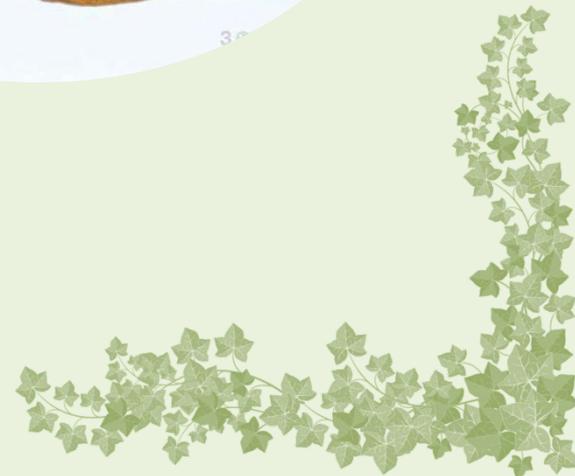


# Эволюция беспозвоночных животных



первичноротые

вторичноротые

членистоногие



моллюски



кольчатые черви



кишечно-полостные



жгутиконосцы



амёбы

плеченogie



иглокожие



круглые черви



кишечнодышащие

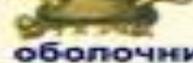


плоские черви

пресмыкающиеся



земноводные



оболочники



древние рыбообразные



акулы и скаты



бесчелюстные



бесчерепные



кишечнодышащие



плоские черви



плоские черви

плоские черви

птицы



млекопитающие



костистые рыбы



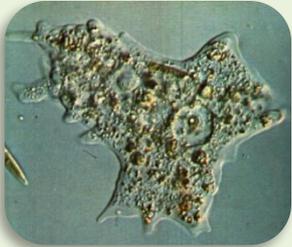
акулы и скаты



бесчелюстные

<b>Система органов</b>	<b>Простейшие</b>	<b>Кишечные</b>	<b>Плоские черви</b>	<b>Круглые черви</b>	<b>Кольчатые черви</b>	<b>Моллюски</b>	<b>Членистоногие</b>
Покров							
Система опоры							

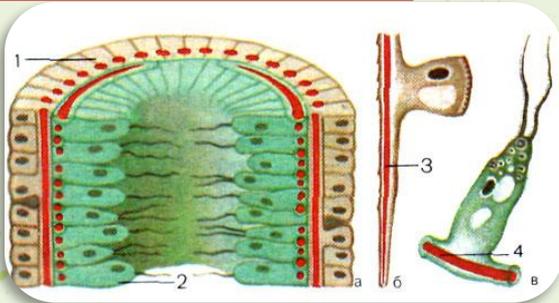
# Эволюция покровов тела



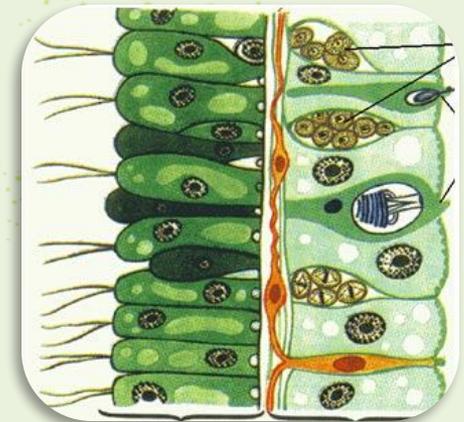
Клеточная оболочка (плазмалемма)  
Плотная оболочка - пелликула  
Минерализованный покров



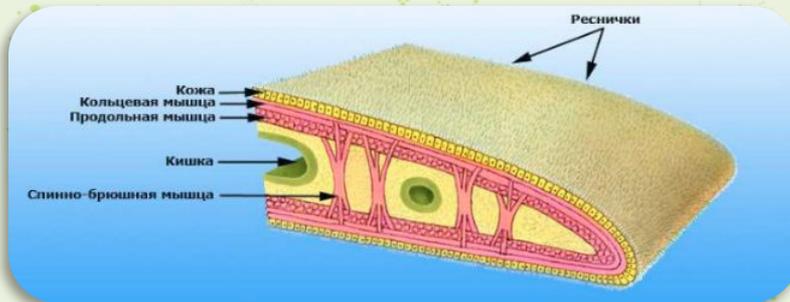
## Кишечнополостные



Эктодерма состоит из кожно-мускульных (или эпителиально-мускульные), стрекательных, нервных, промежуточных клеток



## Плоские черви



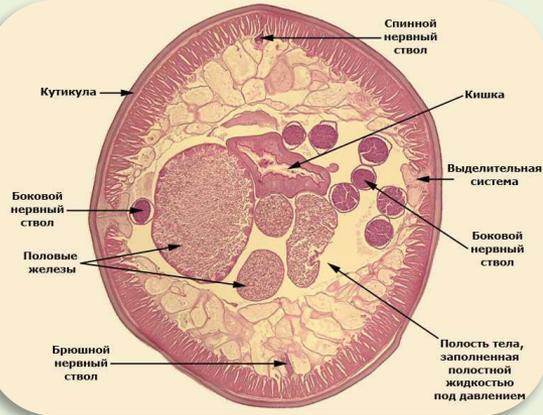
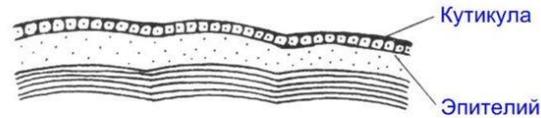
Плоское тело с ресничным эпителием (у Ресничных), плоский эпителий и толстая кутикула (у остальных)

## Круглые черви

# Эволюция покровов тела

Все тело нематод покрыто гибкой, эластичной и прочной оболочкой – *кутикулой*, которая образуется за счет кожных клеток (эпителия).

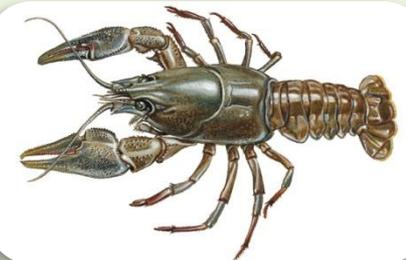
## Кольчатых червей



## Кольчатые черви

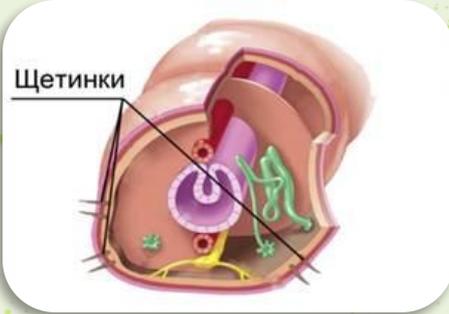
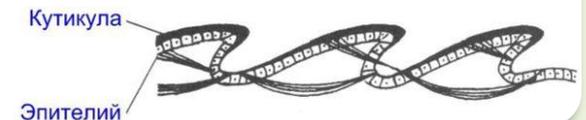
Покров тела состоит из *кожного эпителия* и *тонкой кутикулы*. Кожные клетки кольчатых червей выделяют *слизь*, защищающую тело червя от различных воздействий.

## Членистоногие



## Хитиновый покров

## Членистоногих



## Моллюски

Эпителий с кожно-мускульным мешком



# Эволюция опорной

Простейшие

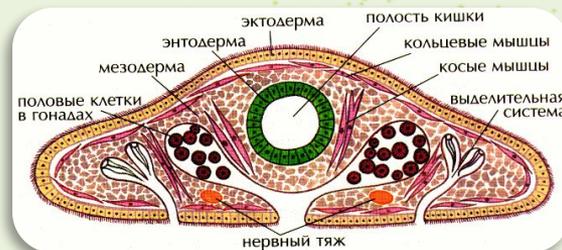
Плотная  
оболочка с  
пелликулой

Кишечнополостные

Плоские черви

**МЫ**

Круглые черви



Гидростатический  
скелет

Паренхима

Кольчатые черви

Гидростатический  
скелет в каждом  
сегменте тела

Моллюски

Раковина цельная, как правило,  
закрученная – у Брюхоногих,  
двустворчатая, разделена на  
камеры, часто редуцирована  
или внутренняя, у некоторых  
есть внутренний скелет  
(отдельные хрящи) у  
Головоногих

Членистоногие

Наружный скелет из  
кутикулы,  
пропитанный особым  
органическим  
веществом – хитином

# Эволюция мышечной

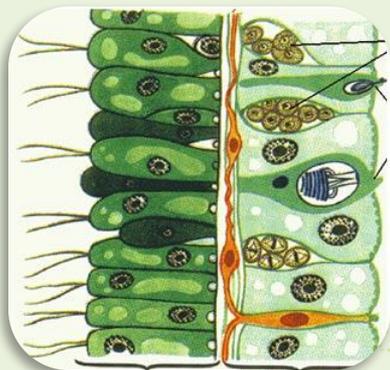
Простейшие

Кишечнополостные

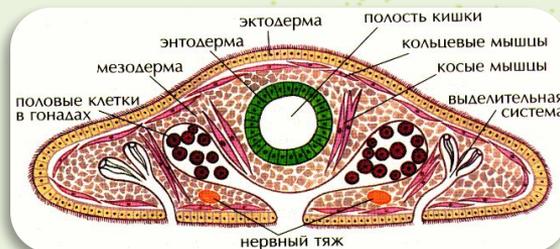
Плоские черви

**МЫ**

Круглые черви



КОЖНО-  
мышечные (или  
эпителиально-  
мышечные  
клетки



Наружные **кольцевые**,  
промежуточные **косые**,  
внутренние **продольные**  
и **спино-брюшные**  
мышцы кожно-  
мышечного мешка



Только  
продольные  
мышцы

Кольчатые черви

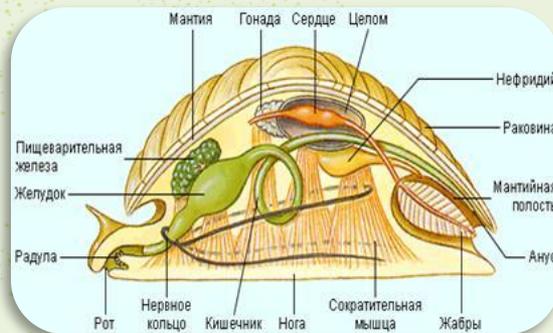
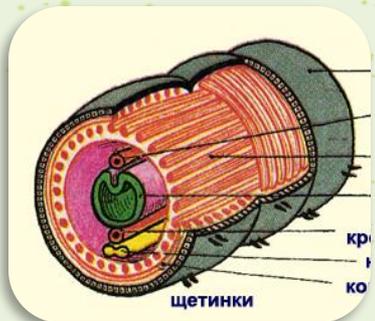
Кольцевые и  
продольные мышцы  
кожно-мышечного  
мешка

Моллюски

Пучки мышц  
кожно-  
мышечного  
мешка, орган  
передвижения —  
нога

Членистоногие

Пучковая поперечно -  
полосатая мускулатура



# Эволюция передвижения

## Простейшие



Скользя на подошве, «кувырками» - медленное передвижение и реактивное – быстрое передвижение



## Кишечнополостные

## Плоские черви

Изгибанием тела и его краев, движением ресничек



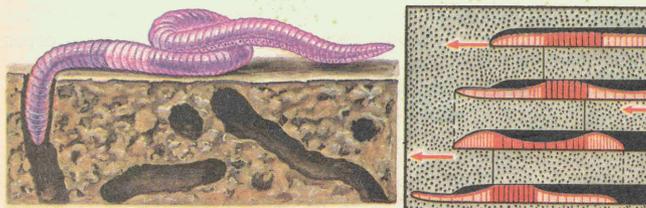
## Круглые черви

Изгибанием тела



## Кольчатые черви

Изгибанием тела и сокращением кольцевых и продольных мышц



## Моллюски

Ползание или реактивное



## Членистоногие

Ползание, прыжки, полет, бег, лазание;



# Эволюция дыхательной системы

Простейшие

Кишечнополостные

Плоские черви

**НЫ**

Круглые черви

Газообмен через всю поверхность тела

Кольчатые черви

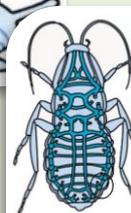
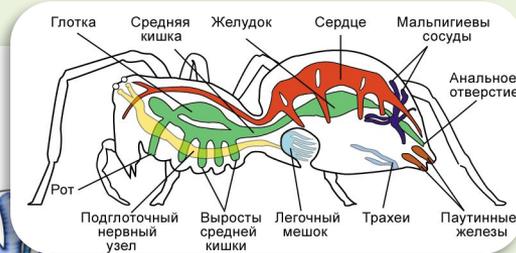
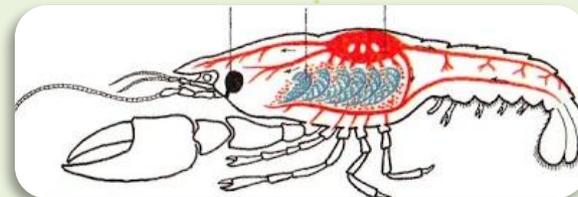
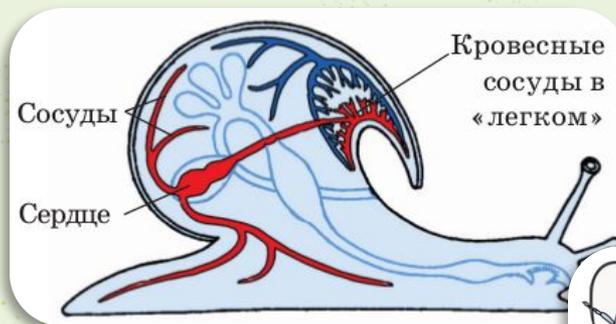
Моллюски

Членистоногие

через всю  
поверхность тела,  
у  
Многощетинковых  
– примитивные  
жабры



У наземных - мантийная  
полость превращена в  
легкие, у водных –  
пластинчатые жабры



Трахея

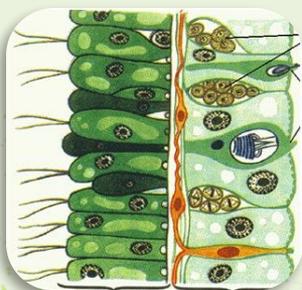
# Эволюция пищеварительной

## Простейшие

Гетеротрофы (для многих - голозойное питание), - некоторые автотрофы, некоторые миксотрофы - Жгутиковые, по типу фагоцитоза или всей поверхностью тела

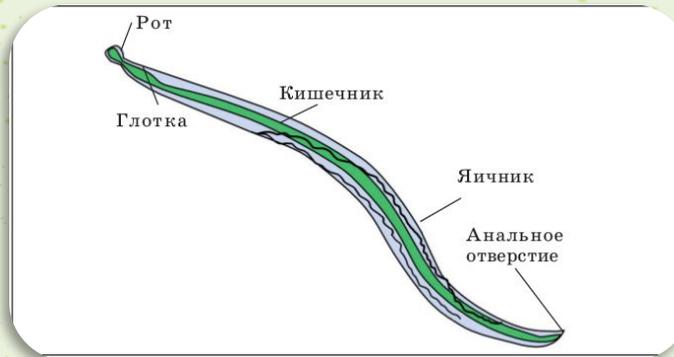
## Кишечнополостные

внутриклеточный (в клетках энтодермы) и внеклеточный (в гастральной полости)



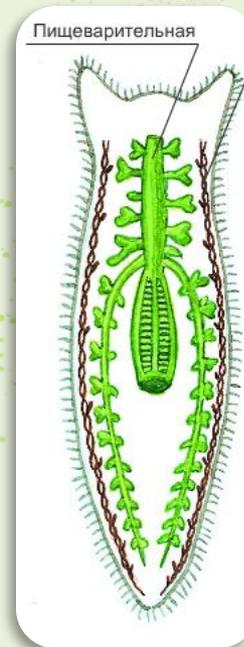
## Плоские черви

У Ленточных - кишки нет, всасывание всей поверхностью тела, у Ресничных и Сосальщиков - слепо замкнутый разветвленный кишечник



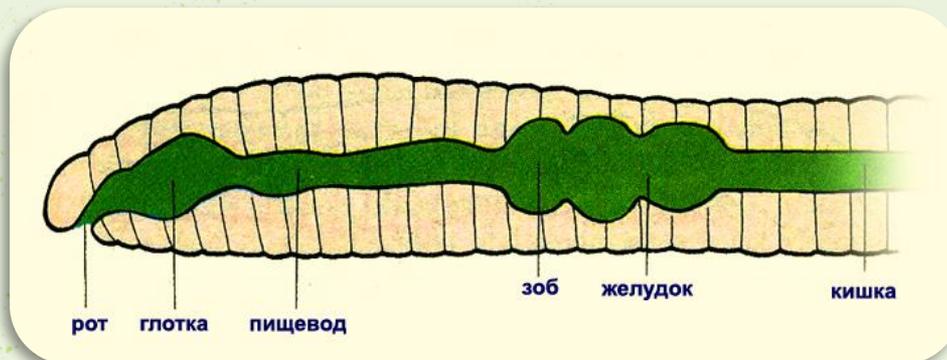
## Круглые черви

Незамкнутая



## Кольчатые черви

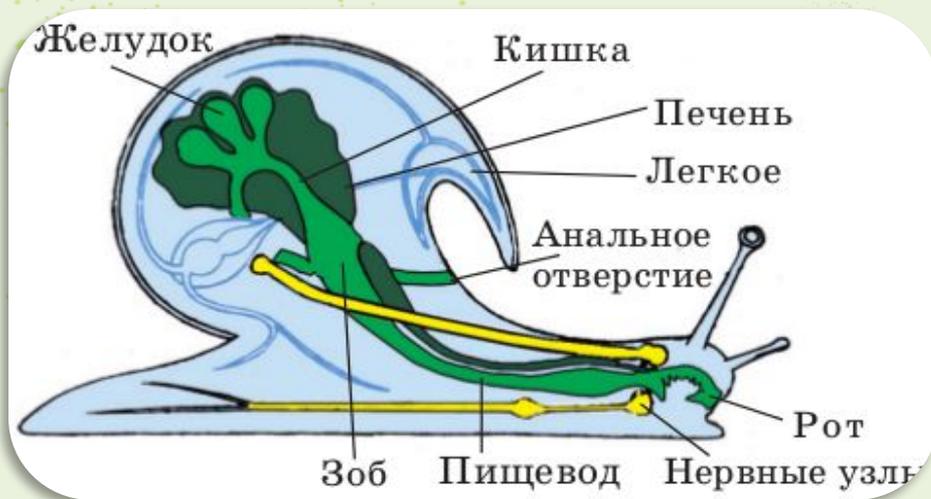
Передняя кишка: рот глотка, пищевод (с расширением - зобом у Малощет.); средняя кишка; задняя кишка и анальное отверстие



# Эволюция пищеварительной системы

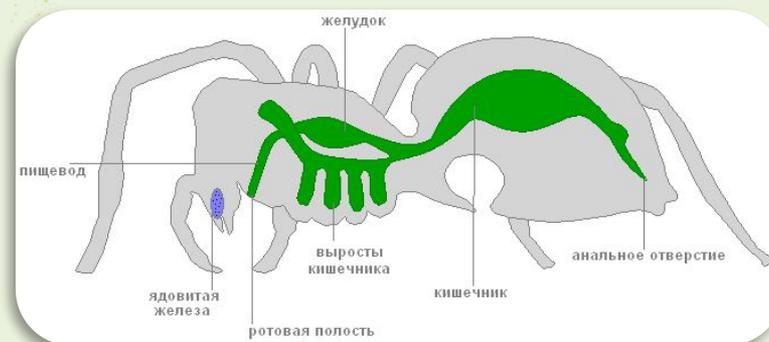
## Моллюски

У Брюхоногих - рот с мускулистым языком с хитиновыми зубами (радула или терка), глотка, пищевод, желудок (пищеварительная железа и слюнные железы), кишечник, анальное отверстие на переднем конце тела в мантийной полости



## Членистоногие

**Незамкнутая.** Конечности головы видоизменились в усики-антенны, в части ротового аппарата; у пауков секрет слюнных желез содержит ферменты для внешнего пищеварения; у Насекомых - типы ротового аппарата:  
Грызущий (тараканы, жуки); Колосце-сосущий (вши, клопы, комары, блохи); Лижущий (двукрылые – мухи) Сосущий (чешуекрылые); Грызущее - сосущий (пчелы)



# Эволюция кровеносной системы

Простейшие

Кишечнополостные

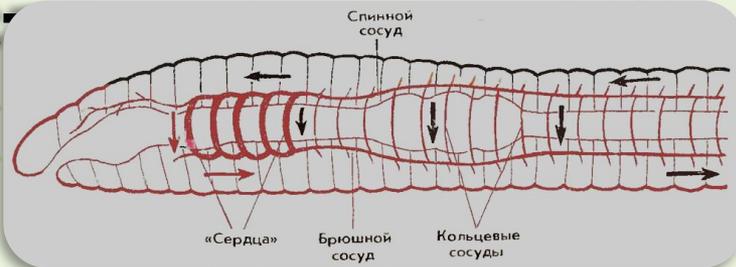
Плоские черви

Круглые черви

От  
су  
те  
ств  
уе  
т

Кольчатые черви

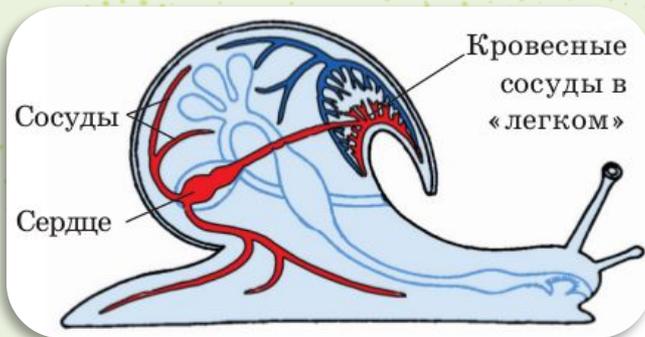
**Замкнутая.** Состоит из спинного (пульсирующего) и брюшного сосудов, соединенные кольцевыми сосудами



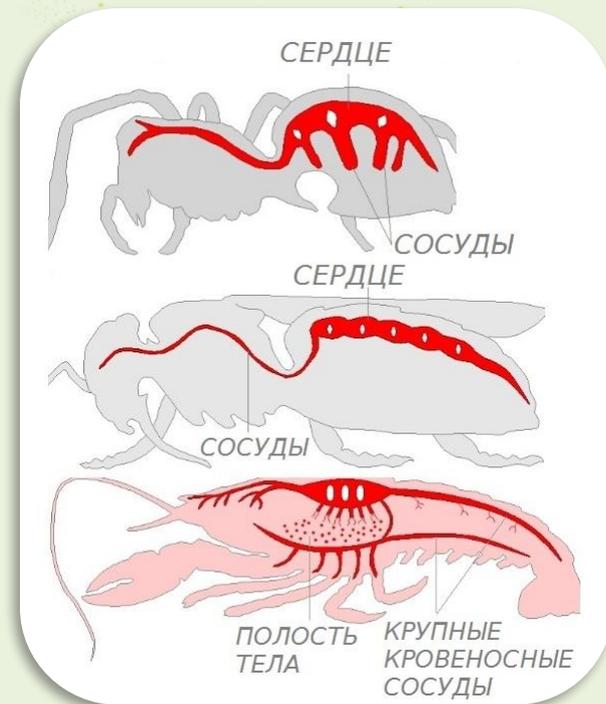
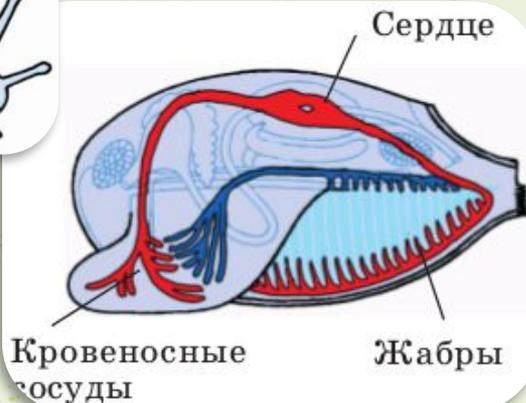
**Незамкнутая с гемолимфой** (переносит только питательные вещества)

Моллюски

**Незамкнутая**



Членистоногие



# Эволюция выделительной

## Простейшие

Через сократительные вакуоли, через покровы тела (у инфузорий – порошица)

## Кишечнополостные

всей поверхностью тела

## Плоские черви

Протонефридиального типа

## Круглые черви

Протонефридиального типа

## Членистоногие

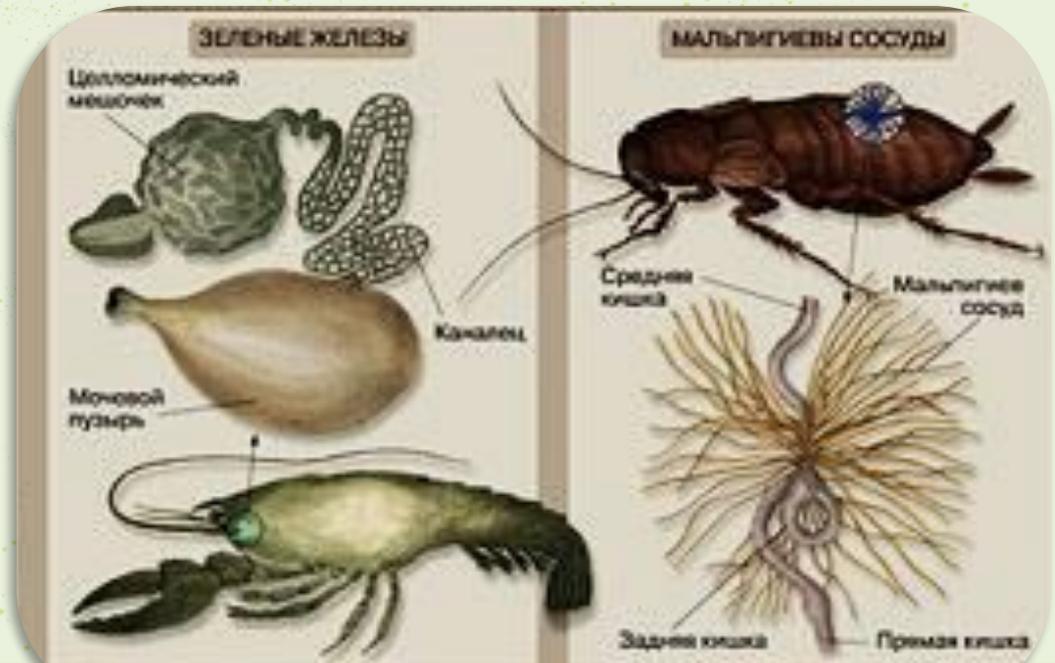
У Рукообр. - «зеленые» железы; у Паукообр. - мальпигиевы сосуды, у Насекомых - мальпигиевы сосуды и жировое тело

## Кольчатые черви

Метанефридиального типа

## Моллюски

**Почки - видоизмененный метанефридий** (одна левая – у Брюхоногих, две – у Двустворчатых, 2 – 4 у Головоногих)



# Эволюция нервной системы

Простейшие

Нет, но реакции на свет, химизм

Кишечнополостные

Диффузного типа

Плоские черви

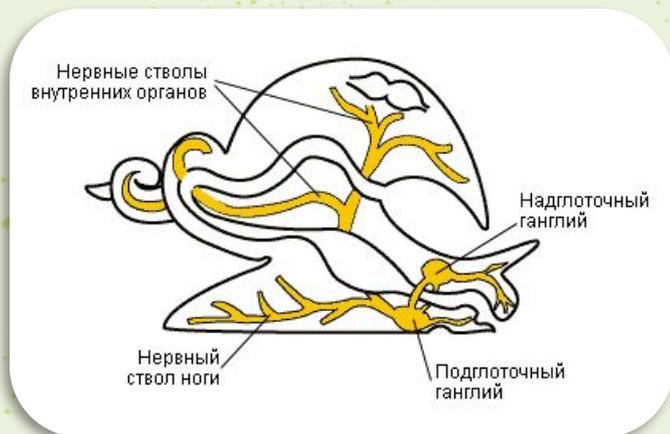
Лестничного типа

Круглые черви

Окологлоточное кольцо и нервные стволы

Моллюски

Диффузно-узлового типа



Кольчатые черви

Окологлоточное нервное кольцо и брюшная нервная цепочка

Членистоногие

Окологлоточное нервное «головной мозг» кольцо и брюшная нервная цепочка