

## **Тема урока**

- **Выделительная система животных**
- **Сравнение выделительных систем животных**

# **Цель обучения:**

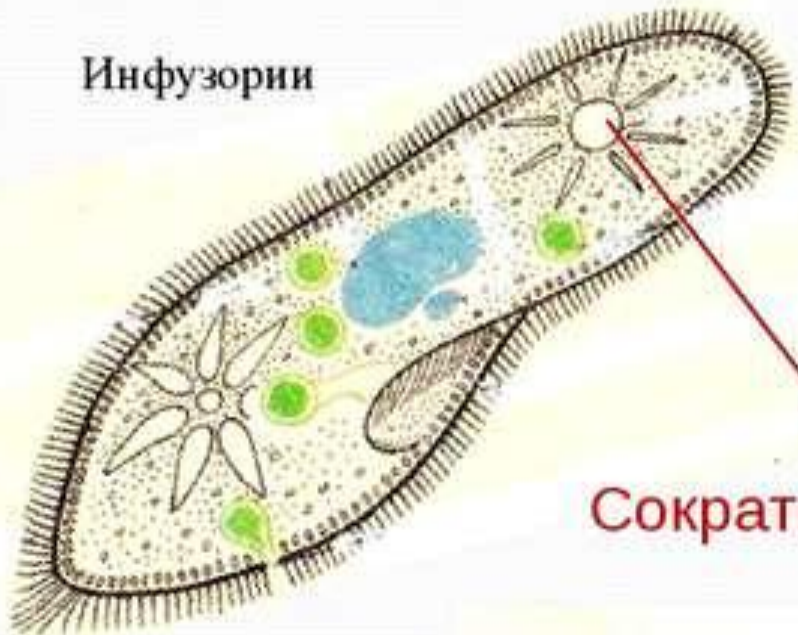
**Сравнение выделительных систем  
беспозвоночных и позвоночных  
животных**

# Критерии оценивания:

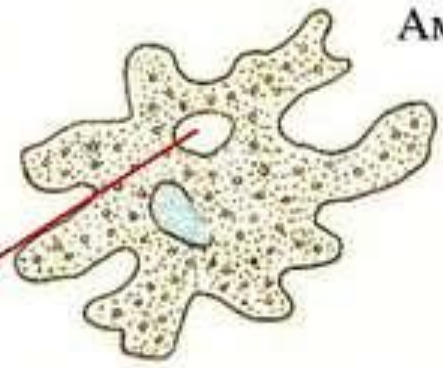
- Знает выделительные системы беспозвоночных и позвоночных животных.
- Знает сходства и различия выделительных систем беспозвоночных и позвоночных животных.

# Органоид выделения

Инфузории



Амеба



Сократительная вакуоль

**Выделение излишков  
воды и продуктов  
обмена из организма**

Эвглена



# Органы выделения

Плоские черви	<b>Протонефридии</b> – самые примитивные органы выделения
Круглые черви	Многочисленные мелкие кожные железы, расположенные в кутикуле
Кольчатые черви	<b>Метанефридии</b> – компактные парные органы выделения, расположенные в каждом сегменте тела



Увеличенный участок  
**ПРОТОНЕФРИДИЕВ**  
(звездчатые клетки +  
каналы)



**МЕТАНЕФРИДИИ**  
дождевого червя

1. Простейшие (инфузория – туфелька, амёба обыкновенная), освобождающиеся от продуктов распада с помощью сократительных вакуолей.

2. Органами выделения кольчатых червей служат трубочки – нефридии, которые имеющие форму воронки. Один конец которой открывается в полость тела, а другой наружу.

3. Органами выделения насекомых служат мальпигиевы сосуды, через которые удаляются вредные вещества. Мальпигиевы сосуды расположены в полости тела.

4. Органы выделения рыб . Лентовидные почки. Мочеточники. Анальное отверстие

5. Органы выделения земноводных – почки, мочеточники, клоака.

6. Органы выделения млекопитающих, устроены сложнее: почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.

# Выделение

## нефридии

- Черви



## мальпигиевы сосуды

- Насекомые
- Паукообразные

## почки

- Моллюски
- Хордовые



## Конечные продукты азотистого обмена

### аммиак

- *Водные беспозвоночные*
- *Рыбы*
- *Водные личинки*

### мочевина

- *Наземные черви*
- *Земноводные*
- *Млекопитающие*

### мочевая кислота

- *Насекомые*
- *Пресмыкающиеся*
- *Птицы*

# Выделительная система

Органы выделения — парные метанефридии  
в каждом сегменте.





# Группа 4. Выделение у позвоночных

## Внешний вид почек позвоночных животных



Амфибия



Рептилия



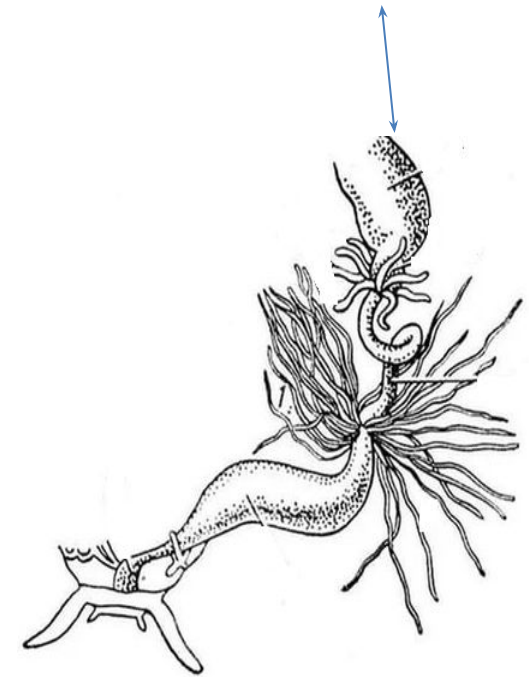
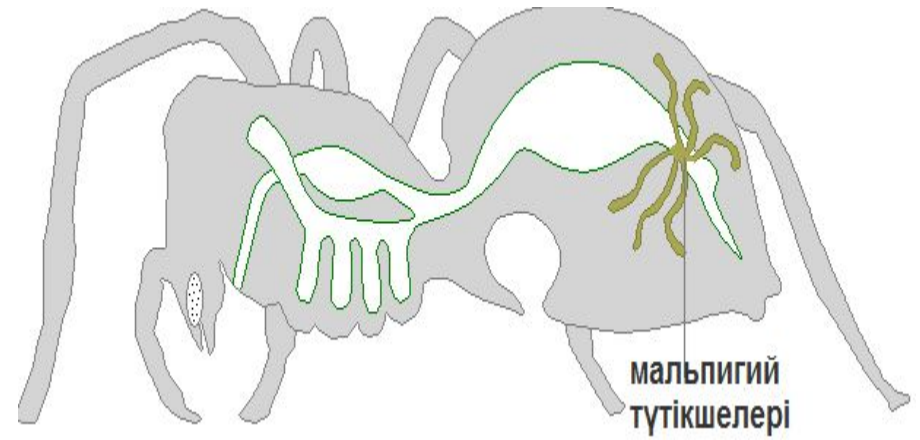
Птица



Млекопитающее



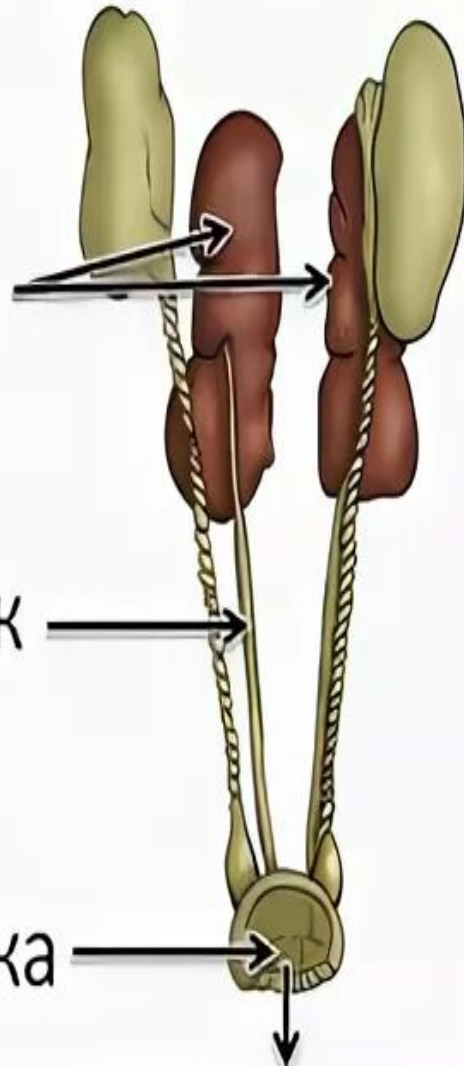
**Почки**  
**Мочевой**  
**пузырь**



тазовые почки

мочеточник

клоака



Мочевого  
пузыря нет.

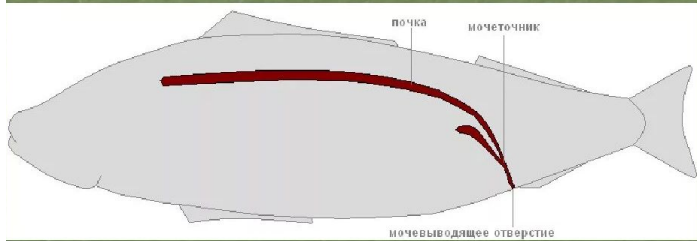


Чья выделительная система?????

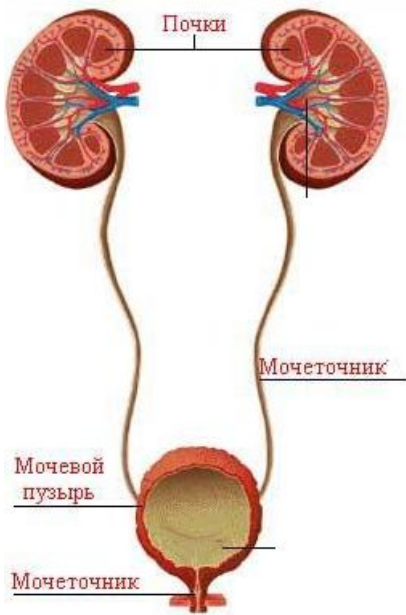
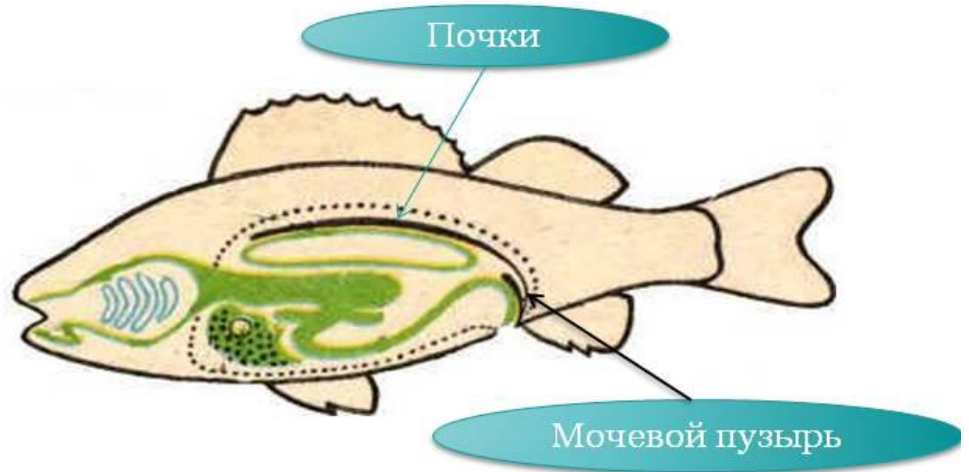
**Клоака** (от [лат.](#) *cloaca* — подземный канал для стока нечистот) — расширенная конечная часть задней кишки у некоторых позвоночных животных, куда впадают выделительные и половые протоки мочеполовой системы.

Из рыб клоаку имеют только [акулы](#) Из рыб клоаку имеют только акулы, [скаты](#) Из рыб клоаку имеют только акулы, скаты и [двоякодышащие](#) Из рыб клоаку имеют только акулы, скаты и двоякодышащие. Её также имеют все [земноводные](#) Из рыб клоаку имеют только акулы, скаты и двоякодышащие. Её также имеют все земноводные [пресмыкающиеся](#) Из рыб клоаку

рыбы



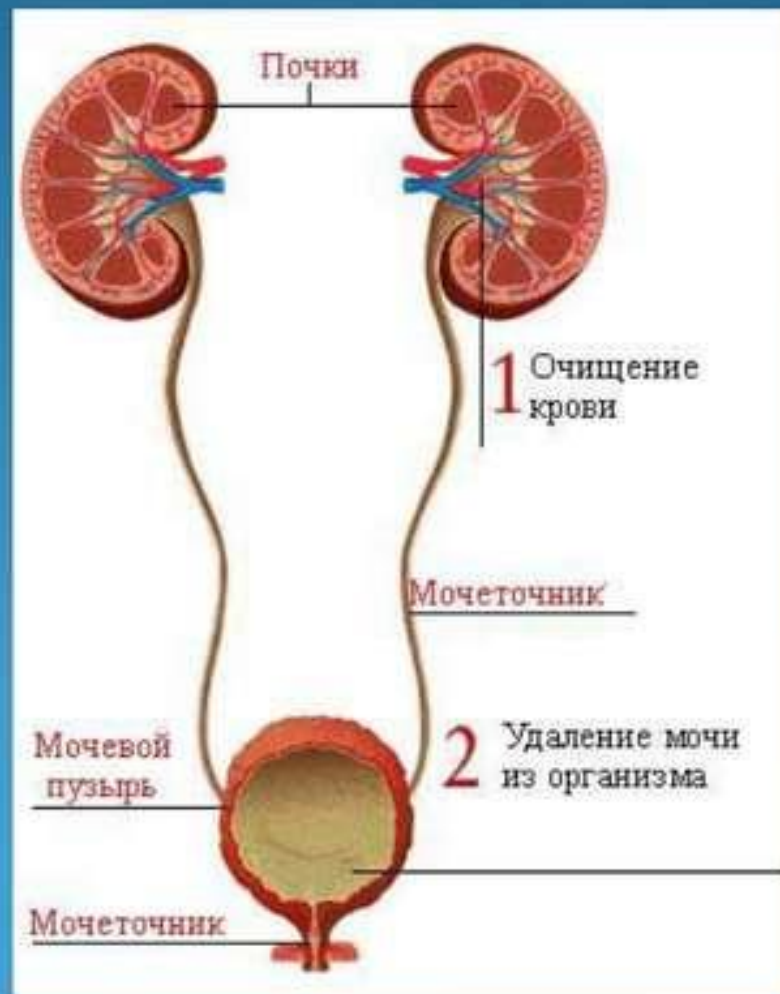
Рыбы



Млекопитающие

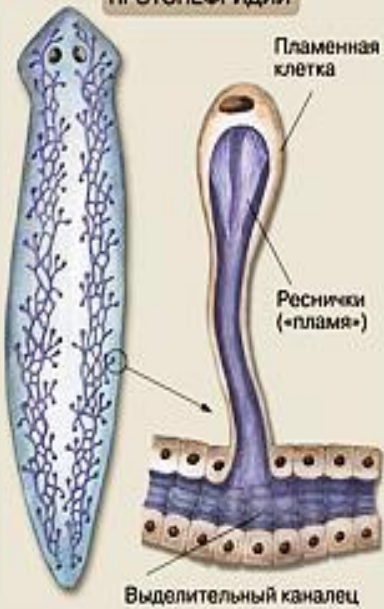
# Выделение у позвоночных

## Почки



# ЭВОЛЮЦИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

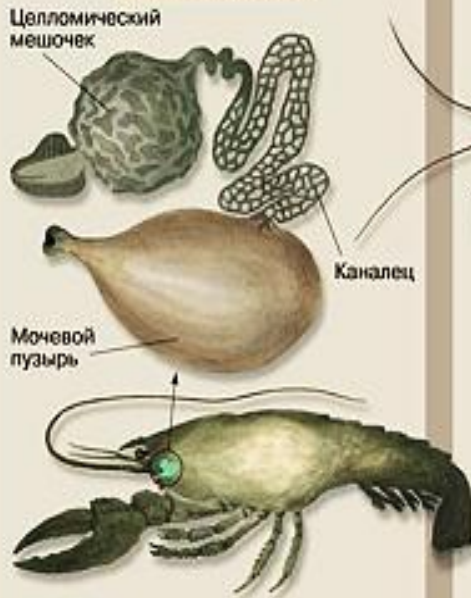
## ПРОТОНЕФРИДИИ



## МЕТАНЕФРИДИИ



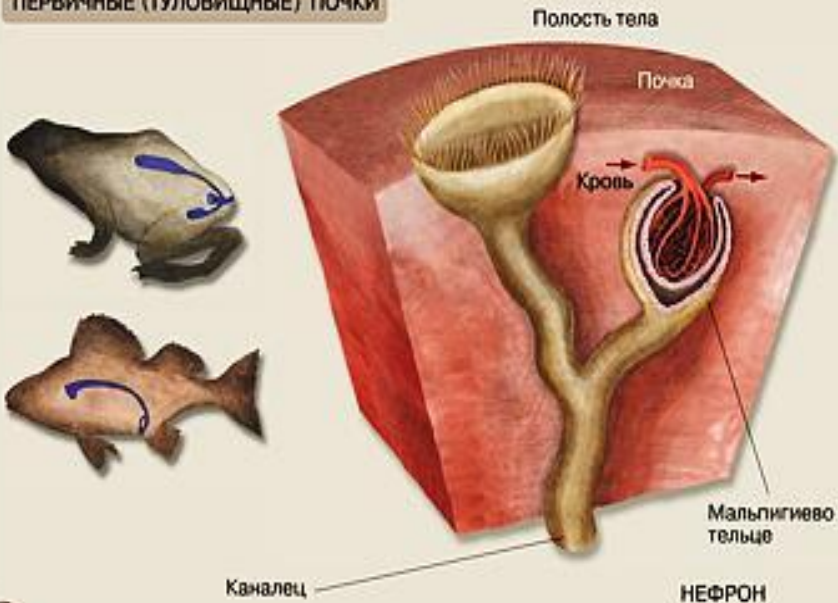
## ЗЕЛЕННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ



## МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ

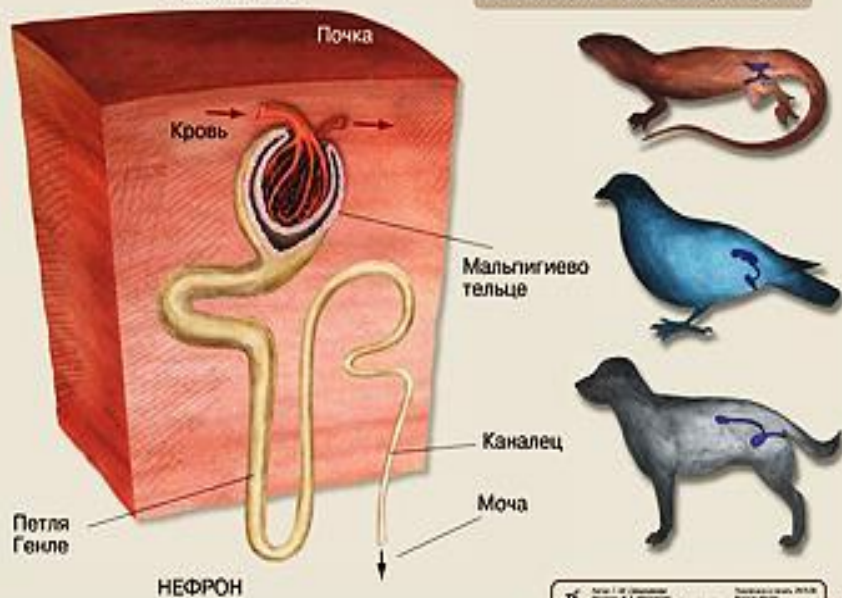


## ПЕРВИЧНЫЕ (ТУЛОВИЩНЫЕ) ПОЧКИ



## Полость тела

## ВТОРИЧНЫЕ (ТАЗОВЫЕ) ПОЧКИ



БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

ПОЗВОНОЧНЫЕ

**Эволюция почки** как органа довольно сложна и разнообразна для разных групп животных. По месту закладки почки выделяют головную почку (предпочку), туловищную (первичную) и тазовую (вторичную).

Головная почка действует у личинок рыб и земноводных; у взрослых рыб и земноводных функционирует почка туловищная; у пресмыкающихся и млекопитающих -- тазовая. Интересно, что в процессе онтогенеза человека закладываются последовательно все три типа почек, а тазовая почка, сформировавшись, из тазовой области перемещаются в поясничную.



## Органы выделения

Систематическая группа животных:	Название органов выделения
<b>1. Простейшие</b> 1). Амёба, инфузория	Сократительная вакуоль
2). Кольчатые черви	Нефридии – система воронковидных трубочек.
<b>2. Многоклеточные (б/позвоночные)</b> 1) Насекомые	Мальпигиевы сосуды
<b>3. Позвоночные</b>	
1). Рыбы.	Две лентовидные почки, мочеточник, анальное отверстие.
2). Земноводные .	Почки (2), мочеточники, анальное отверстие.
3). Млекопитающие. Человек	Почки (2), мочеточники (2), мочевой пузырь, мочеиспускательный канал.