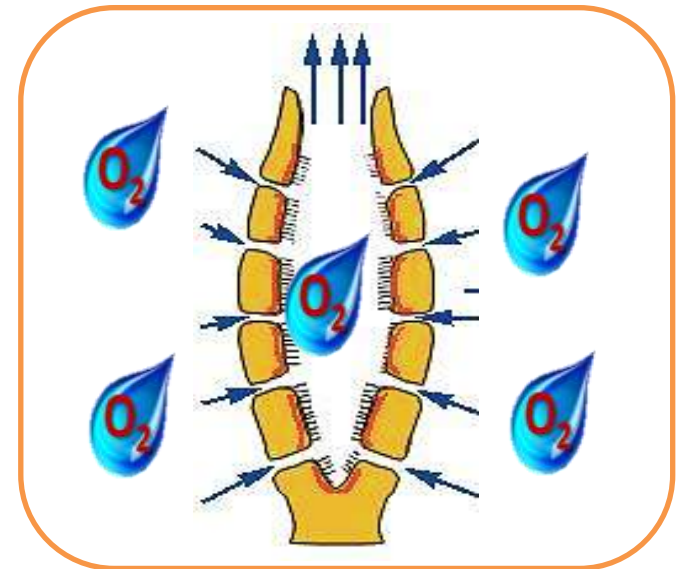
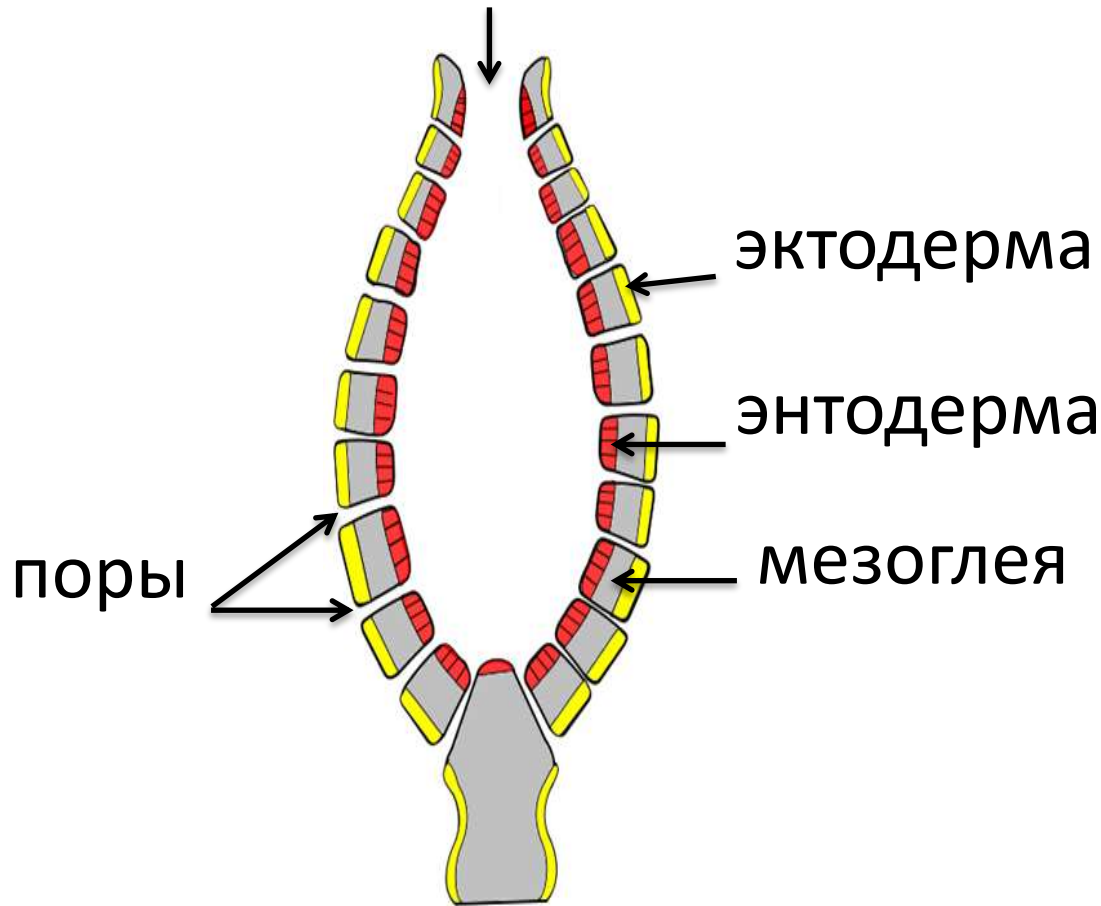
# Губки

- ✓ наиболее примитивные
- ✓ древние
- ✓ многоклеточные
- ✓ беспозвоночные животные
- ✓



# Строение губки

устье

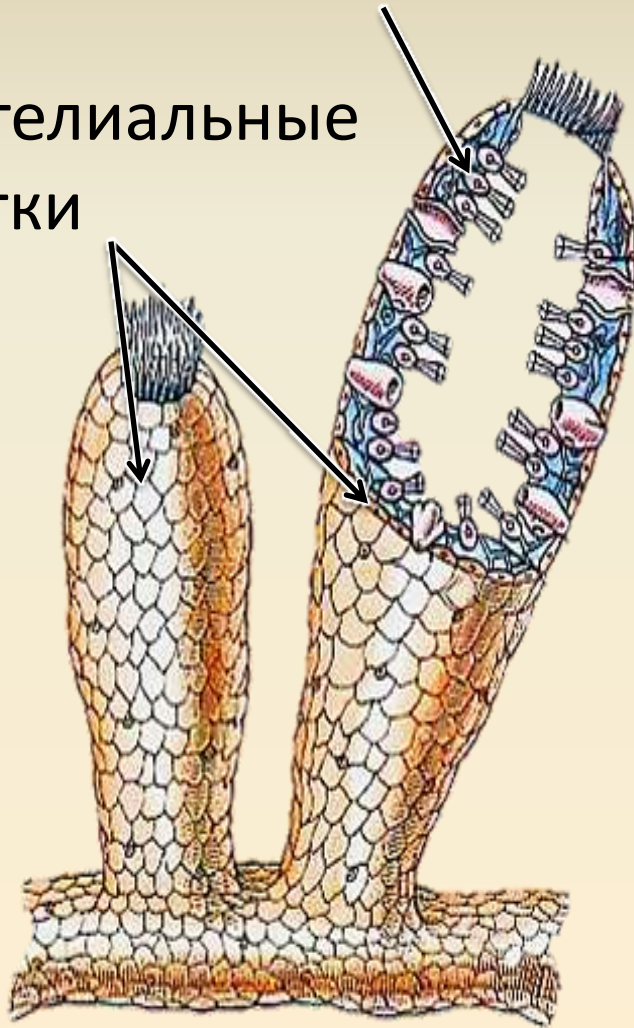


Не имеют  
органов и тканей

**Мезоглея – не клеточная прослойка**

## воротничковые клетки

эпителиальные  
клетки

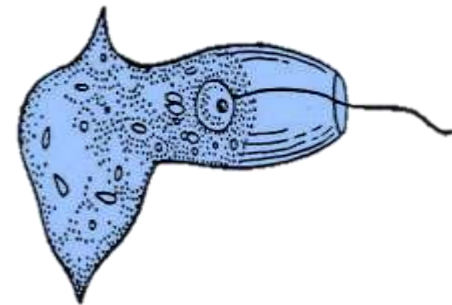


## Эктодерма:

- эпителиальные клетки (защитная функция)

## Энтодерма:

- воротничковые клетки (захват пищевых частиц)



# Клетки мезоглеи:

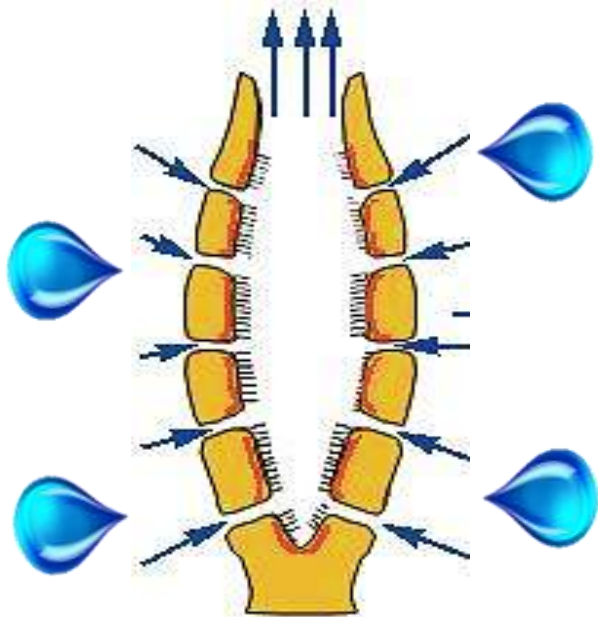
- клетки – скелетообразовательницы (образуют скелет губок)
- амёбовидные клетки (пищеварение)
- резервные клетки (могут превращаться в клетки других типов)

Губки способны к **регенерации**  
(восстановление утраченных частей тела)

## Губки – фильтраторы.

### Питаются:

- мелкими организмами;
- отмершими частями растений и животных.





**Гидра относится к типу Кишечнополостные .**

**Тип Кишечнополостные – это низшие многоклеточные животные, тело которых состоит из двух слоев клеток, имеет лучевую симметрию..**

## **Классификация**

**Царство Животные**

**Под царство Многоклеточные**

**Тип Кишечнополостные**

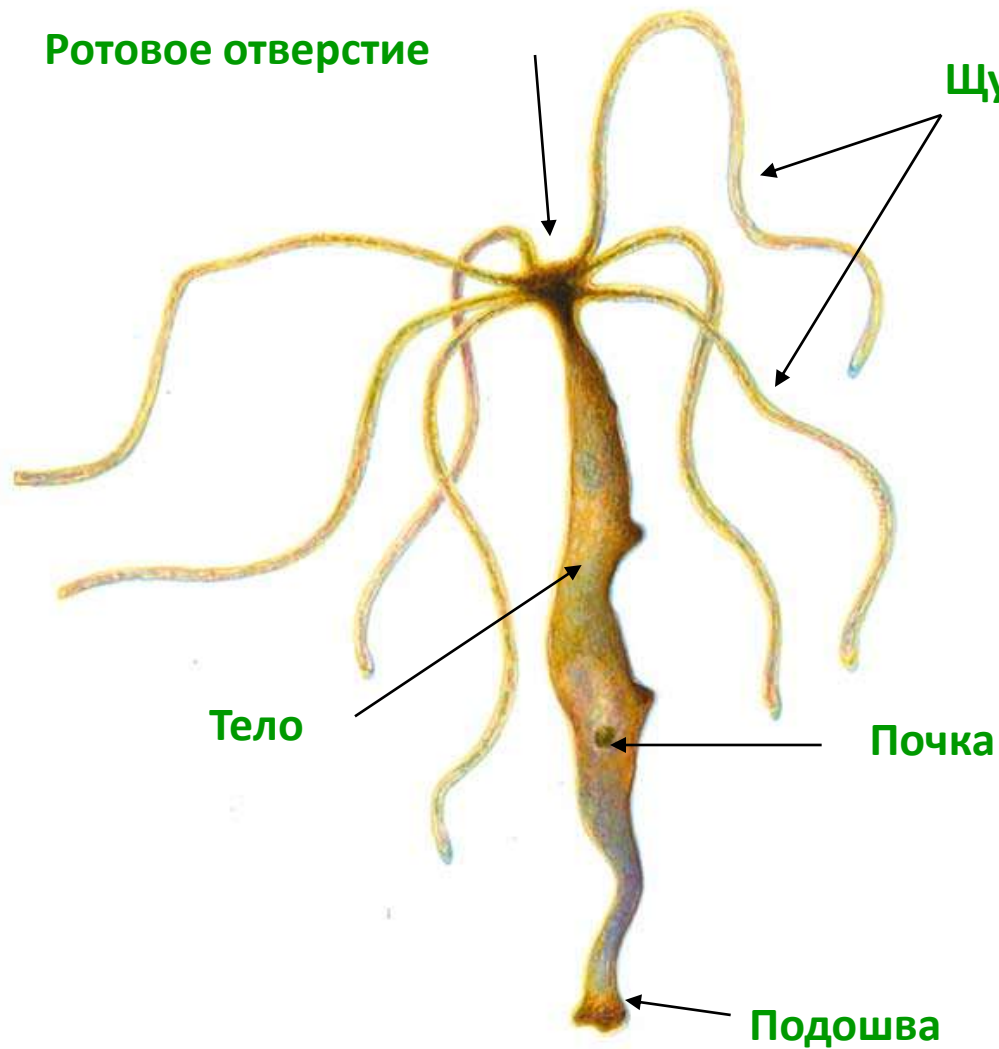
**Класс Гидроидные**

**Отряд Гидры**

**Гидра пресноводная**



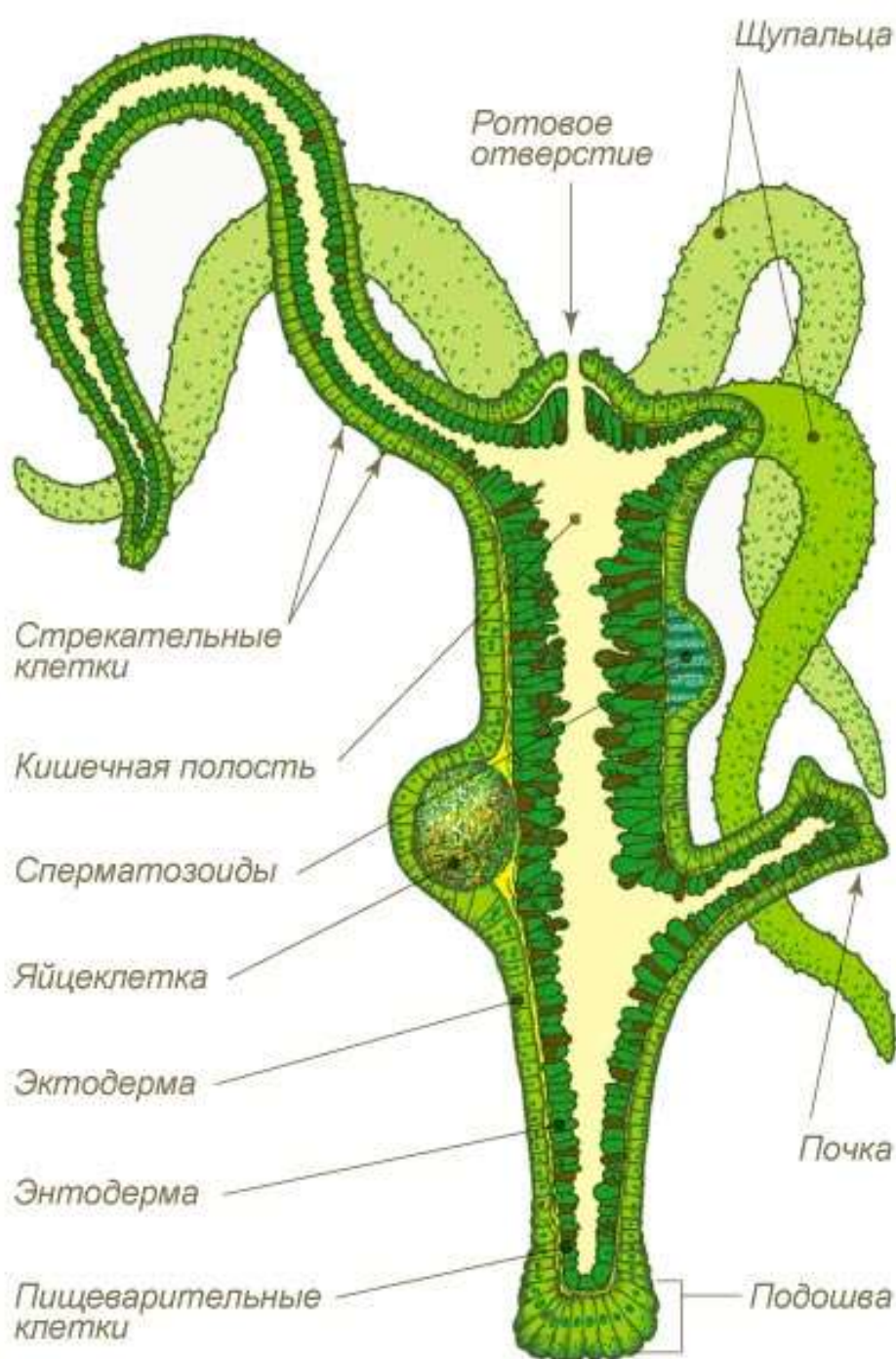
# Внешнее строение гидры



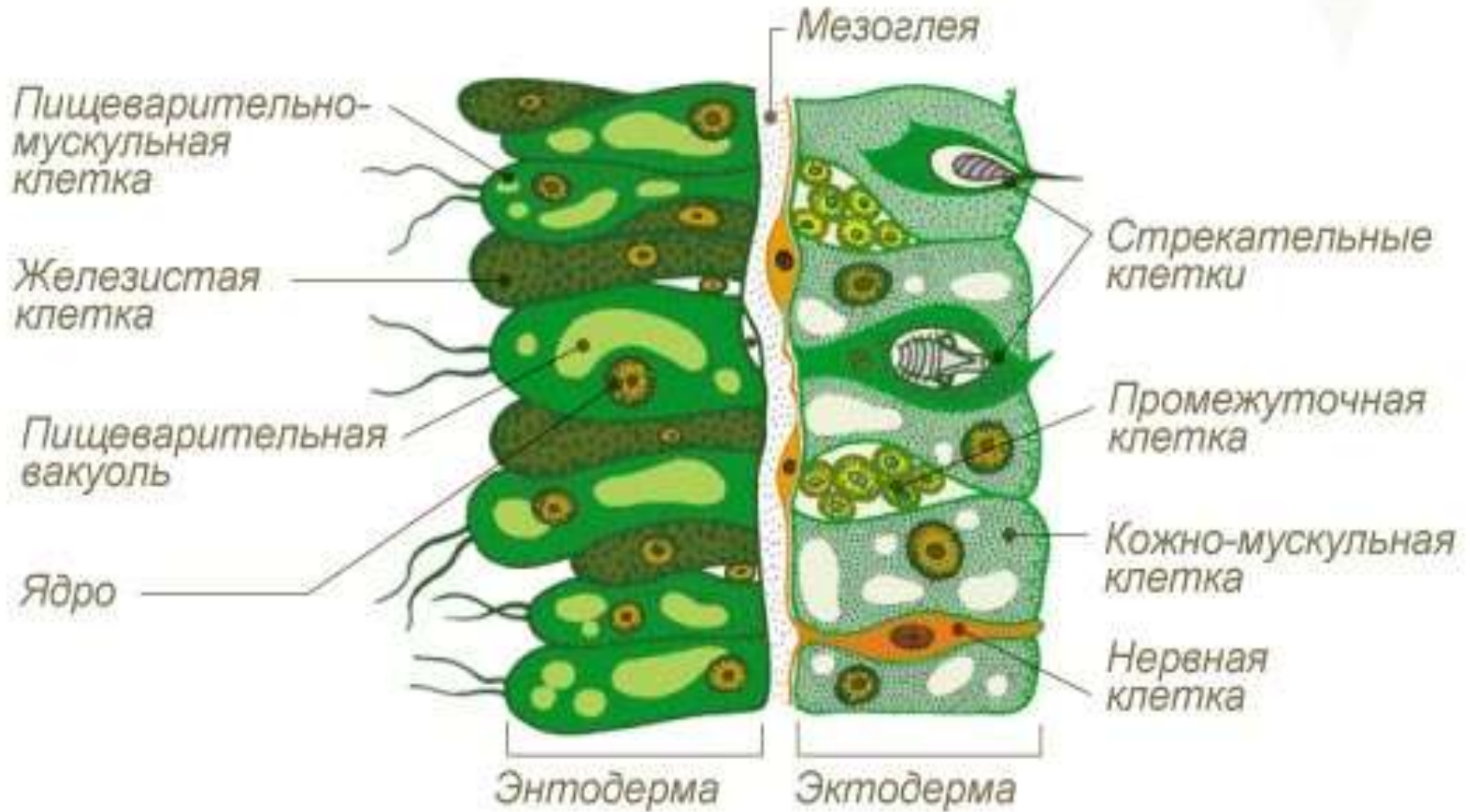
Тельце в виде тонкого продолговатого мешочка длиной всего от 2–3 мм до 1 см прикрепляется к растению или другому субстрату. На нижнем конце – подошва. На верхнем конце тела гидры – рот и венчик из 6–8 щупалец.

# Клеточное строение гидры

Тело гидры состоит из двух слоев клеток: наружного – **эктодермы** и внутреннего – **энтодермы**. Между ними имеются слабо дифференцированные клетки. Полость называется кишечной. Отсюда и название типа – **Кишечнополостные**.



# Клеточное строение гидры



2. Кадр Клеточное строение..

# Размножение гидры

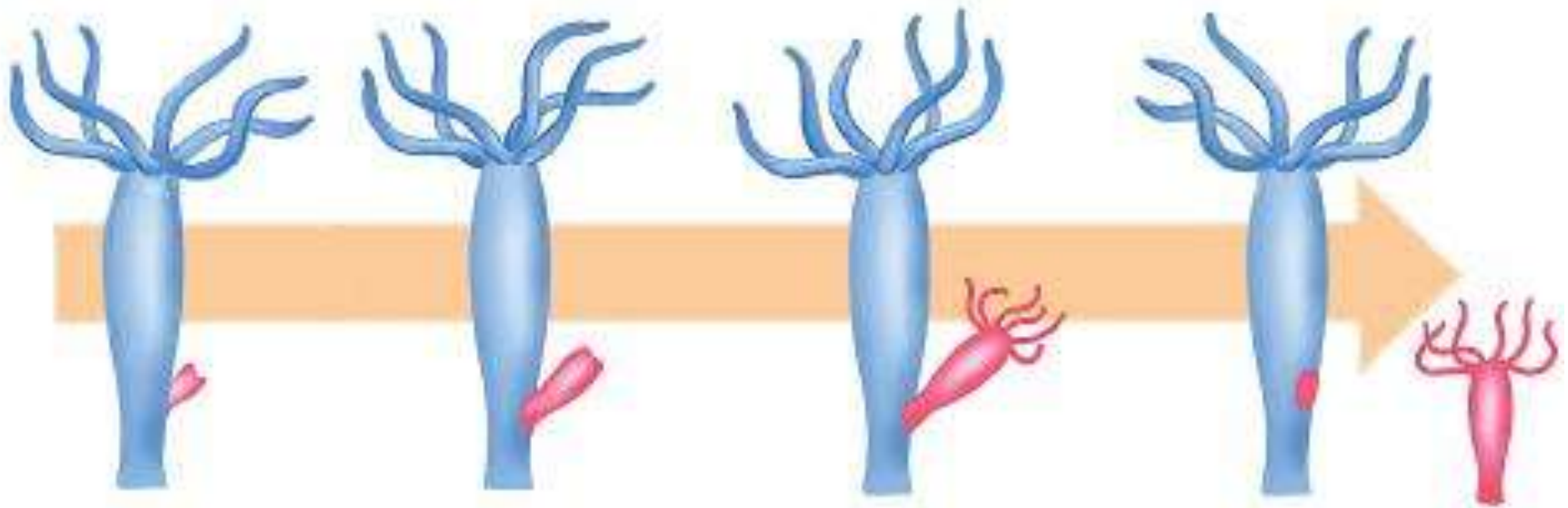


Рис. 42. Бесполое размножение гидры (почкование)

**Размножается гидра половым и бесполом (почкование) путями. Почкуется она обычно летом.**

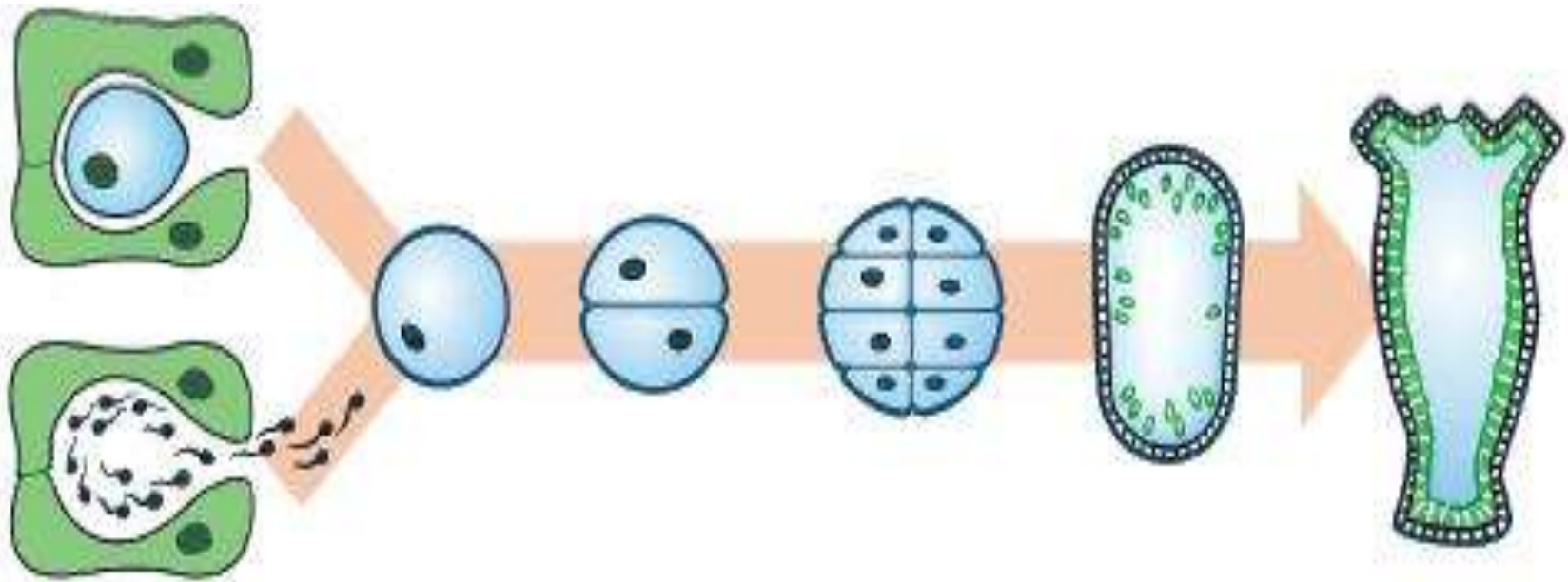


Рис. 43. Половое размножение гидры

Бывают гидры, у которых сперматозоиды и яйцеклетки образуются на различных особях. Это раздельнополые животные. У других видов гидр и сперматозоиды, и яйцеклетки образуются на теле одного организма. Такие животные, совмещающие в себе признаки и женского, и мужского пола, называются **гермафродитами**.

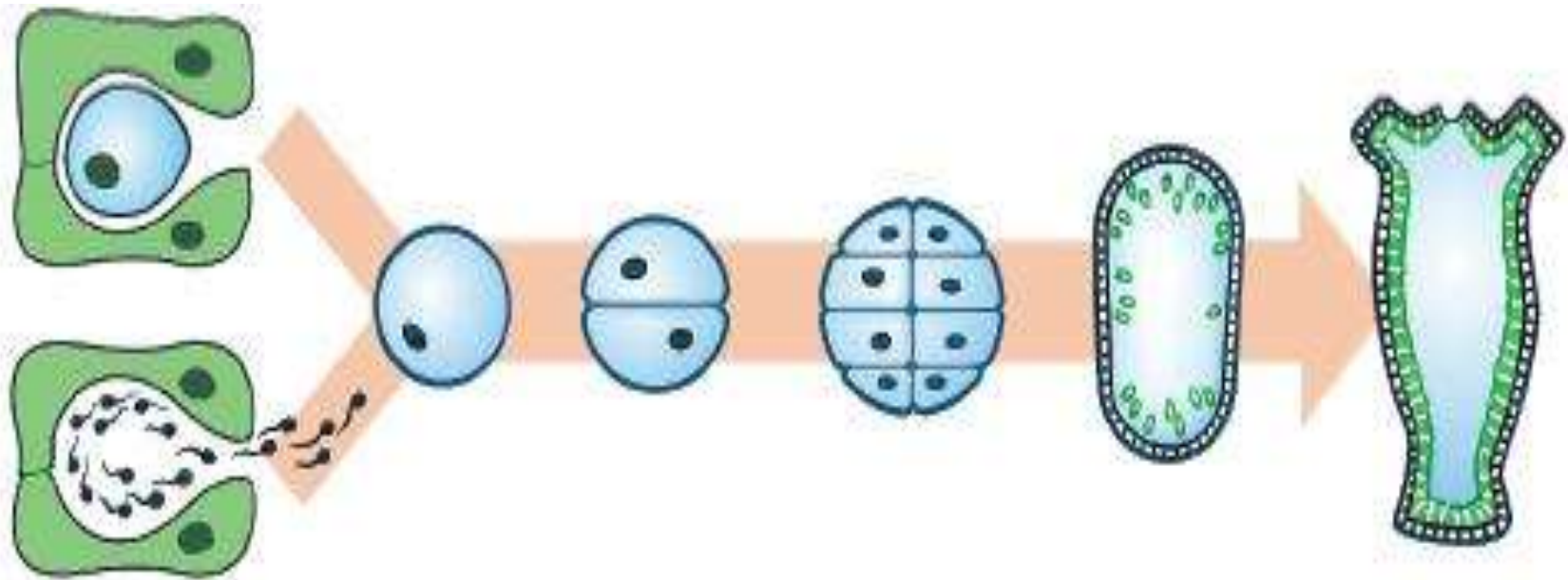


Рис. 43. Половое размножение гидры

**К осени в теле гидры образуются мужские (сперматозоиды) и женские (яйцеклетки) половые клетки, и происходит оплодотворение. Образуется зигота. К зиме все гидры в водоеме умирают, а новое поколение развивается из перезимовавшей зиготы.**

# Регенерация

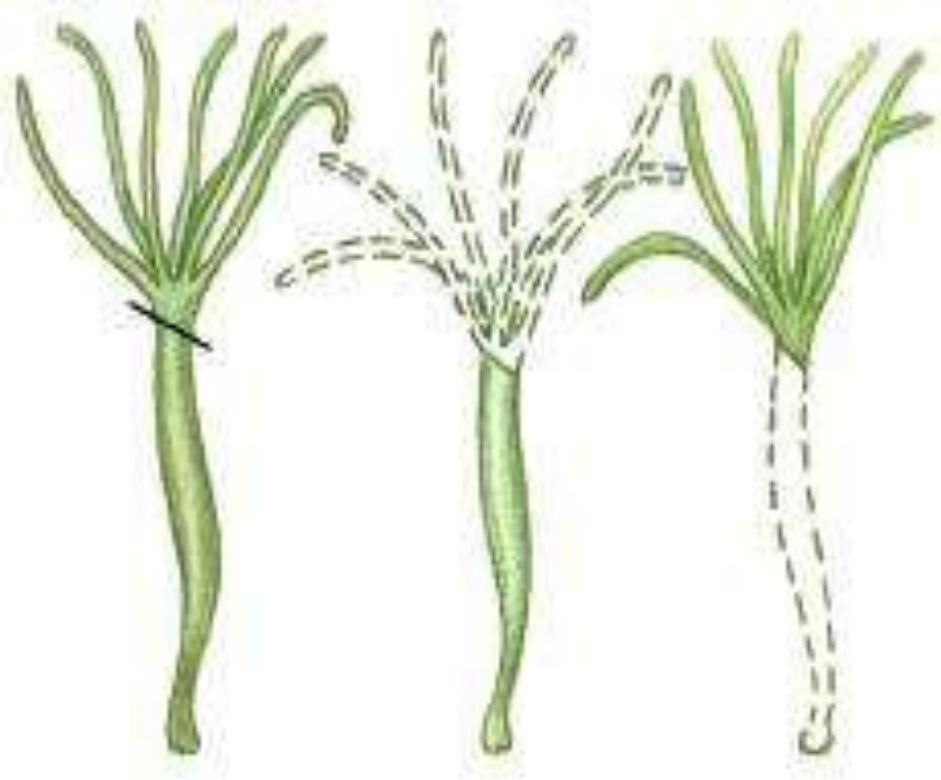


Рис. 44. Регенерация гидры

**Термин «регенерация» предложен в 1712 французским учёным Р. Реомюром,**

**Регенерация – способность восстанавливать утраченные или поврежденные части тела. Гидра легко восстанавливает утраченные части тела. Даже сильно израненная, она выживает. Пресноводная гидра способна полностью восстановить свой организм, даже если от нее остается лишь одна восьмая часть тела.**



# Систематика

13000 видов  
Тип Плоские черви

Группа Свободноживущие

Группа Паразитические

Класс Ресничные  
(Планарии)

Все планарии – хищники, живут в пресной и морской воде. Есть и наземные, но живут во влажных местах. Развитие – прямое.

Молочно-белая планария, Бипалия (наземная планария), Многоглазка

Класс Сосальщикообразные  
(Трематоды)

Все имеют сложный цикл развития со сменой разных (часто специфических) хозяев.

Печеночный, Ланцетовидный, Кошачий (Сибирский) сосальщикообразные

Класс Ленточные  
(Цестоды)

Бычий, Свиной цепни, Лентец широкий, Эхинококк, Обыкновенный ремнец

# Тип плоские черви

- многоклеточные животные с двусторонней симметрией тела, имеющего уплощенную в спинно-брюшном направлении форму.
- трехслойные животные: эктодерма, мезодерма и энтодерма.

Мезодерма выполняет функции:

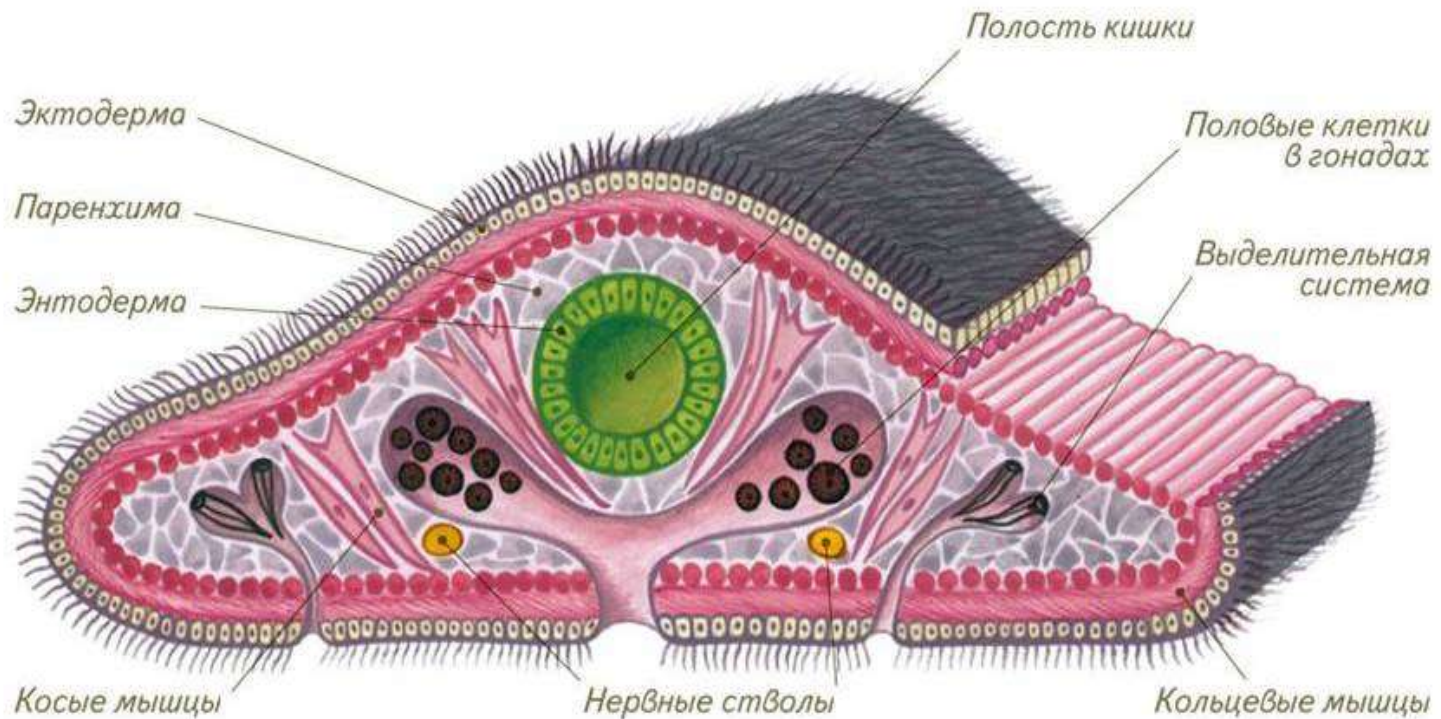
- транспортная (передвижение питательных веществ по всему телу)
- запасающая (отложение питательных веществ)
- опорная (поддерживает внутренние органы)

# Внешнее строение планарии



- Тело вытянуто, выделены передний и задний концы. У свободноживущих на переднем конце имеются щупальцевидные выросты с органами чувств

# Особенности внутреннего строения ресничных червей



<b>Система органов</b>	<b>Органы системы</b>	<b>Функции системы</b>
Пищеварительная	Ротовое отверстие, глотка, кишка	Захват добычи, переваривание, удаление непереваренных остатков
Нервная	Нервные узлы- мозговые ганглии, 2 нервных ствола, поперечные перемычки	регуляция деятельности систем органов и реакций на изменение условий внутренней и внешней среды.
Органы чувств	Светочувствительные глазки, органы равновесия, кожные реснички	Восприятие раздражений из окружающей среды
Выделительная	Разветвленные канальца протонефридии, звездчатые клетки с ресничками, выделительные отверстия	Выделение продуктов обмена веществ
Половая	Половые железы – семенники и яичники; выводные протоки	Половое размножение

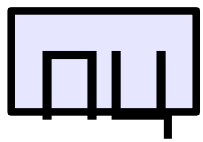
# Какие прогрессивные изменения произошли у плоских червей?

## Гидра пресноводная

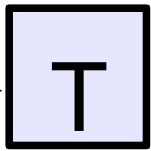
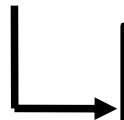
- Двухслойные (экто- и энтодерма)
- Лучевая симметрия
- Нет органов
- Диффузная нервная система
- Нет кожно-мускульного мешка

## Планария белая

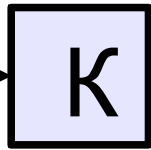
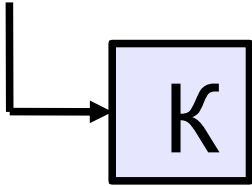
- Трехслойные (экто-, эндо-, мезодерма)
- Двусторонняя симметрия тела
- Есть органы
- Лестничная нервная система, органы чувств
- Есть кожно-мускульный мешок



- МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ



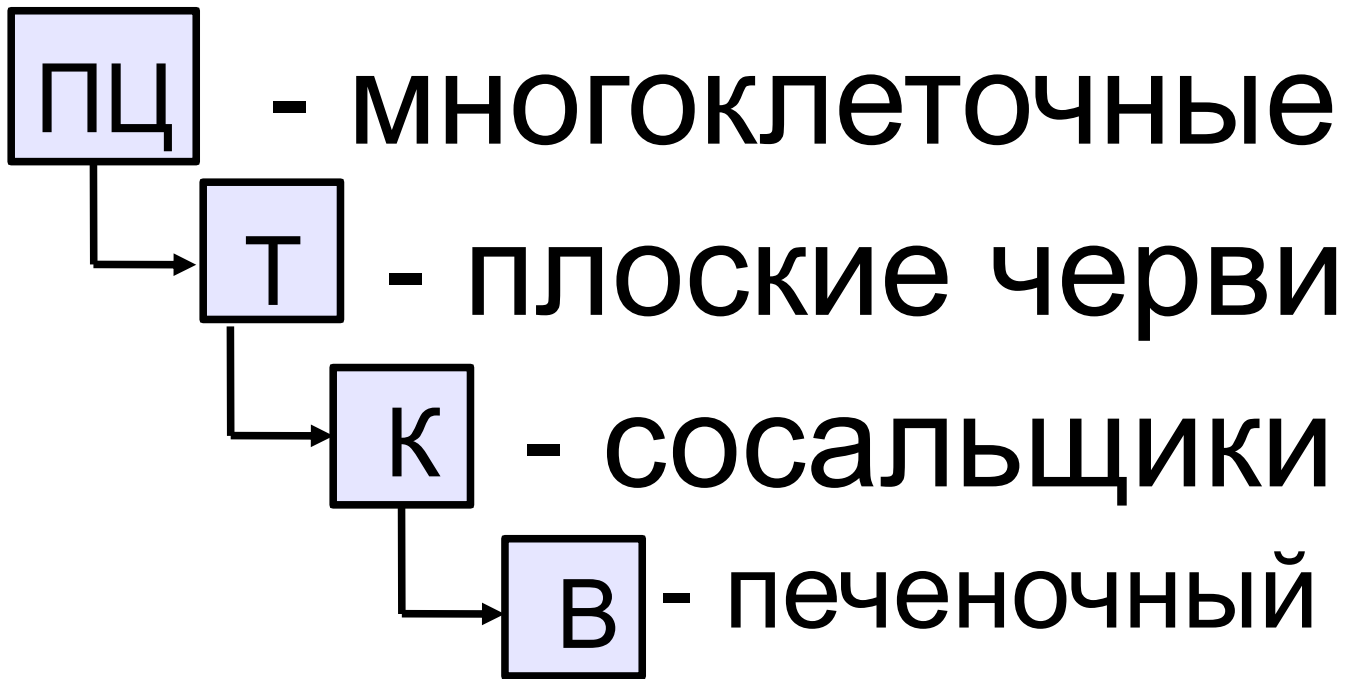
- плоские черви



- сосальщики

*Сосальщики* — исключительно паразитические плоские черви. Многие из них живут в кишечнике позвоночных, прикрепляясь двумя присосками — ротовой и брюшной. Они питаются либо содержимым кишечника хозяина, либо его тканями. У этих паразитов есть кишечник. У сосальщиков сложный жизненный цикл со сменой хозяев и чередованием поколений. Размеры взрослых червей — 0,3 мм – 7,5 см. Сосальщиков более 5000 видов.





## сосальщик

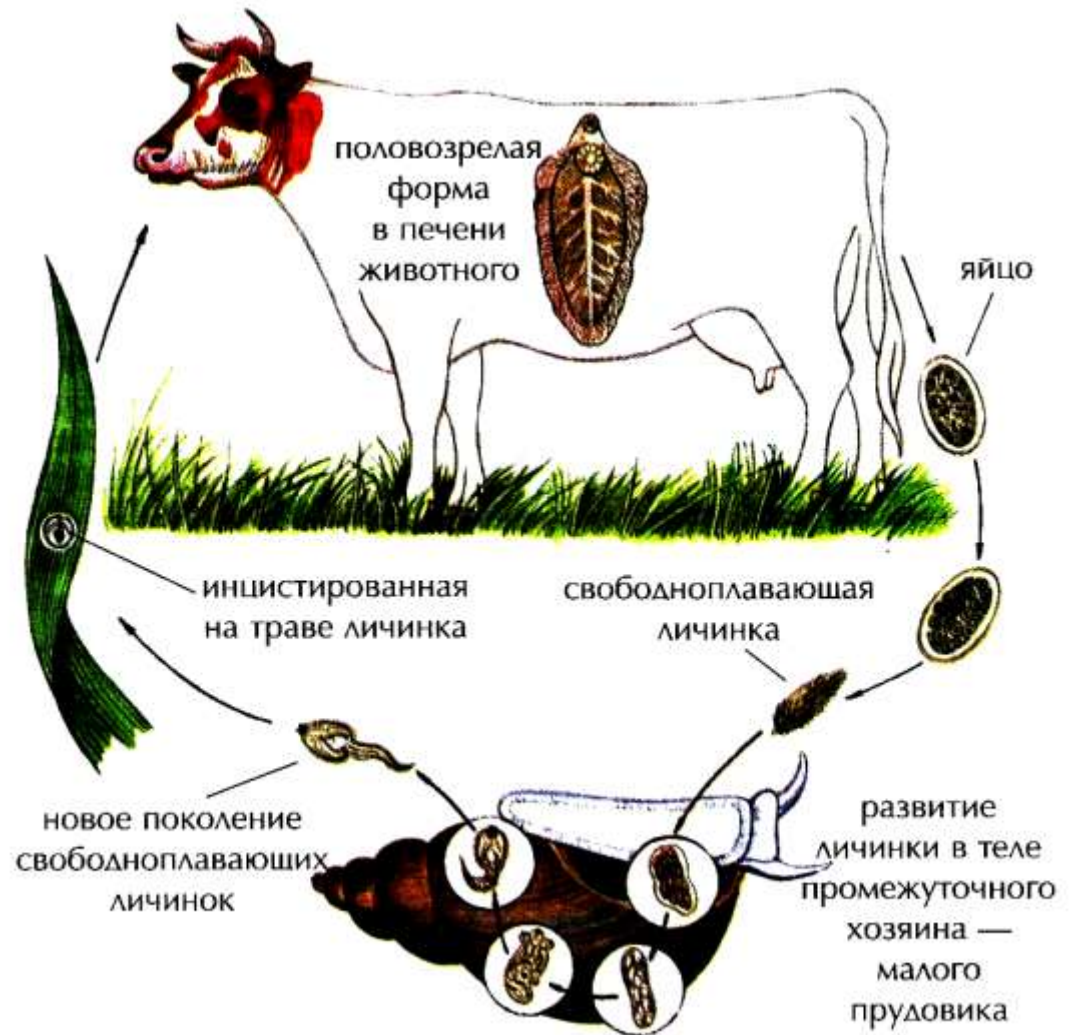


Обитает в протоках  
печени человека и  
животных.

Промежуточный  
хозяин - улитка



# Цикл развития Печеночного сосальщика



ПЦ

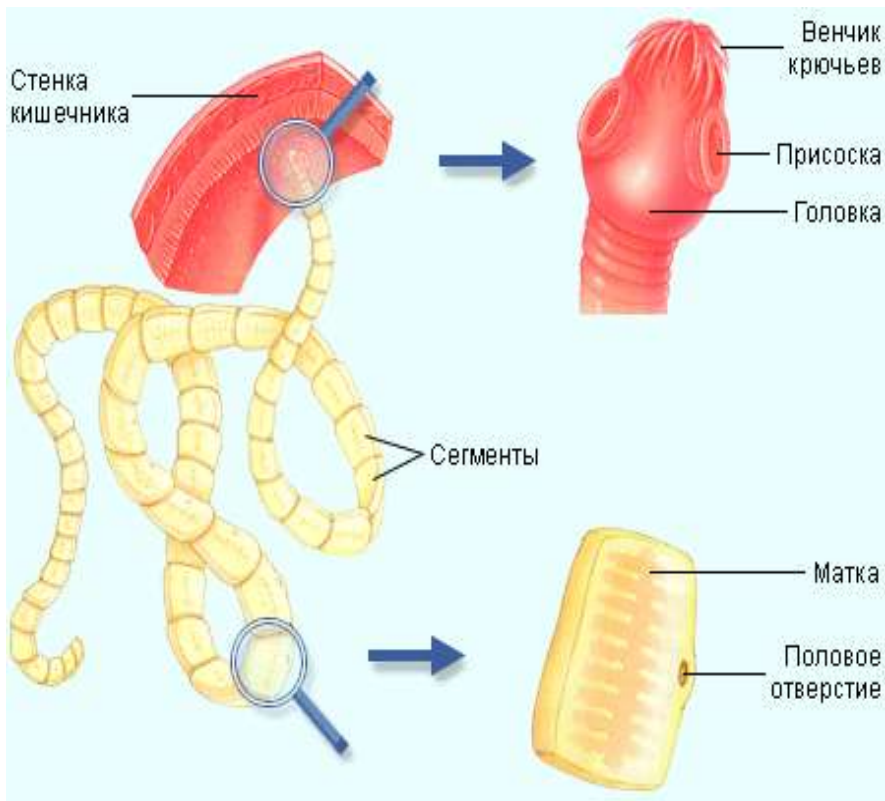
- многоклеточные

Т

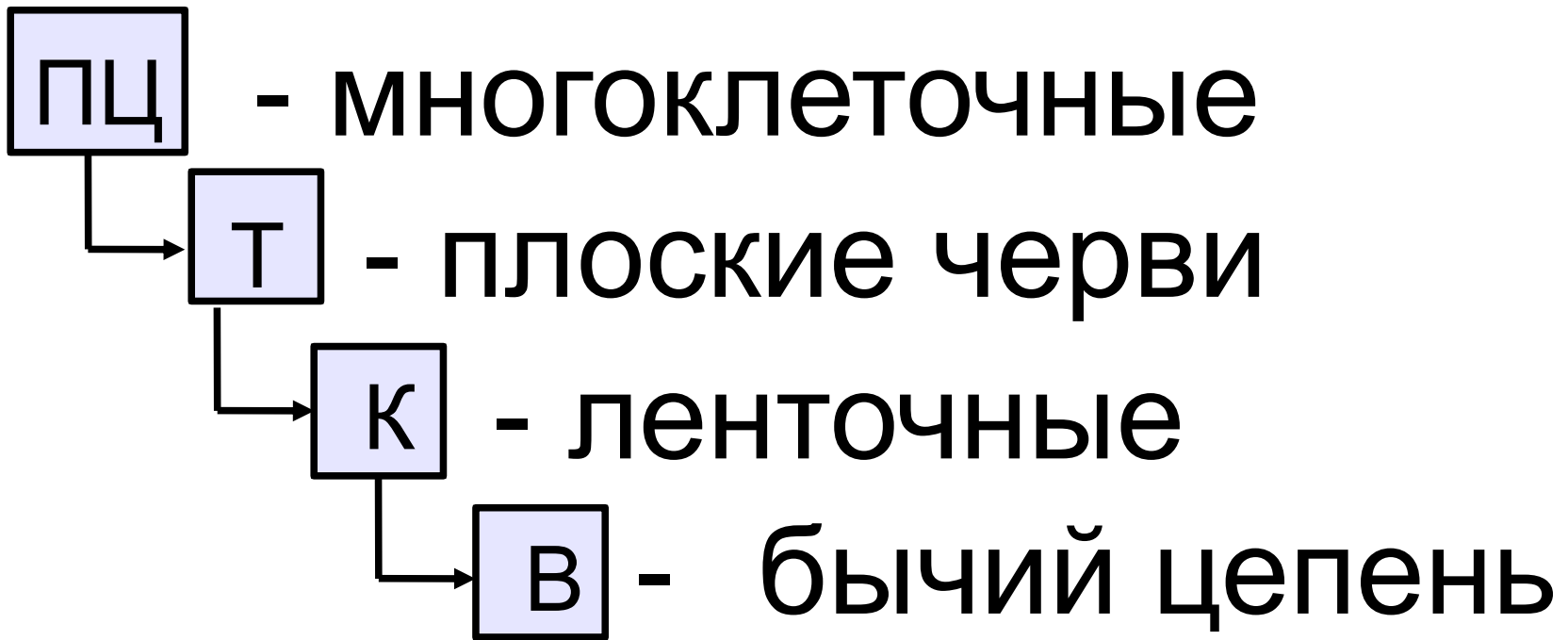
- плоские черви

К

- ленточные

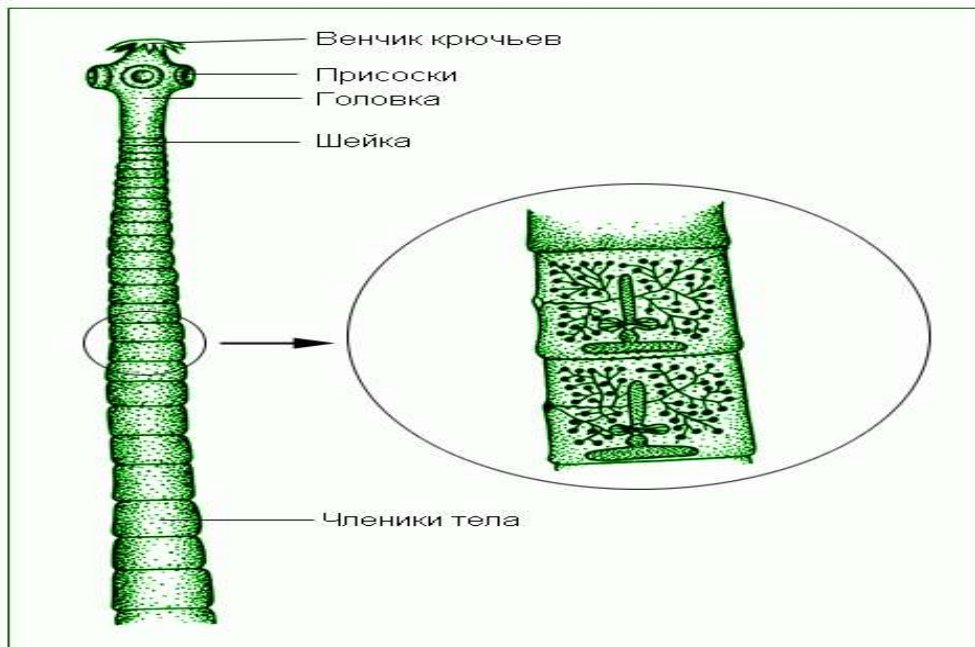


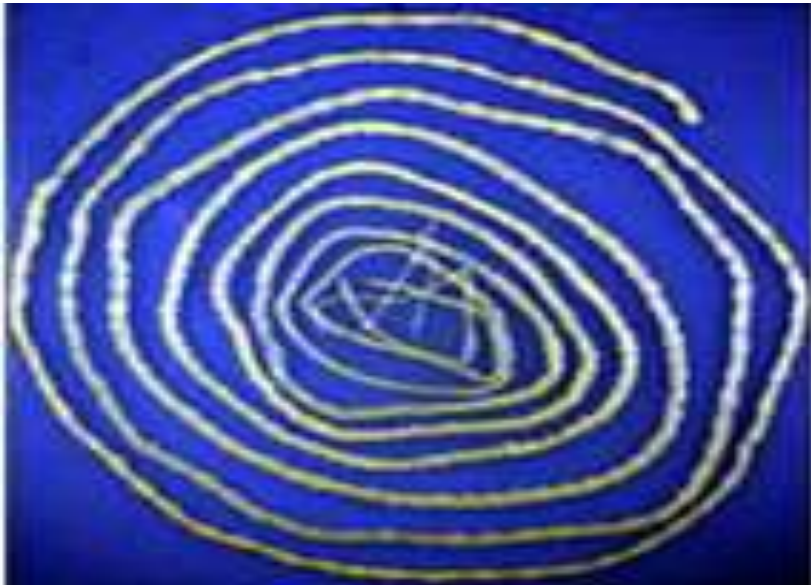
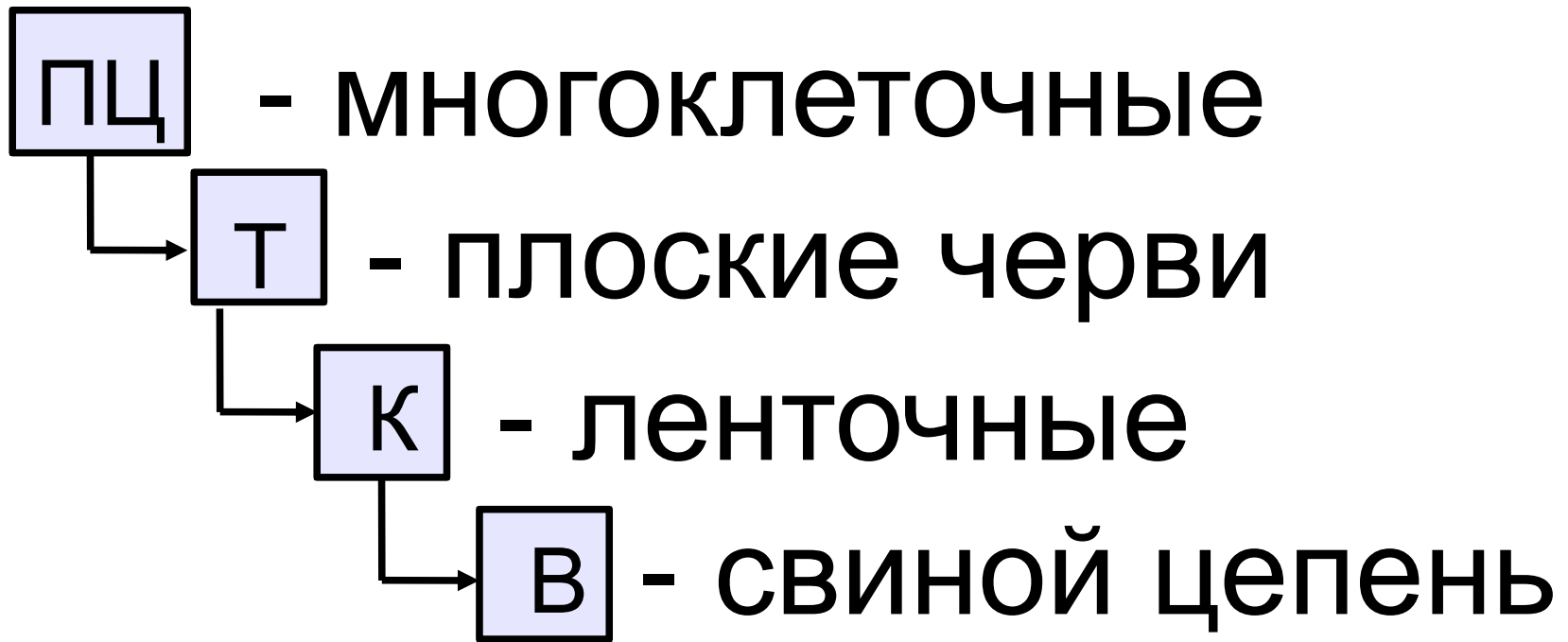
Паразитические, с лентовидным телом до 10 метров, без пищеварительной системы, имеют головку с крючками, присосками и члениками, промежуточного и основного хозяина



(солитер)

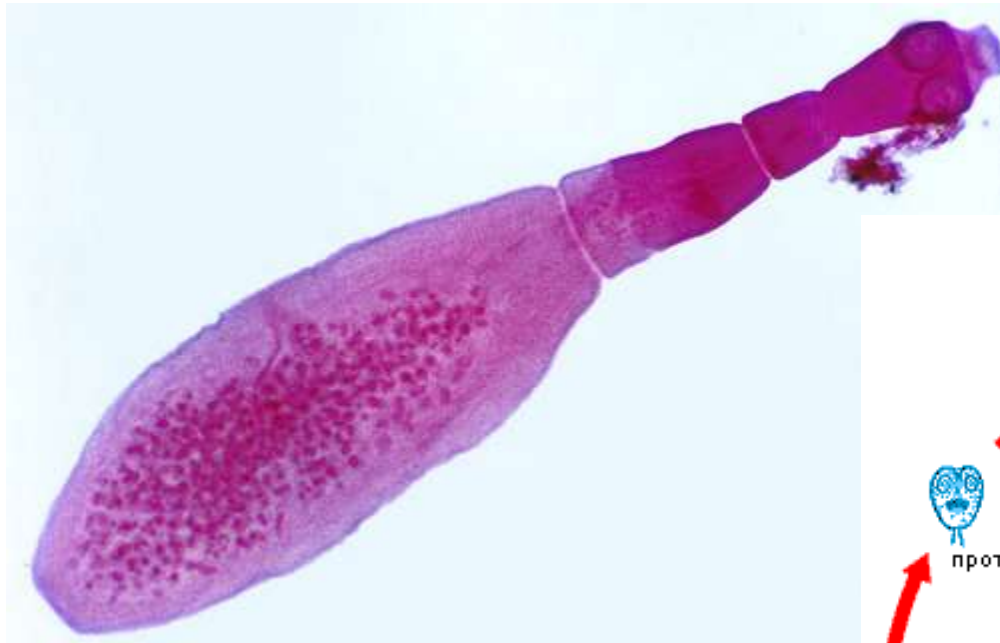
Обитает в кишечнике человека, до 6 метров в длину, промежуточный хозяин — корова



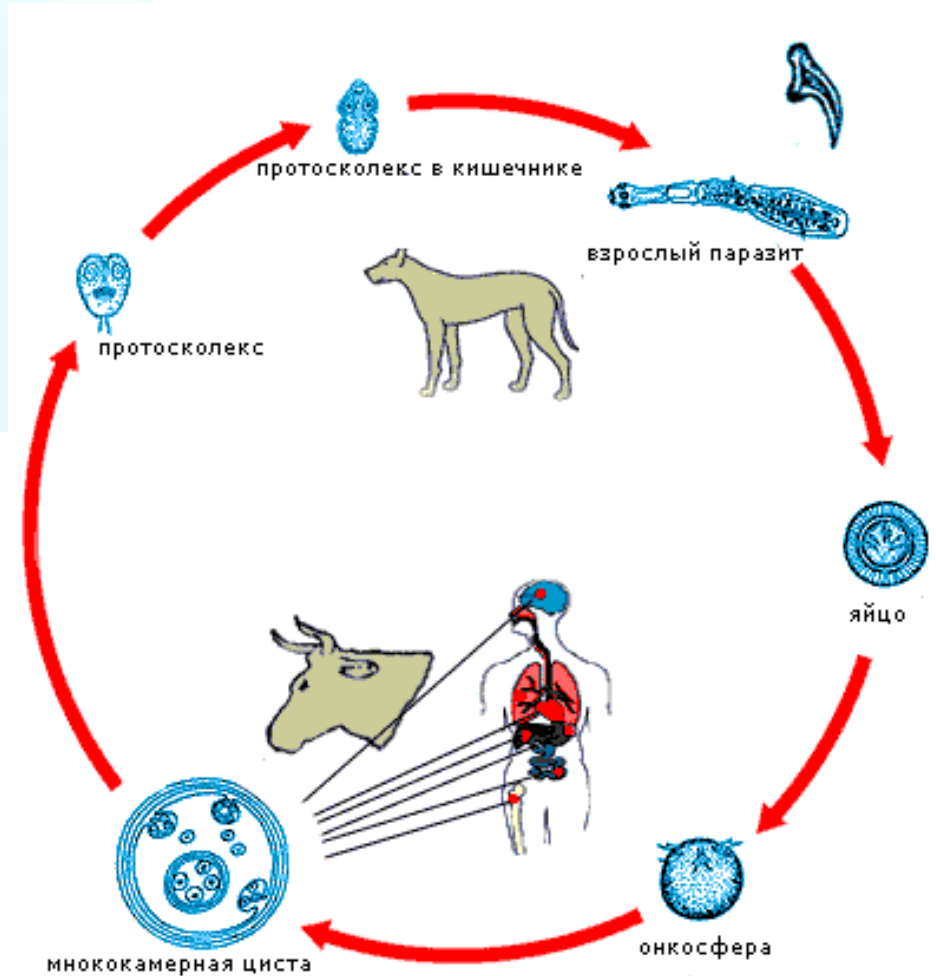


Обитает в кишечнике человека, до 3 метров в длину, промежуточный хозяин — свинья, собака, кролик

# Эхинококк и его цикл развития



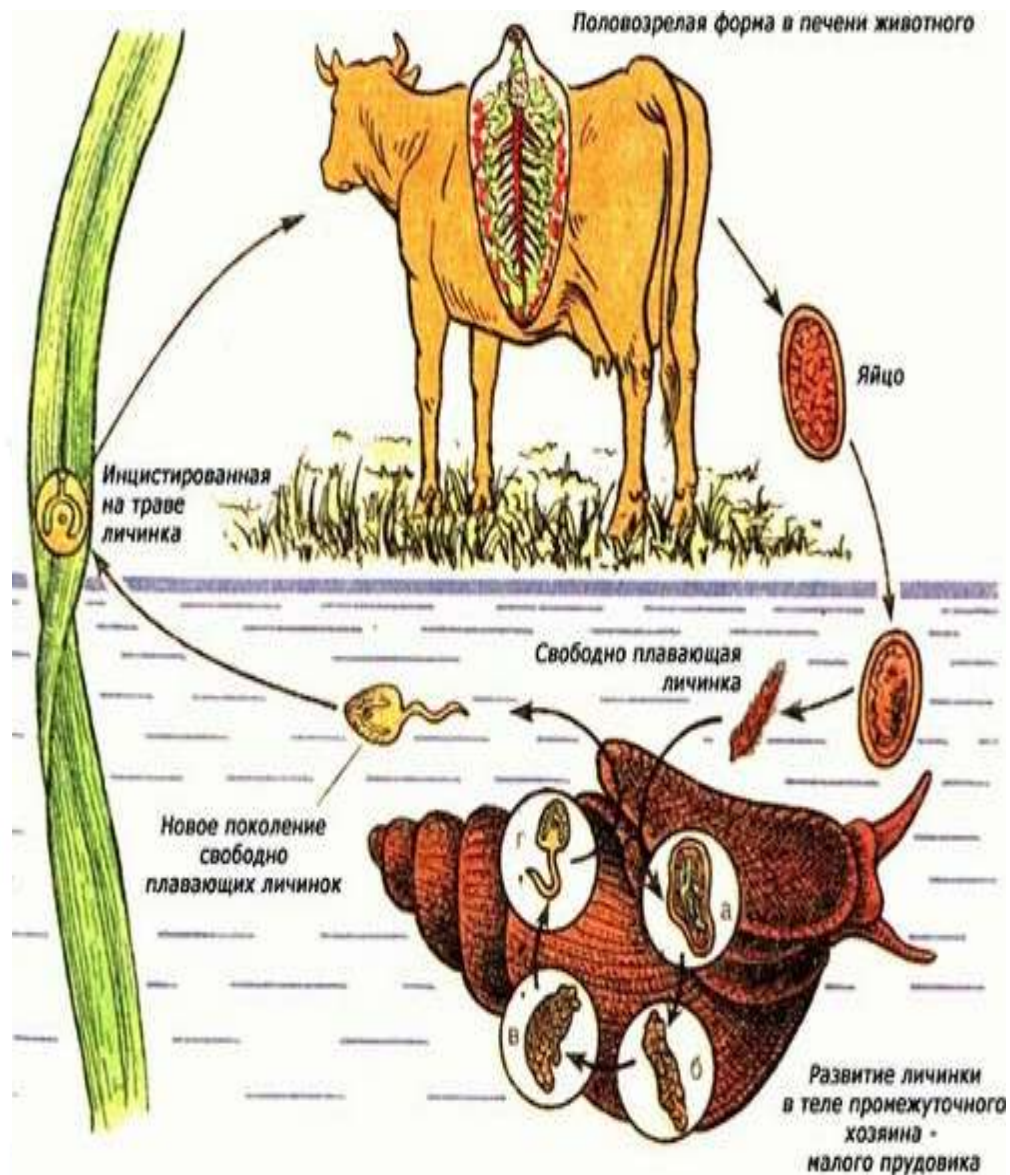
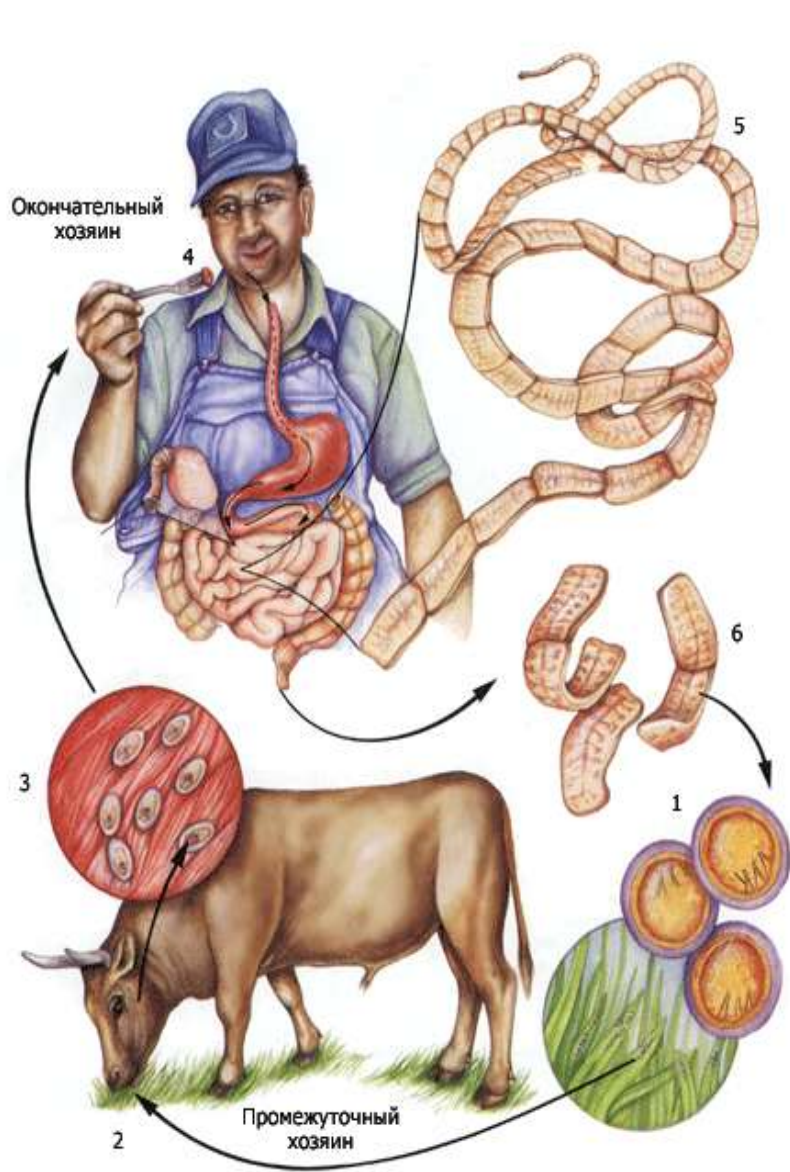
Стадия цисты в печени



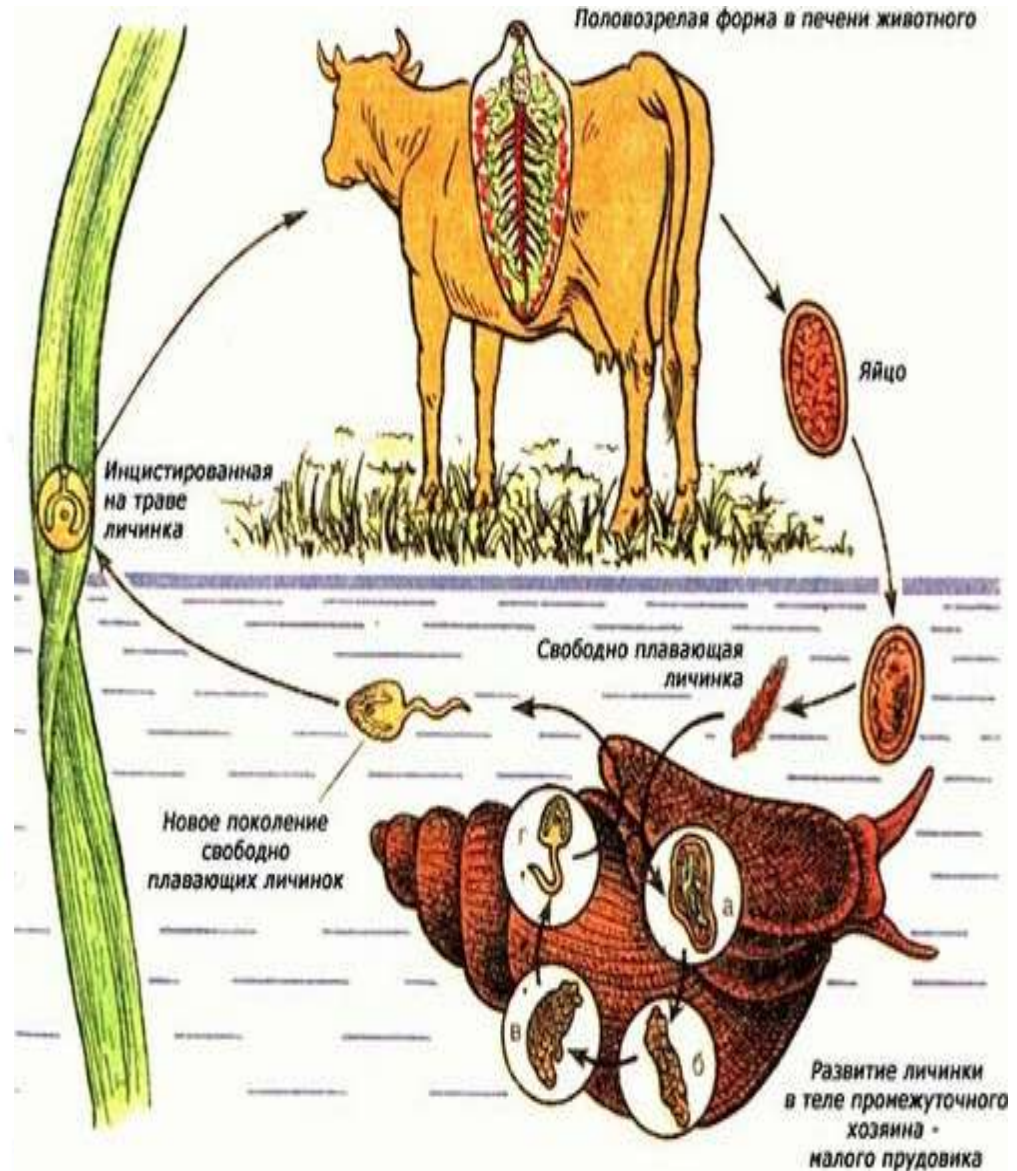
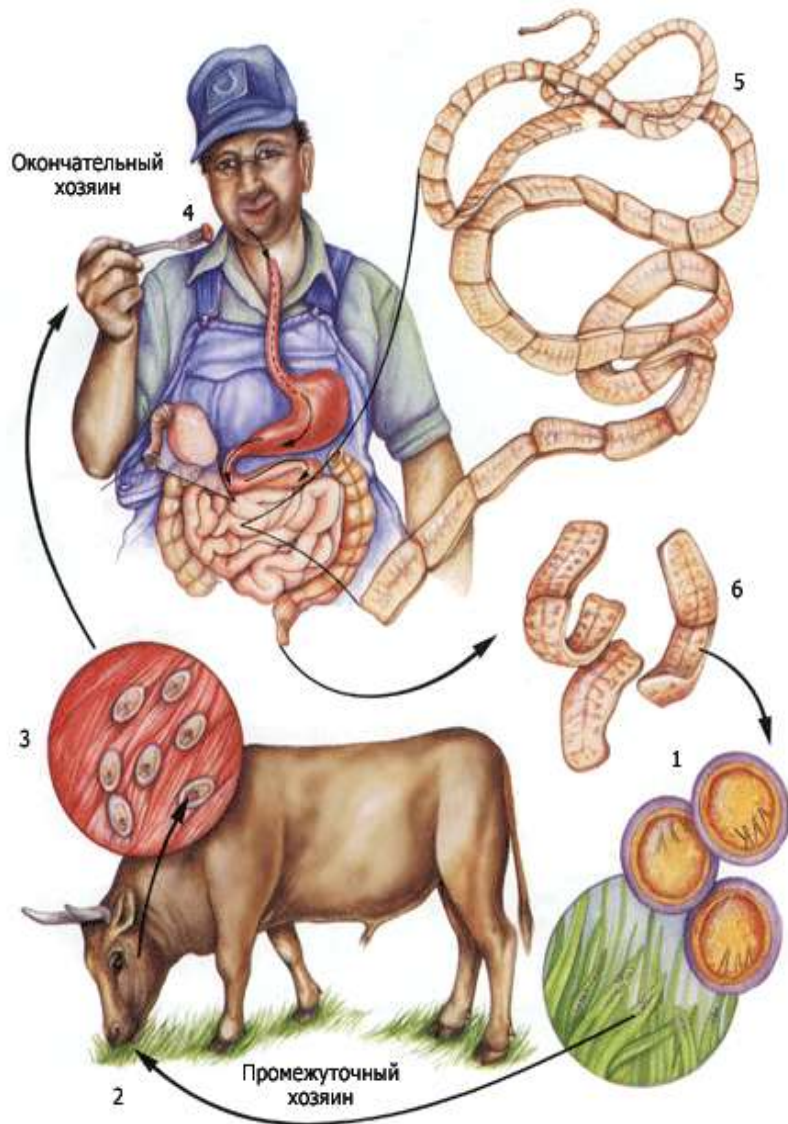
# Приспособления червей к паразитизму:

- **органы прикрепления: присоски, крючочки;**
- **большая плодовитость;**
- **плотная кутикула;**
- **упрощение строения тела.**
- **Развитие со сменой хозяев**

Почему, пожевав травинку сорванную на берегу реки, через некоторое время мы можем обнаружить в своей печени взрослого печеночного сосальщика, но не сможем найти в кишечнике взрослого бычьего цепня?



Проглоченные человеком яйца бычьего цепня попадут в мышцы и превратятся в финны, а не во взрослого червя. Человек станет промежуточным, а не окончательным хозяином.





## Печеночный сосальщик

## Бычий цепень

1. Яйцо сосальщика развивается в воде.
2. Из яйца выходит личинка, покрытая ресничным эпителием.
3. Эта личинка внедряется в моллюска — малого прудовика (промежуточный хозяин).
4. Из моллюска выходит плавающая хвостатая личинка, которая прикрепляется к растениям и превращается в цисту.
5. Цисты будучи проглоченными домашними животными или человеком (окончательный хозяин) развиваются во взрослого сосальщика.
6. Взрослый червь (гермафродит) размножается половым путем, откладывая яйца.
7. Приспособления к паразитическому образу жизни: появление кутикулы, развитие присосок, большая плодовитость, смена хозяев. Способность к анаэробному дыханию.

1. Яйца цепня, выводятся с фекалиями окончательного хозяина.
2. Если яйца будут проглочены крупным рогатым скотом (промежуточным хозяином), то из них в теле животного разовьются шарообразные личинки, снабженные крючьями.
3. Личинки попадают в мышцы тела животного, где образуют *финны* — пузырьки, с свернутой внутрь головкой и шейкой червя.
4. Заражение человека (окончательного хозяина) происходит при употреблении в пищу плохо проваренного или прожаренного мяса.
5. Финна в организме человека превращается в половозрелую форму.
6. По мере роста червя образуются новые членики. В каждом членике есть свой половой аппарат. По мере созревания яиц каждый членик наполняется ими. Членики отрываются и вместе с испражнениями выходят наружу.
7. Приспособления к образу жизни: наличие кутикулы, присосок, крючков, большая плодовитость, отсутствие пищеварительной системы, смена хозяев, способность к анаэробному дыханию.

Параметры		Плоские черви	Круглые черви
Сравнительная характеристика плоских и круглых червей			
1.	Число видов	12500	20000
2.	Форма	Вытянутая, уплощена в спинно-брюшном направлении	Веретеновидная, в попер. сеч. – круг
3.	Среда обитания	Почва, вода, организм	Все
4.	Образ жизни	Свободноживущие, паразиты	Свободн., паразиты
5.	Вид симметрии	Двусторонняя	Двусторонняя
6.	Сегментированность тела	Нет, есть у ленточных	Нет
7.	Кожно- мускульный мешок	Экто-, энто-, мезодерма	Кутикула
8.	Полость тела	Нет, заполнена паренхимой	Есть
9.	Нервная система	Лестничного типа	Окологл.нерв. кольцо
10.	Органы чувств	Примитивные светочув. глазки	Примитивные
11.	Пищеварительная система	Рот (в центре брюш. ст)., глотка, кишка	Рот (в нач.), глотка, кишка, ан. отв.
12.	Выделительная система	Система канальцев	Одноклет. железы
13.	Дыхание	Диффузия или нет	Диффузия или нет
14.	Кровеносная система	Нет	Нет
15.	Половая система	Гермафродиты, семенники, яичники	Раздельнополые, яичники, семенники
16.	Оплодотворение	Внутреннее	Внутреннее
17.	Развитие	Яйцо – личинка-взрослый орг.	Яйцо–личин-взрослый
18.	Происхождение	кишечнополостные	плоские

# Тип Круглые черви

Обитают в морях, пресных водах, почве, паразитируют на корнях растений, кишечнике и тканях животных.

Аскариды  
острицы  
Трихинелла  
Фитонематоды

Мелкие (0,04-2 мм) пресноводные; вокруг рта имеется венечный ресничек, питаются бактериями и водорослями.

Длинные и тонкие пресноводные черви («конский волос»). Взрослые не питаются, личинки – паразиты водных насекомых.

Волосатик  
гордиус

**Класс Нематоды**

**Класс Коловратки**

**Класс Волосатики**

Филина  
Эпифанес

Диплакс

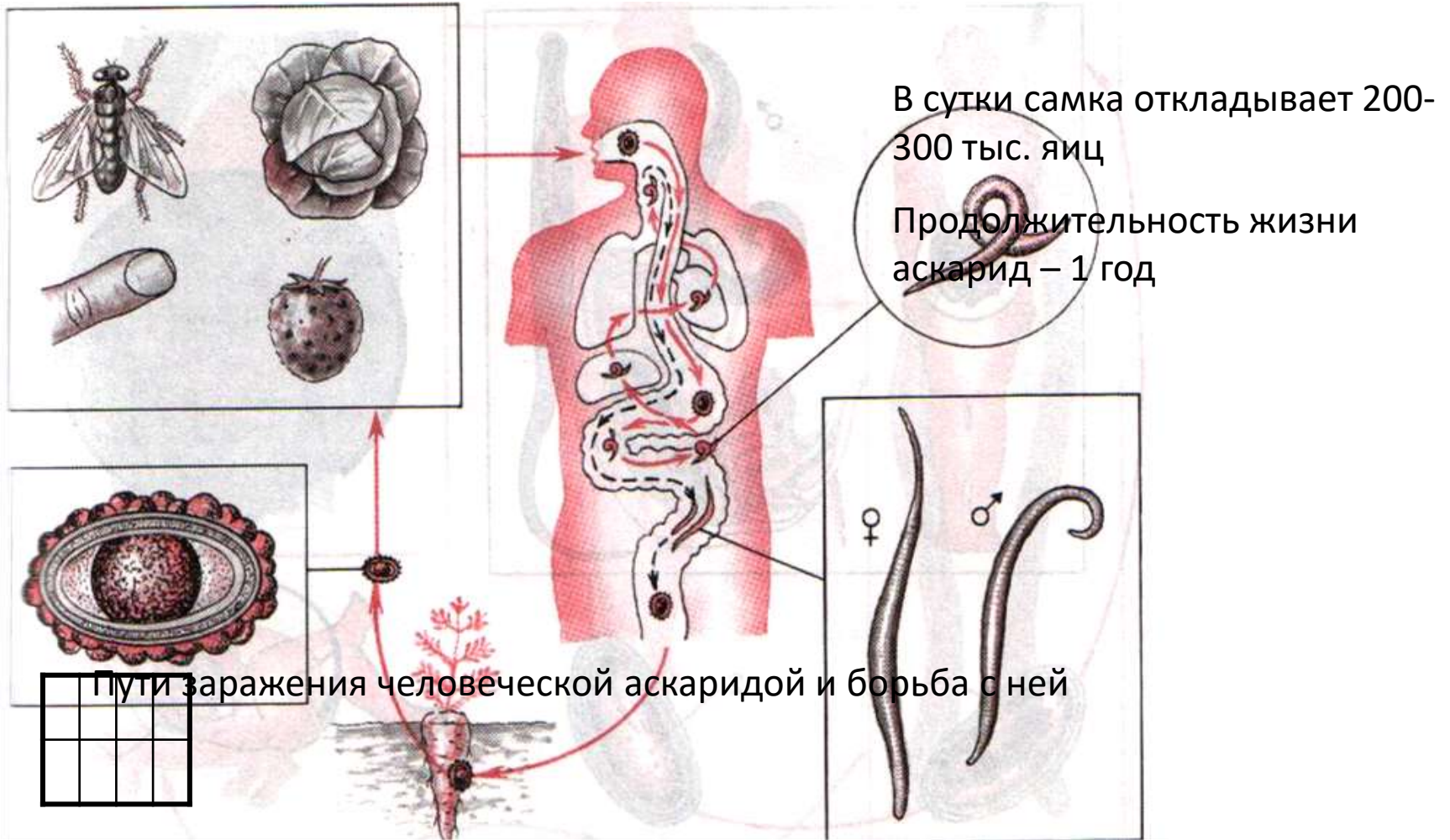
# **Общая характеристика круглых червей**

- **Длинное, не разделенное на членики тело**
- **В поперечном разрезе тело круглое**
- **Двустороннесимметричные животные**
- **Трехслойные животные**
- **Есть полость тела**
- **Кишечник начинается ротовым отверстием и заканчивается анальным**
- **Один слой продольных мышечных волокон**
- **При движении могут лишь изгибаться**
- **Тело плотное, упругое, снаружи покрытое плотной оболочкой кутикулой.**

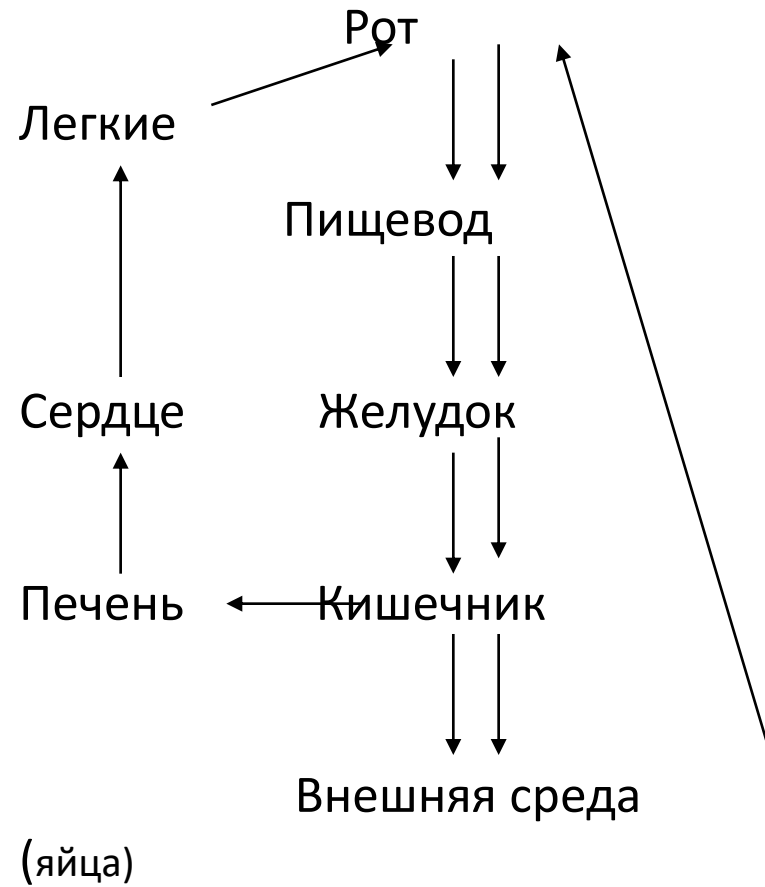
# **Прогрессивные черты развития круглых червей:**

- Деление пищеварительной системы на отделы
- Ротовое отверстие перемещается на передний конец тела
- Задняя кишка открывается наружу анальным отверстием
- Внутренние органы «омываются» жидкостью, заполняющей первичную полость тела. Первичнополостная жидкость участвует в процессах обмена веществ и в поддержании формы тела за счет давления на стенки тела изнутри.
- Разделение полов (половой диморфизм)

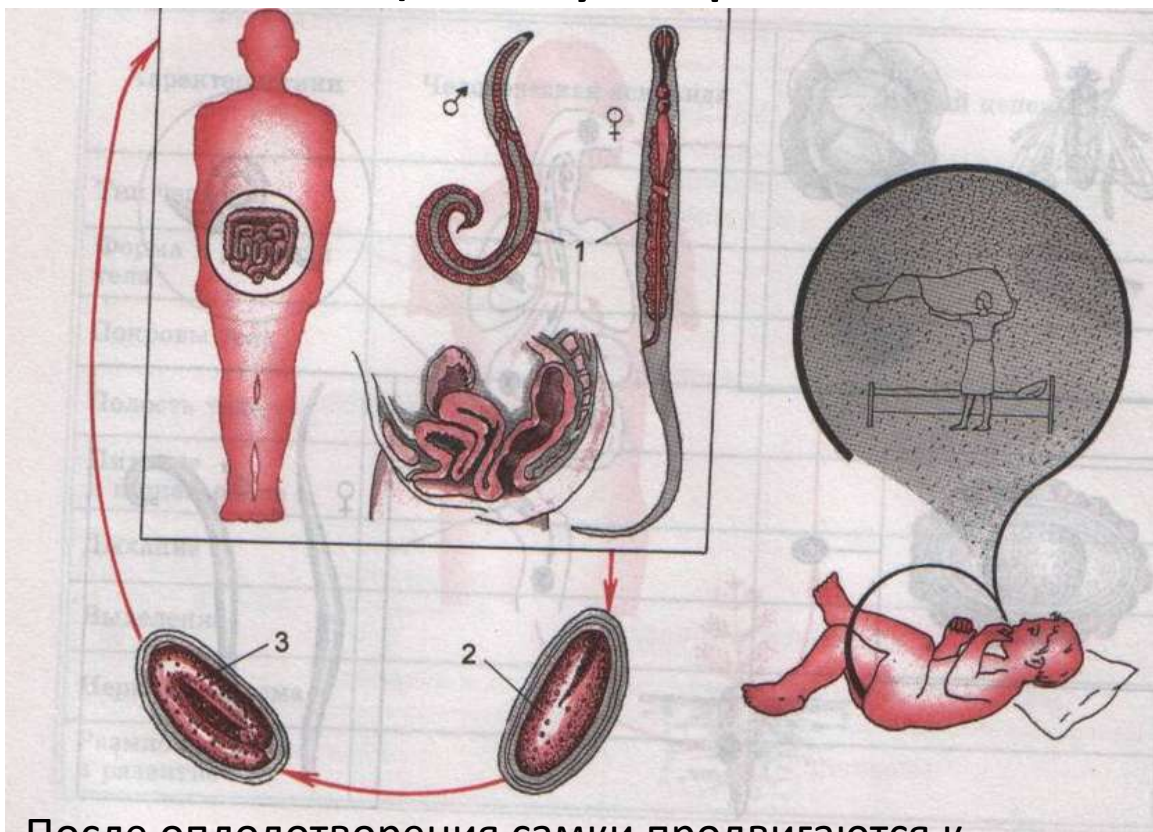
# Жизненный цикл и пути заражения человеческой аскаридой



# Строение и развитие Человеческой аскариды



## Жизненный цикл и пути заражения человека острицей



После оплодотворения самки продвигаются к заднему проходу человека, выползают наружу, вызывая при этом сильный зуд, и откладывают яйца в области анального отверстия. Они малы и легко рассеиваются, попадают на одежду, мебель, книги, скапливаются под ногтями.

Острица паразитирует у детей в нижнем отделе тонкого кишечника. Самки бывают длиной около 10мм, а самцы – 3-5 мм. Заболевание – **энтеробиоз**.

### **Признаки энтеробиоза:**

- Неспкойный сон
- недосыпание
- ухудшение самочувствия
- понижение трудоспособности и даже нервные расстройства.
- Иногда – воспаление червеобразного отростка – аппендицит.



# ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

класс  
МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ  
(Polychaeta)



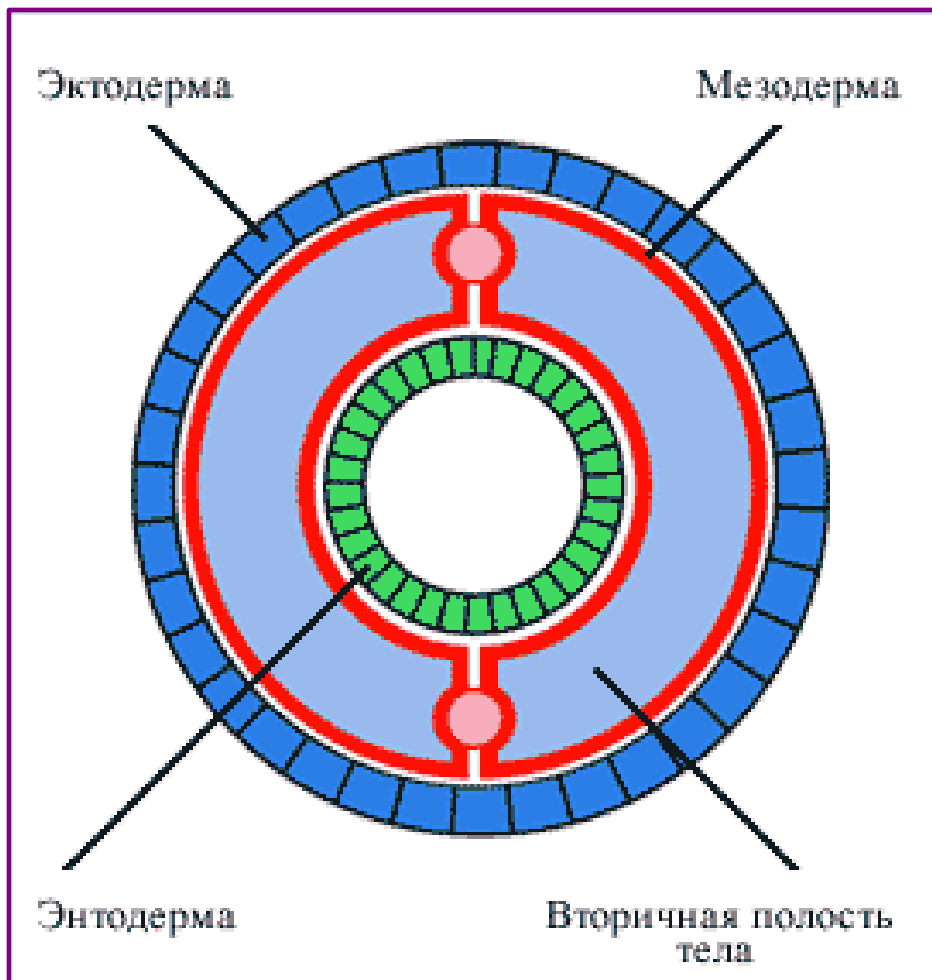
класс  
МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ  
(Oligochaeta)



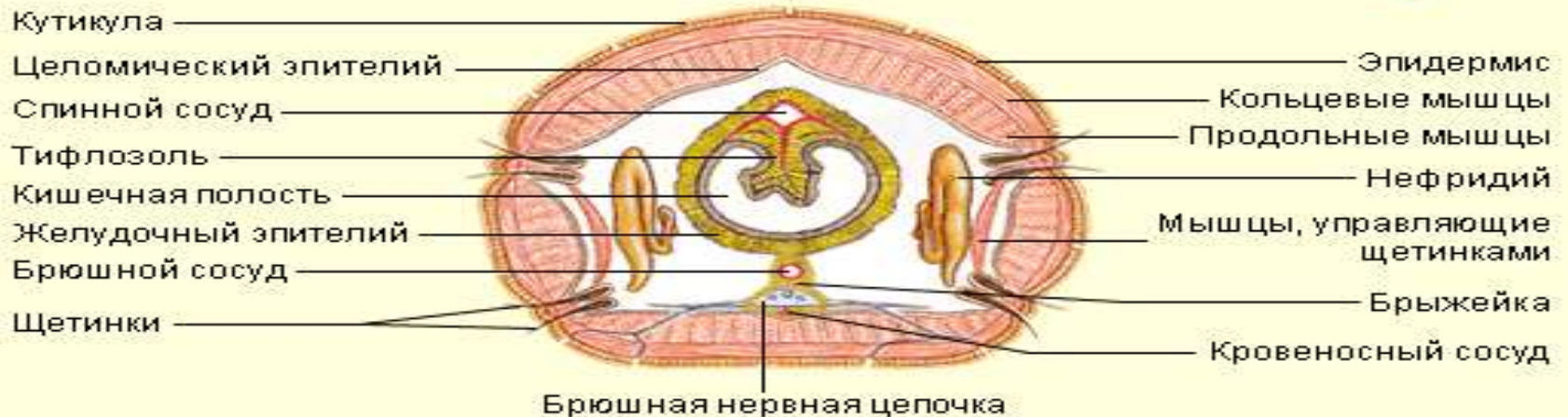
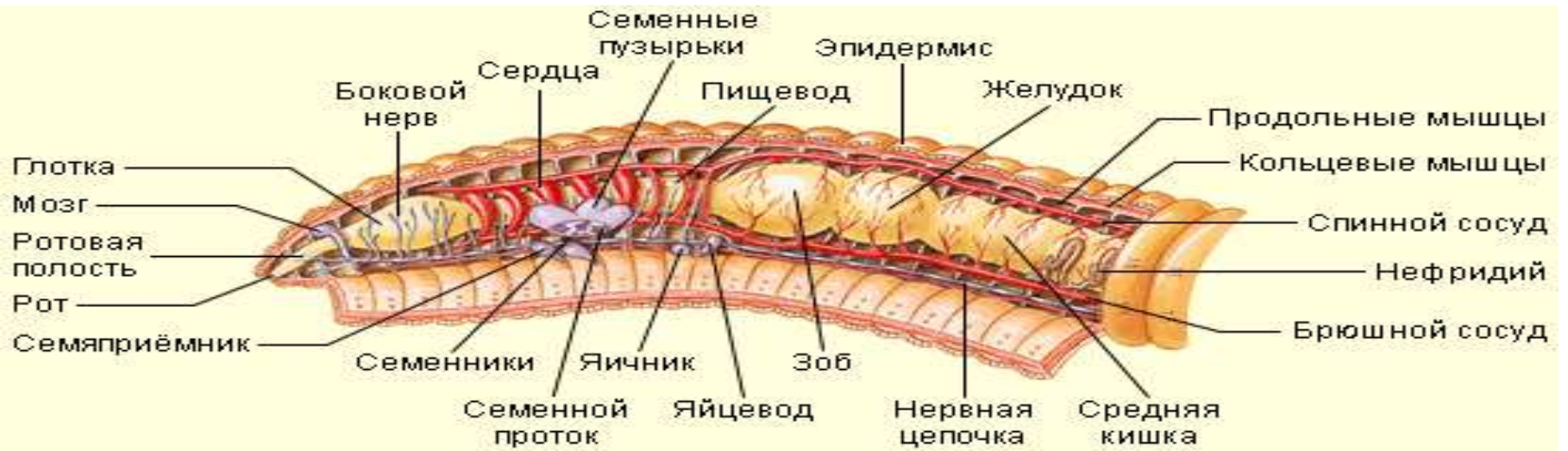
класс ПИЯВКИ  
(Hirudinea)



# Полость тела кольчатых червей

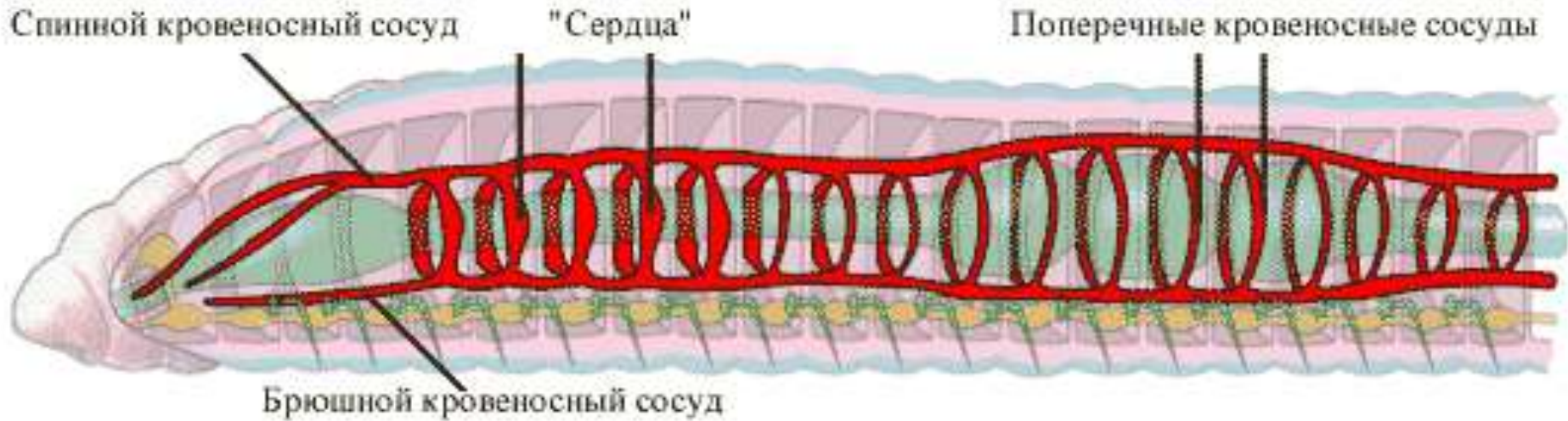


# ДОЖДЕВОЙ ЧЕРВЬ

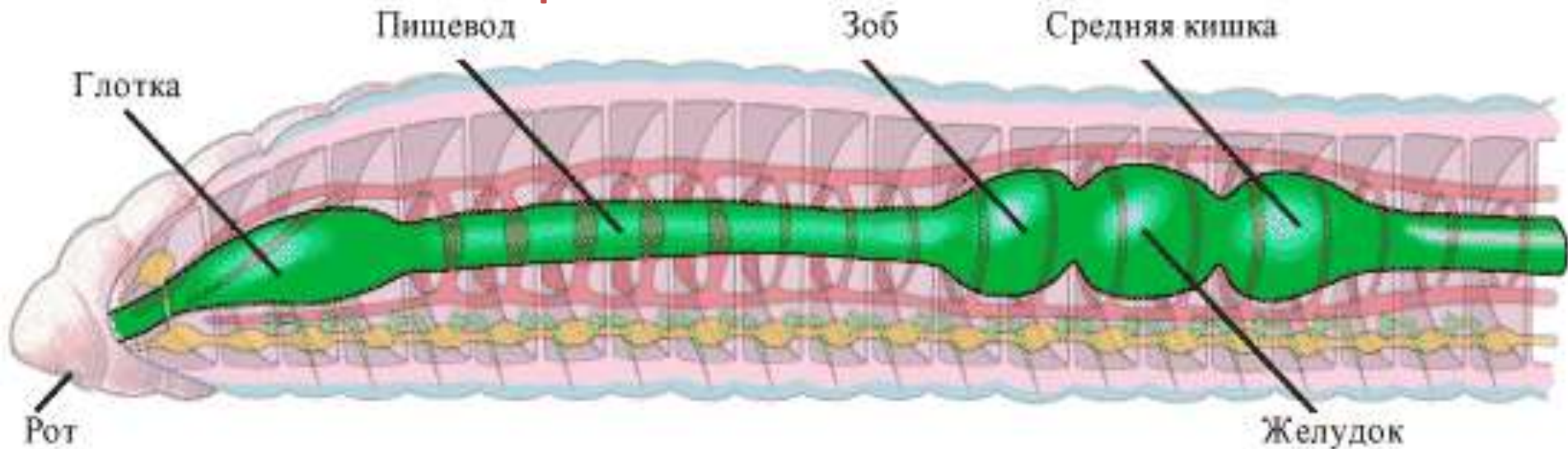


# ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ

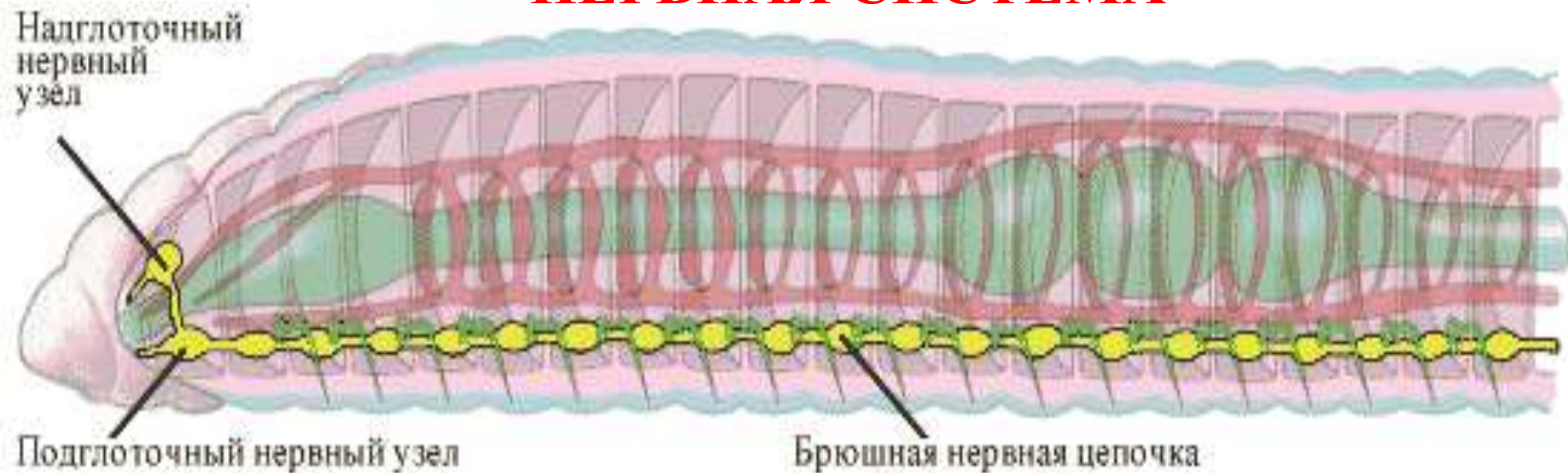
## КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА



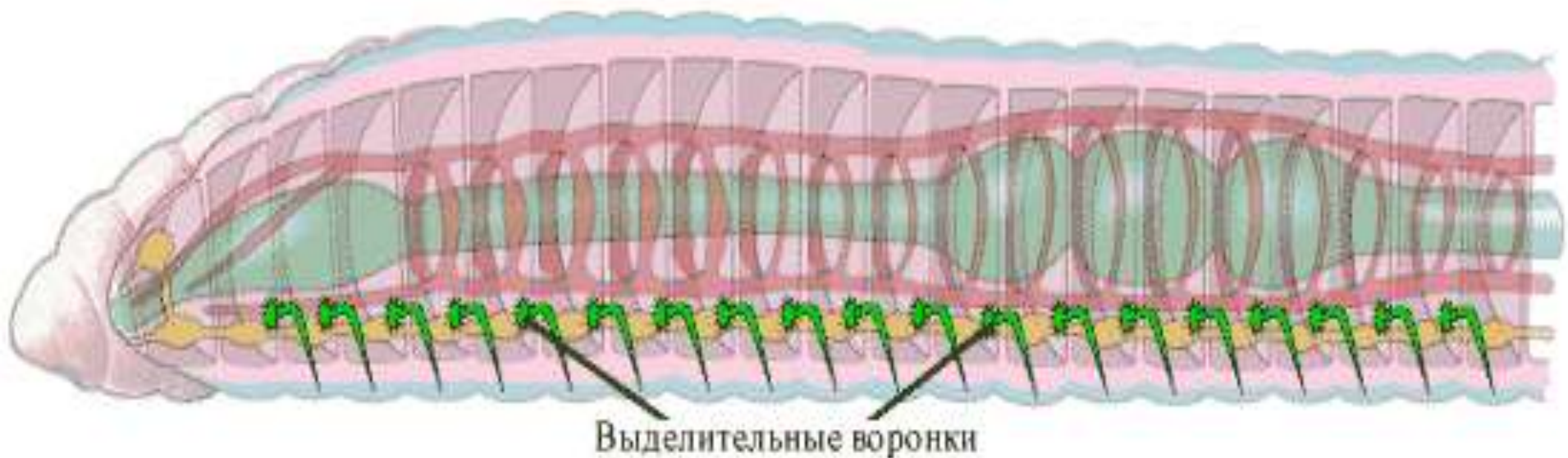
## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



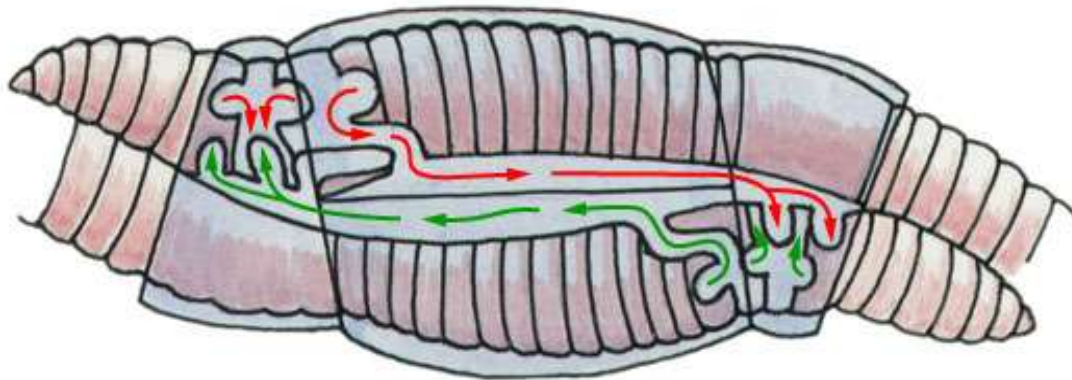
# НЕРВНАЯ СИСТЕМА



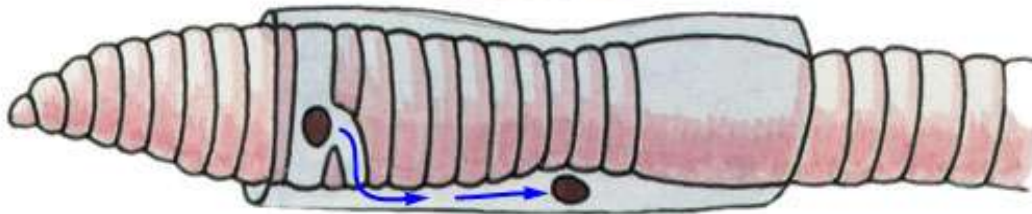
# ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



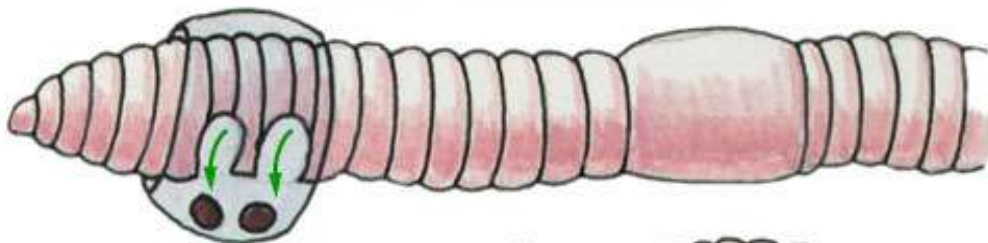
# Размножение дождевых червей



1. Копуляция гермафродитных особей — взаимный обмен сперматозоидами.



2. Откладка яиц в поясок.



3. Оплодотворение яиц в пояске сперматозоидами из семяприемника. Кокон движется к голове червя.



4. Откладка кокона.

# *Роль дождевых червей в природе:*

- **Круговорот веществ в природе**
- **Образуют перегной - гумус (органическая часть почвы, богатая питательными веществами) – «хлеб» для растений (98% почвенного азота, 60% фосфора, 80% калия и др. минеральные элементы для роста растений)**
- **Звено в цепи питания**
- **Образуют дренаж почвы**
- **Обеззараживают почву**
- **Рыхлят почву**
- **Создают вентиляцию почвы**
- **Подготавливают земли для роста растений**

# *Роль дождевых червей в жизни человека:*

1. Гумусное (органическое) удобрение.
2. БАВ (биологически активные вещества - незаменимые аминокислоты, ферменты, витамины) используются в:
  - ветеринарии,
  - фармакологии,
  - косметологии,
  - сельском хозяйстве,
  - биотехнологических отраслях.
3. Корм для рыб, домашних животных.
4. Белковая мука, консервы.
5. Переработка навоза, отходов.
6. Изучение процессов регенерации



# Сравнение строения моллюсков и кольчатых червей

Черты сравнения	Кольчецы	Моллюски
1. Тело	сегментировано	состоит из головы, туловища и ноги
2. Покровы	кутикула	мантия и выделяемая ей защитная раковина
3. Кровеносная система	замкнутая	незамкнутая
4. Дыхание	поверхность тела или через параподии	легкие, жабры
5. Пищеварительная система	сквозная трубка, подразделяющаяся на отделы	появляется пищеварительная железа
6. Нервная система	лестничного типа	разбросанно-узлового типа
7. Выделение	метанефридии	почки
8. Размножение	раздельнополые и гермафродиты	раздельнополые и гермафродиты

# Тип Моллюски

Класс  
Двустворчатые



Мидии,  
устрицы,  
беззубки,  
перловицы,  
жемчужницы

Класс  
Брюхоногие



Слизни,  
рапаны,  
улитки,  
катушки,  
прудовики

Класс  
Головоногие



Кальмары,  
осьминоги,  
наutilusы  
каракатицы

# Сравнительная характеристика классов моллюсков

Признак	Класс Брюхоногие	Класс Двустворчатые	Класс Головоногие
Симметрия тела	Ассиметричные	Симметричные	Симметричные
Отделы тела	Голова, туловище, нога	Туловище, нога	Голова, щупальца
Образ жизни	Морские, пресноводные, наземные, передвигаются медленно	Морские, пресноводные, медленно передвигаются	Морские, активно передвигаются реактивным способом
Органы дыхания сердце	Легкие 2-х камерное	Жабры 3-х камерное	Жабры 3-х камерное
Органы размножения	Гермафродиты	Раздельнополые	Раздельнополые
Представители	Виноградная улитка, малый прудовик, слизень, катушка	Беззубка, мидия., устрица	Кальмар, осьминог, каракатица

# Тип Кишечнополостные, кл. Сцифоидные

## Строение сцифоидной медузы

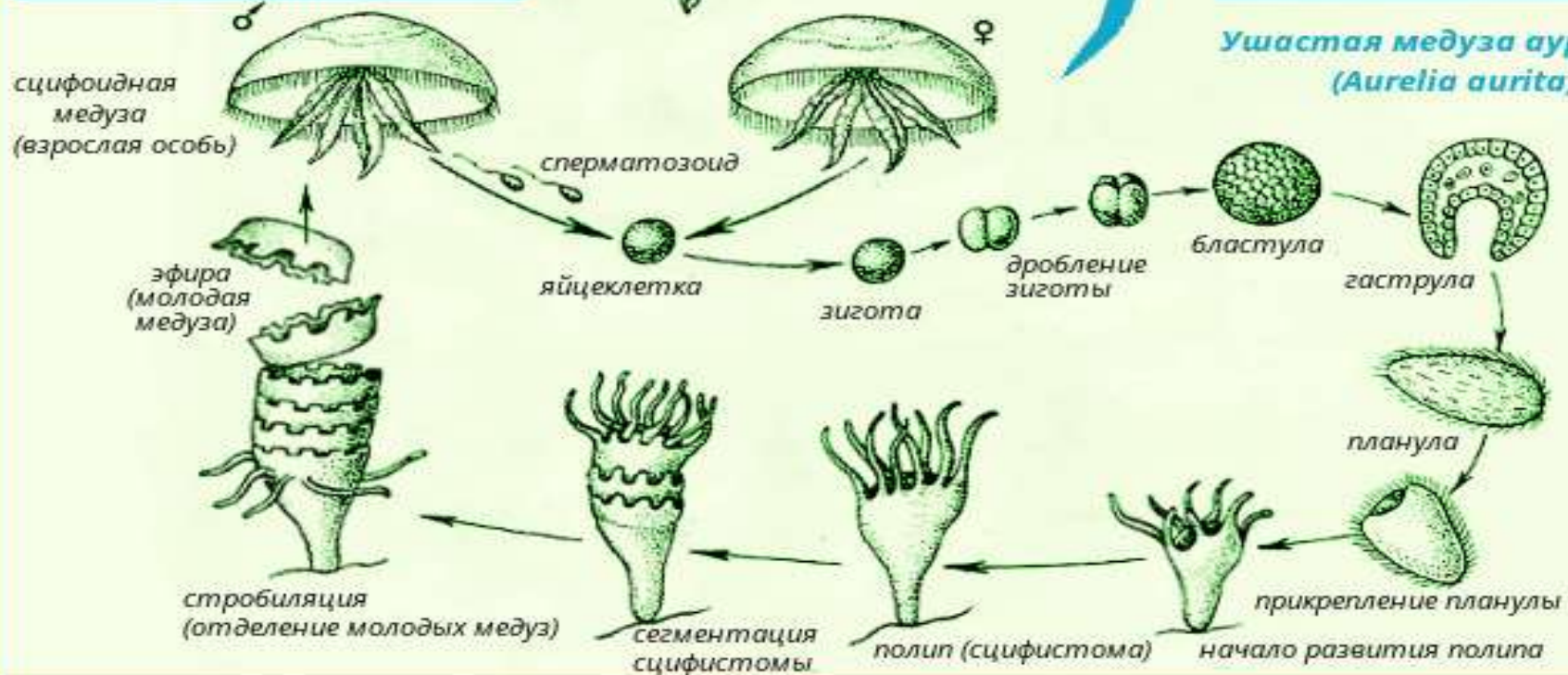


## Сцифоидная медуза



Ушастая медуза аурелия (*Aurelia aurita*)

## Жизненный цикл сцифоидной медузы

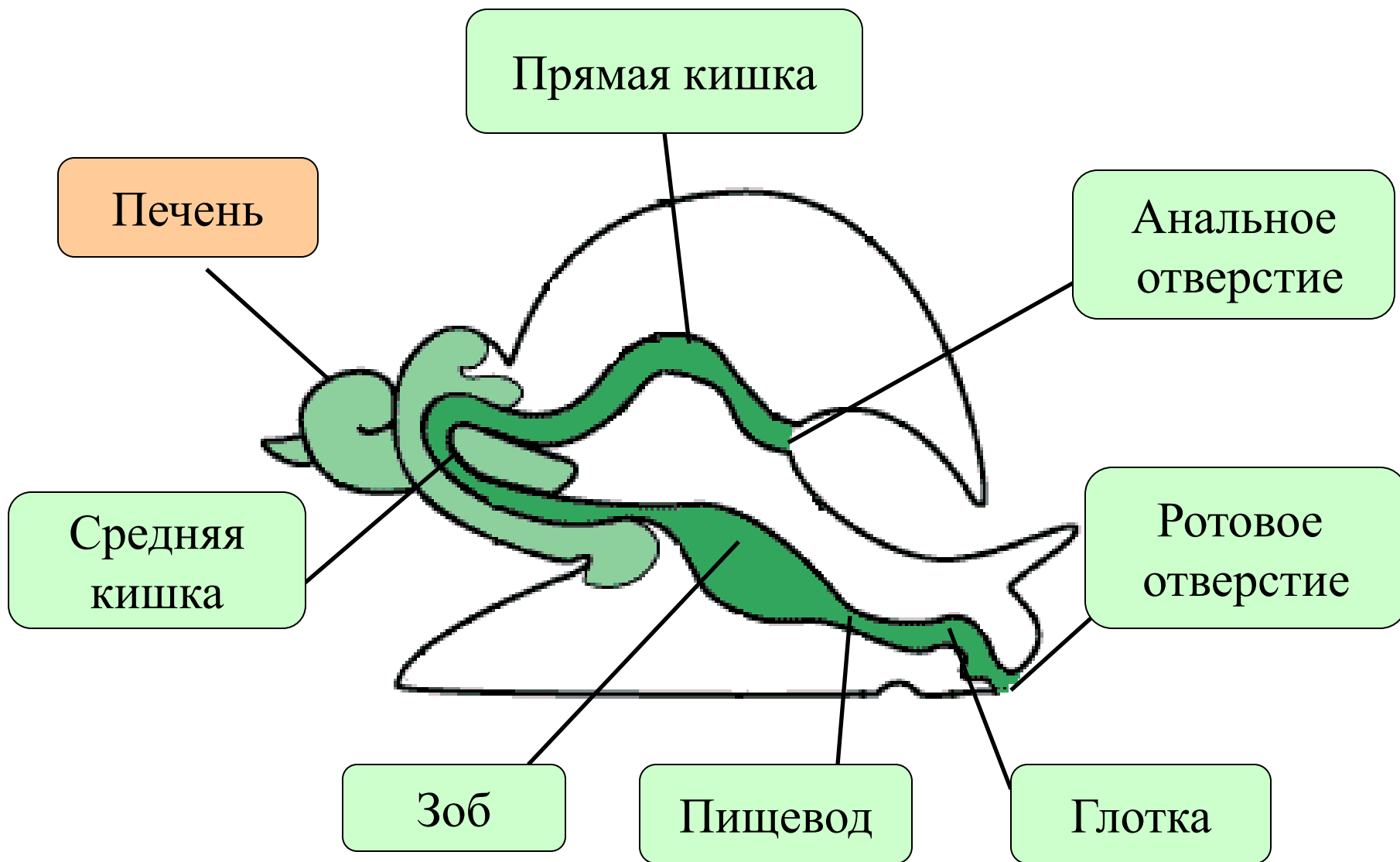


# Внешнее строение



У прудовика хорошо различимы 3 части тела. Сверху туловище покрыто особой складкой кожи - манией. Особо надо отметить раковину – состоящую из извести, а сверху покрыто рогоподобным органическим веществом.

# Пищеварительная система



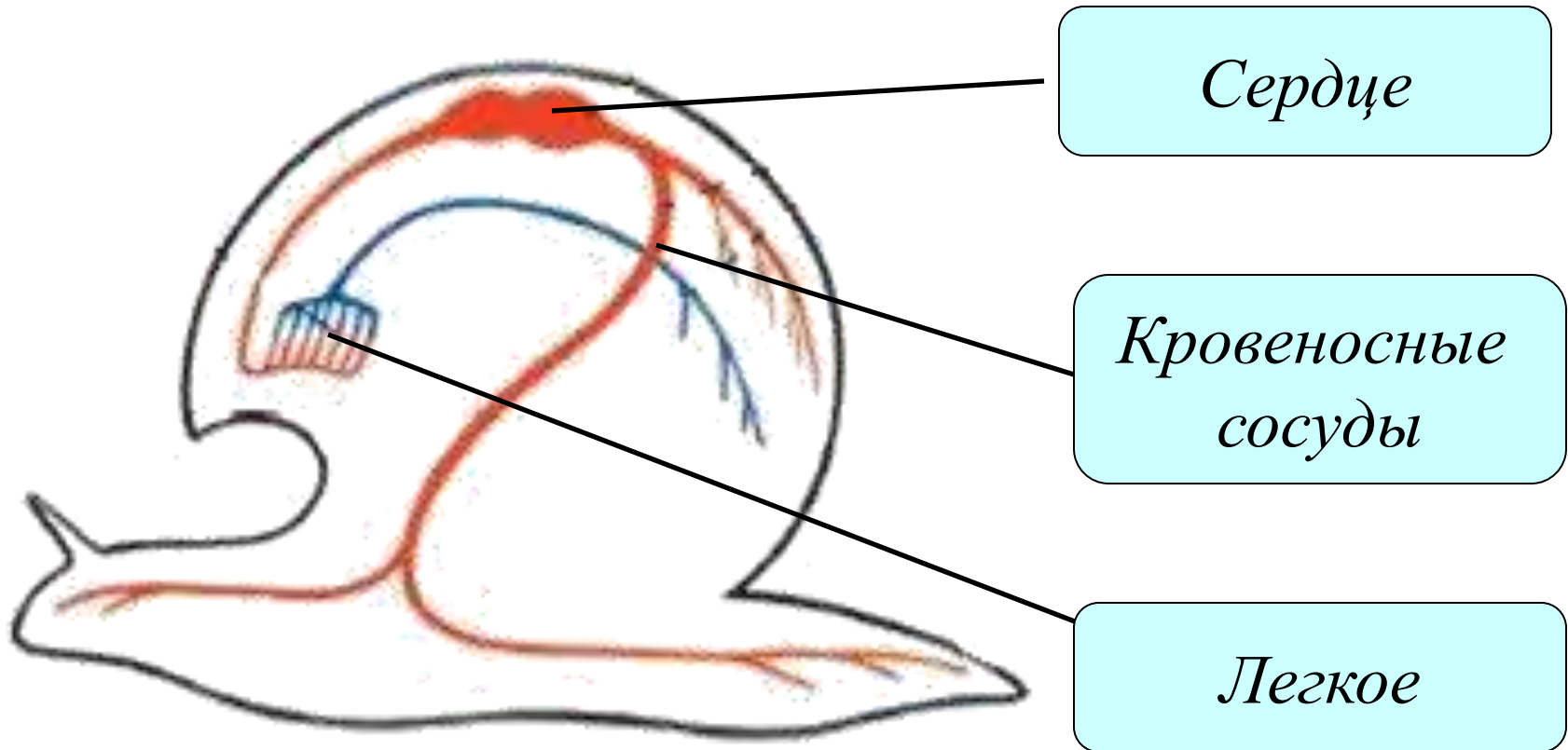
## *Дыхательная система.*

У наземных и некоторых пресно

водных моллюсков жабры заменяется органом воздушного дыхания – одним легким. Свободный край мантии срастается со стенкой тела, и остается небольшое ведущее в мантийную полость дыхательное отверстие. В мантии развиваются кровеносные сосуды, и мантийная полость становится легочной полостью. Так формируется легкое.

Большинство водных брюхоногих дышит перистыми жабрами. В связи с асимметрией тела происходит недоразвитие органов правой стороны тела. Поэтому у большинства брюхоногих моллюсков правая жабра исчезает и остается левая только.

# *Кровеносная система*





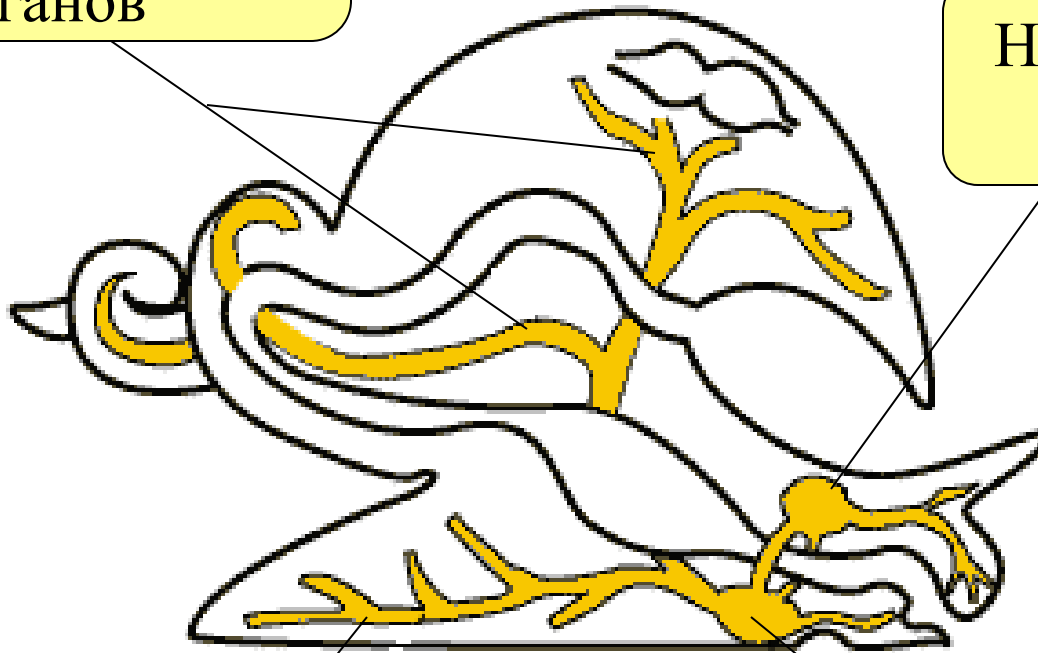
### *Выделительная система.*

В связи с асимметрией тела прудовика и слизня сохраняется только левая почка. Одним концом эта почка посредством широкой реснитчатой воронки сообщается с околосоердечной сумкой (остатком полости тела), где собираются продукты обмена веществ, другим – открывается в мантийную полость сбоку от анального отверстия. Околосоердечная сумка – это остатки целома. Поэтому можно сказать, что выделительные системы моллюсков и кольчатых червей сходны по строению.

# Нервная система

Нервные стволы  
внутренних  
органов

Надглоточный  
ганглий



Нервный  
ствол ноги

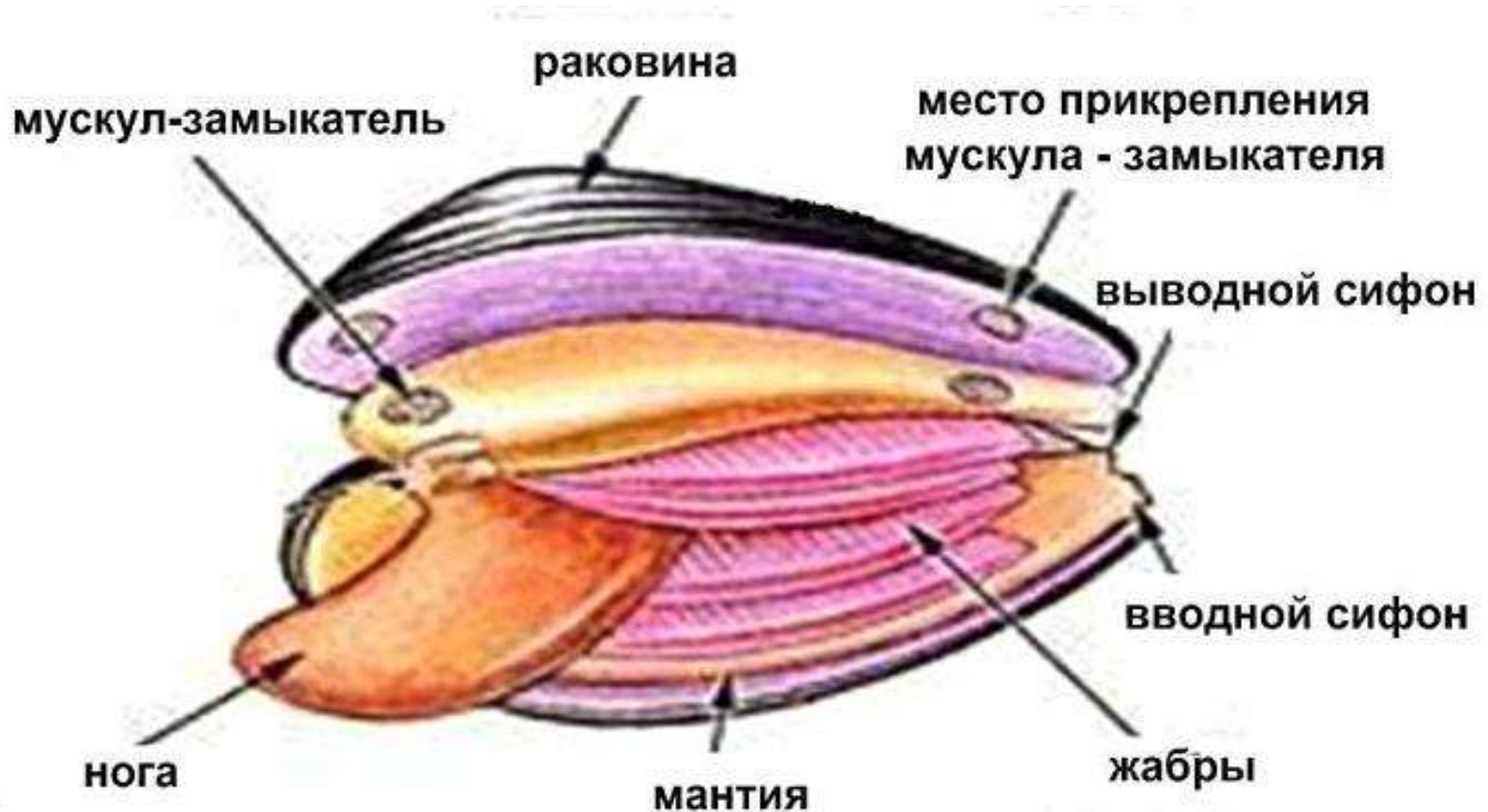
Подглоточный  
ганглий

# Класс Двустворчатые

20 000 видов.

Обитают в морских и пресных водоемах.

Двусторонне-симметричные животные.



# Класс Брюхоногие

105 000 видов.

Моря, пресные водоемы, суша.

Асимметричное тело.





**Головоногими** ЭТИХ  
МОЛЛЮСКОВ НАЗЫВАЮТ ПОТОМУ,  
ЧТО ИХ НОГА ПРЕВРАТИЛАСЬ В  
ЩУПАЛЬЦА, ВЕНЧИКОМ  
РАСПОЛАГАЮЩИЕСЯ НА ГОЛОВЕ  
ВОКРУГ РОТОВОГО ОТВЕРСТИЯ.

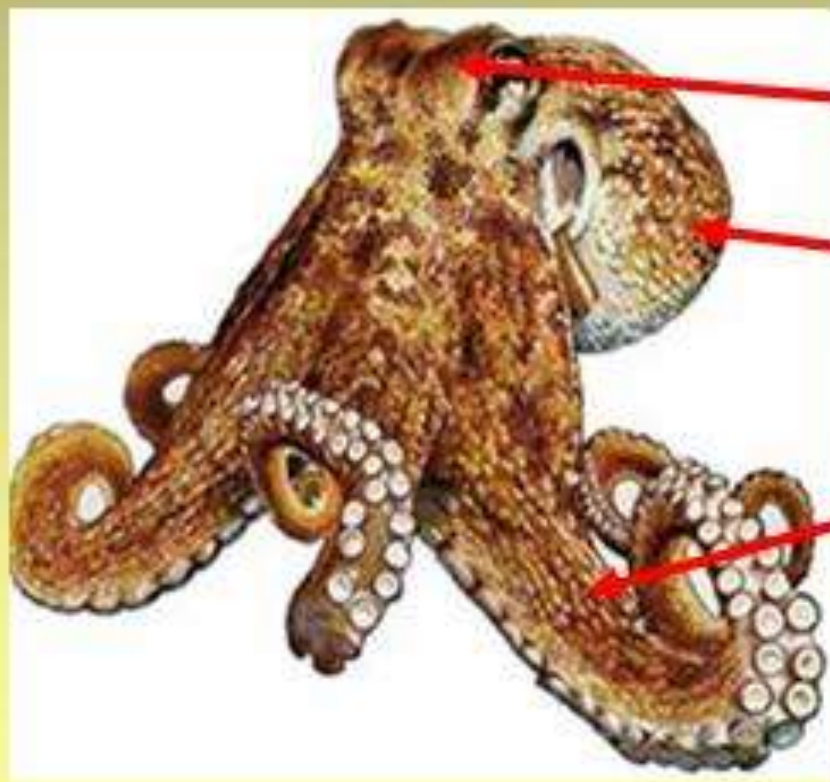


# Класс Головоногие

800 видов.

Морские животные. Длина тела от 1 см до 20 м.

Двусторонне-симметричные животные.



голова

туловище


щупальца

У осьминога - **8** щупалец, у кальмара и каракатицы - **10** щупалец.

# Раковина

Раковина рудиментарная:  
осьминога- две хрящевидные палочки,  
каракатицы - известковая пластиночка,  
у кальмара - хитиновое перышко.



 Наutilus имеет  
наружную  
спиральнозакрученную  
раковину.

# Щупальца

На щупальцах сидят присоски. В 1-2 (реже 3-4) ряда. В основании щупальца присоски мельче, в середине расположены самые большие, а на концах - совсем крошечные.





# Внутреннее строение

ГОЛОВНОЙ  
МОЗГ

печень

поджелудочная железа

КЛЮВ

пищеварительная система

половая железа

почка

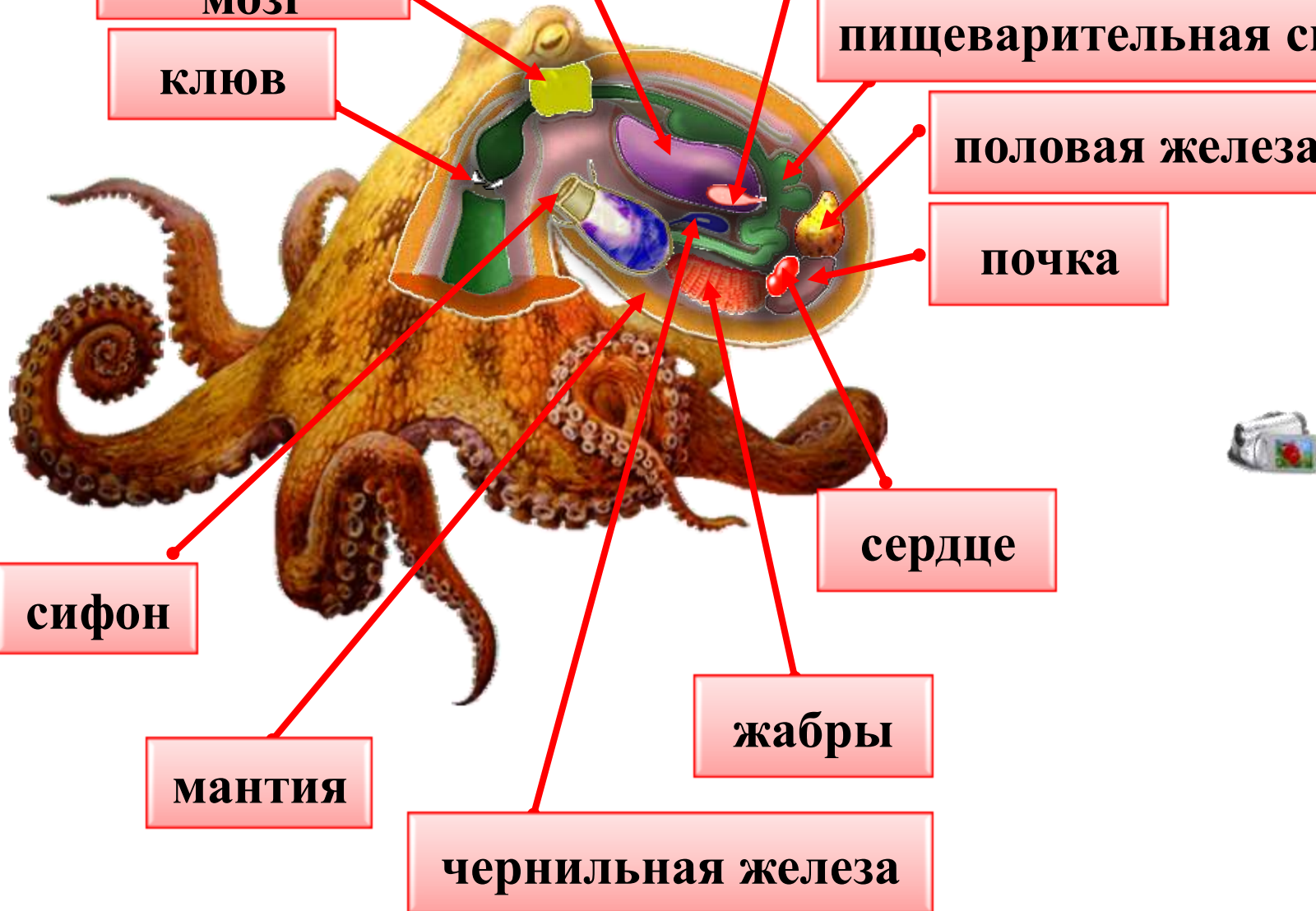
сифон

сердце

мантия

жабры

чернильная железа



# Размножение



Раздельнополы. Половая железа непарная. Оплодотворение сперматофорное, преимущественно в мантийной полости самки. Развитие прямое, происходит в яйце. Из яиц выходят уже сформированные головоногие моллюски.

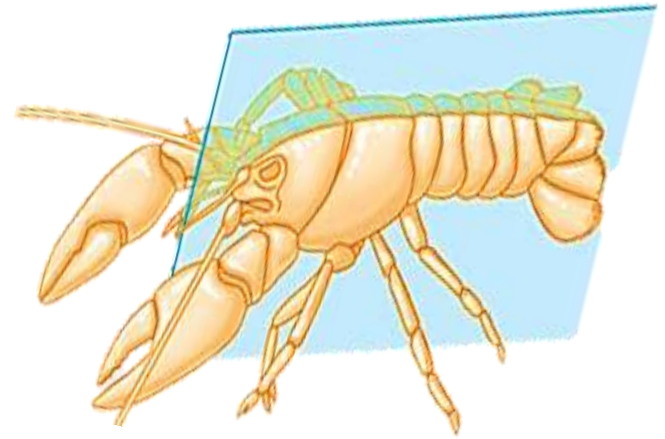
Возможно ли это?



Самки заботятся об отложенных яйцах. Самцы гибнут после спаривания, а самки умирают после выхода молоди из яиц.

**Членистоногие** – многоклеточные  
двусторонне-симметричные животные.

- ✓ имеют сегментированное тело
- ✓ тело состоит из отделов



### кольчатые черви

одинаковые  
сегменты



### членистоногие

разные  
сегменты

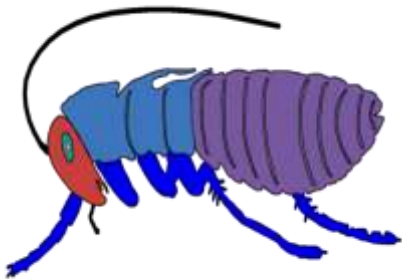


# Отделы тела

голова

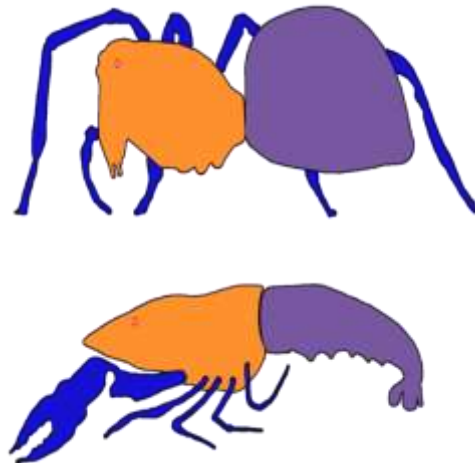
грудь

брюшко

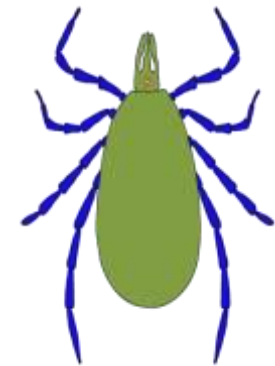


головогрудь

брюшко



сплошное  
тело



голова

органы чувств  
ротовой аппарат



грудь

конечности  
крылья



брюшко

внутренние органы



ракообразные



10 ходильных  
конечностей

паукообразные



8 ходильных конечностей

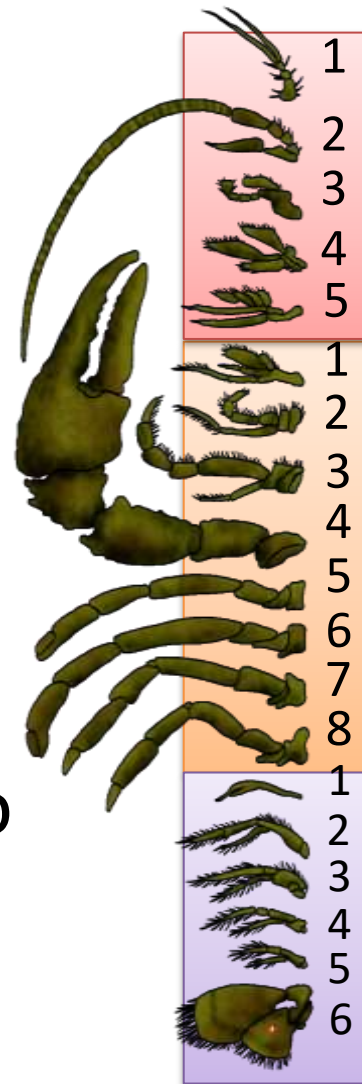
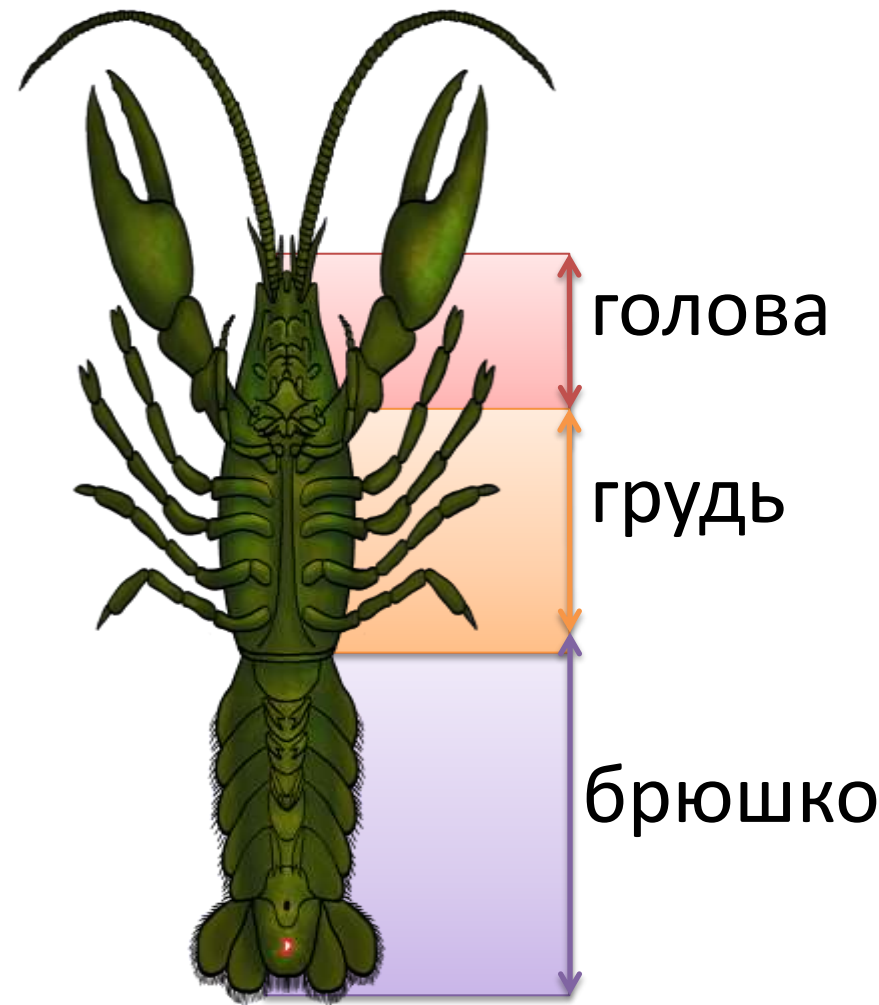
насекомые



6 ходильных конечностей



# Конечности речного рака



1. Антеннулы
2. Антенны
3. Верхние челюсти
- 4-5. Нижние челюсти

- 1-3. Ногочелюсти
- 4-8. Ходильные ноги (4 – клешни)

- 1-5. Плавательные (брюшные) ножки
6. Хвостовой плавник

# Внешнее строение

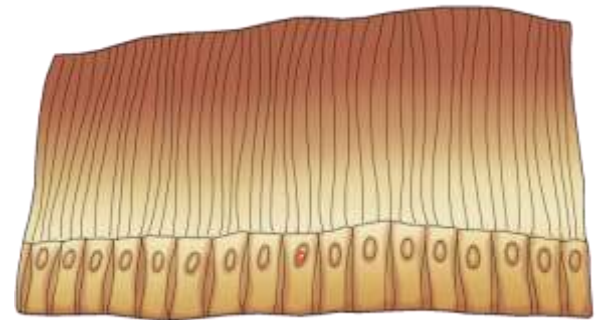
6 пар конечностей





Снаружи тело покрыто **кутикулой**.

Кутикула пропитана **ХИТИНОМ**.

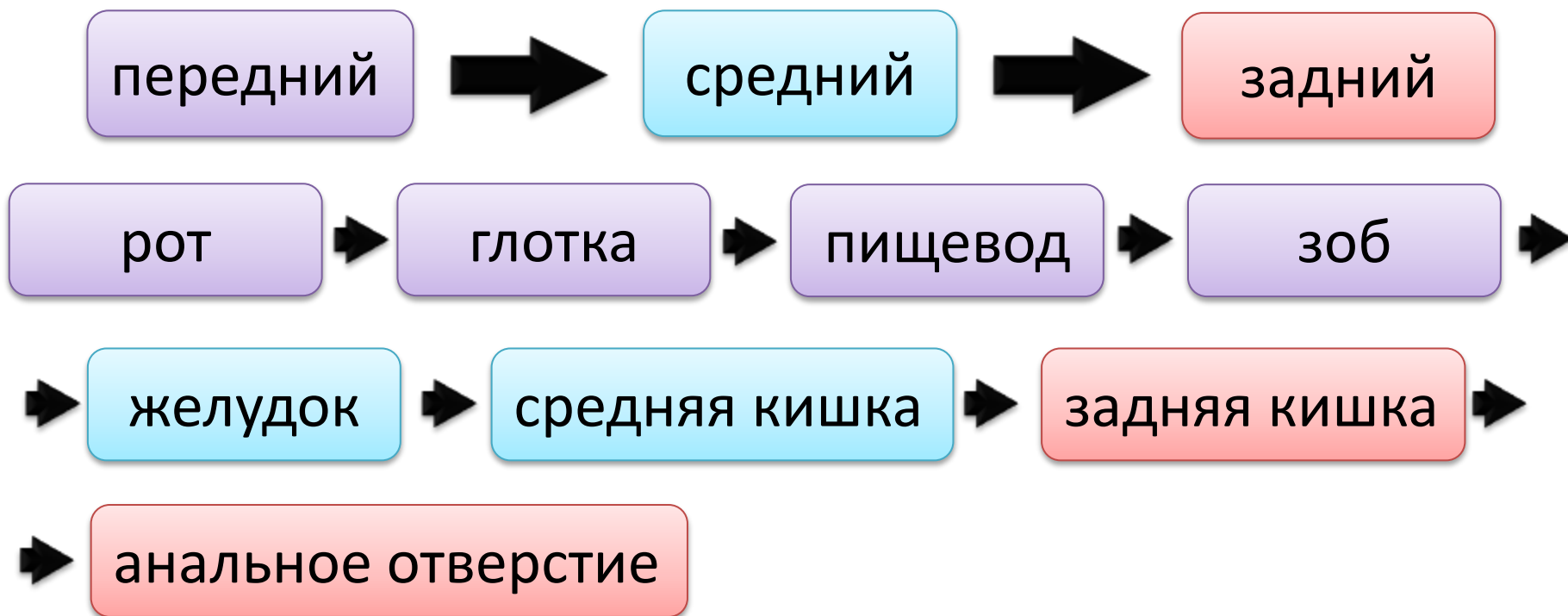


Хитинизированная кутикула

Хитинизированная кутикула – **наружный скелет** членистоногих.

Защитная функция

# Пищеварительная система



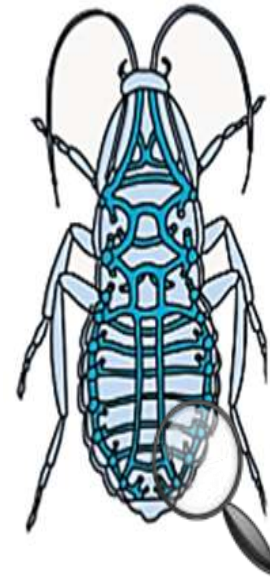
Хорошо развит **ротовой аппарат**.

Развиты **слюнные железы и печень**.

# Дыхательная система

## Типы дыхания:

- жаберное;
- лёгочное;
- трахейное.



**Трахеи**



Трахеи переносят кислород.

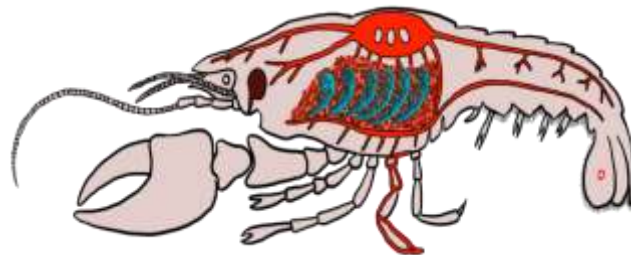
# Кровеносная система

**Незамкнутая.**

По сосудам течёт **гемолимфа** – кровь насекомых.

Кровь бесцветная или зеленоватая.

На спинной стороне расположено **сердце**.



# Выделительная система

## Органы выделения:

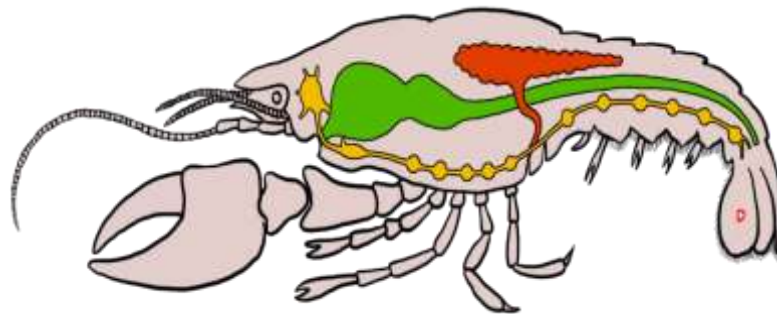
- зелёные железы;
- мальпигиевы сосуды;
- жировое тело.



# Нервная система

Окологлоточное нервное кольцо + брюшная нервная цепочка + нервы

Сильное развитие получает **надглоточный ганглий**.





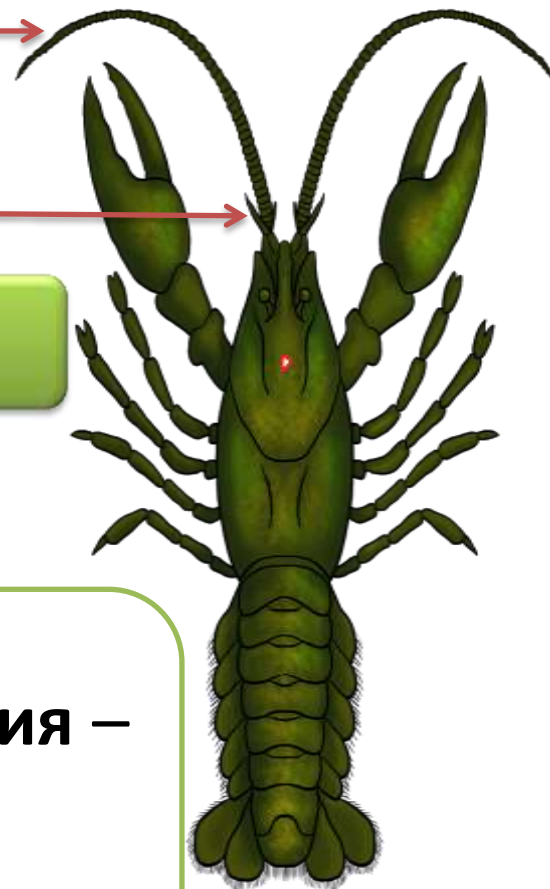
орган осязания

антенны →

антеннулы →

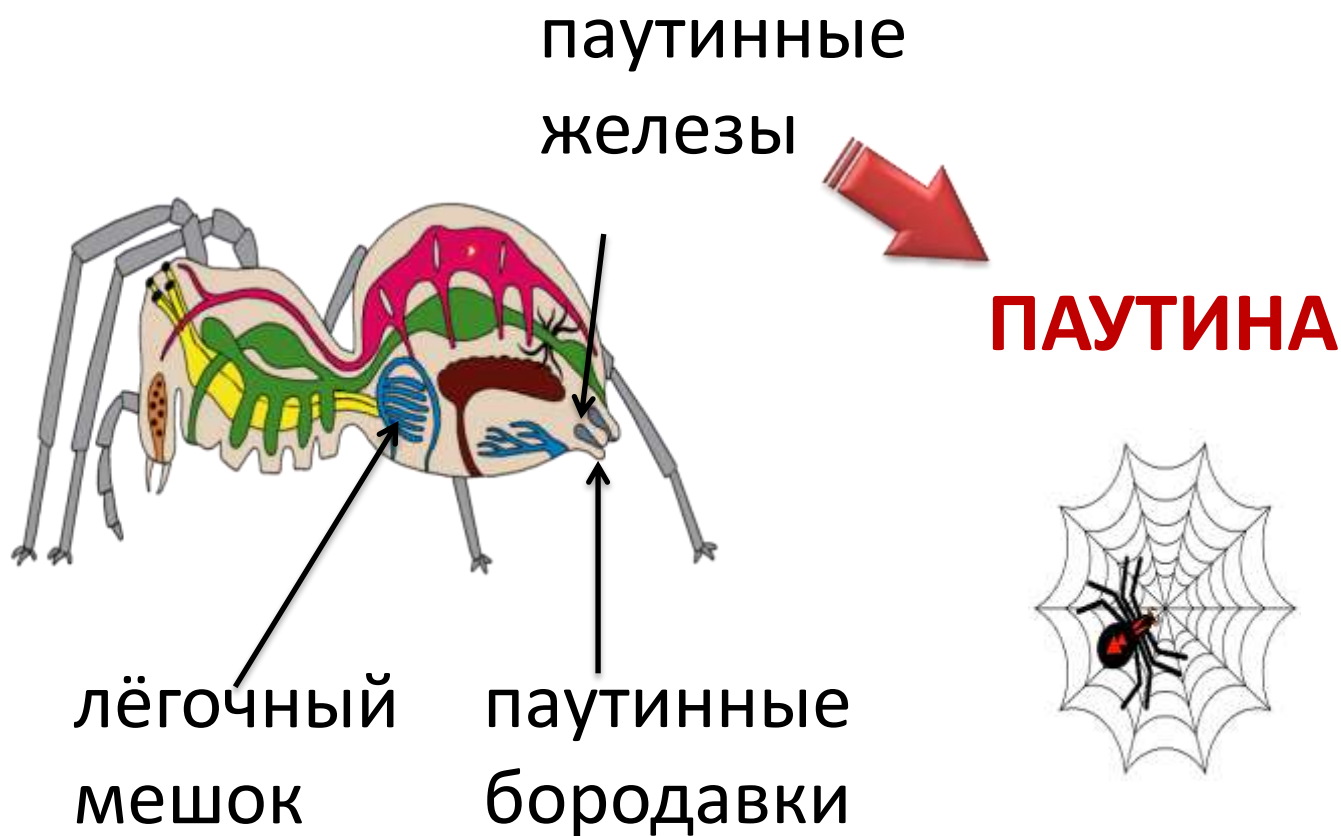
орган  
обоняния

**Орган равновесия –  
обонятельные  
мешочки**



Конечностей на брюшке нет.

Есть лёгочные мешки и паутинные бородавки.





# Органы чувств

- 4 пары простых глаз;
- органы осязания – чувствительные волоски;
- органы обоняния;
- органы вкуса.



# Типы ротовых аппаратов насекомых

грызущий

сосущий

колюще-  
сосущий

лакающий

лижущий



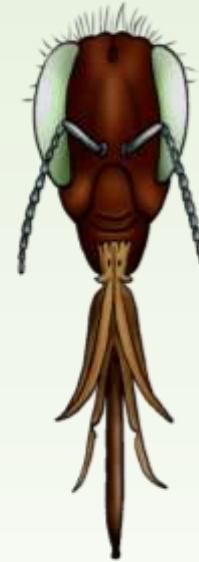
жуки,  
стрекозы



бабочки



вши,  
комары



пчёлы



мухи