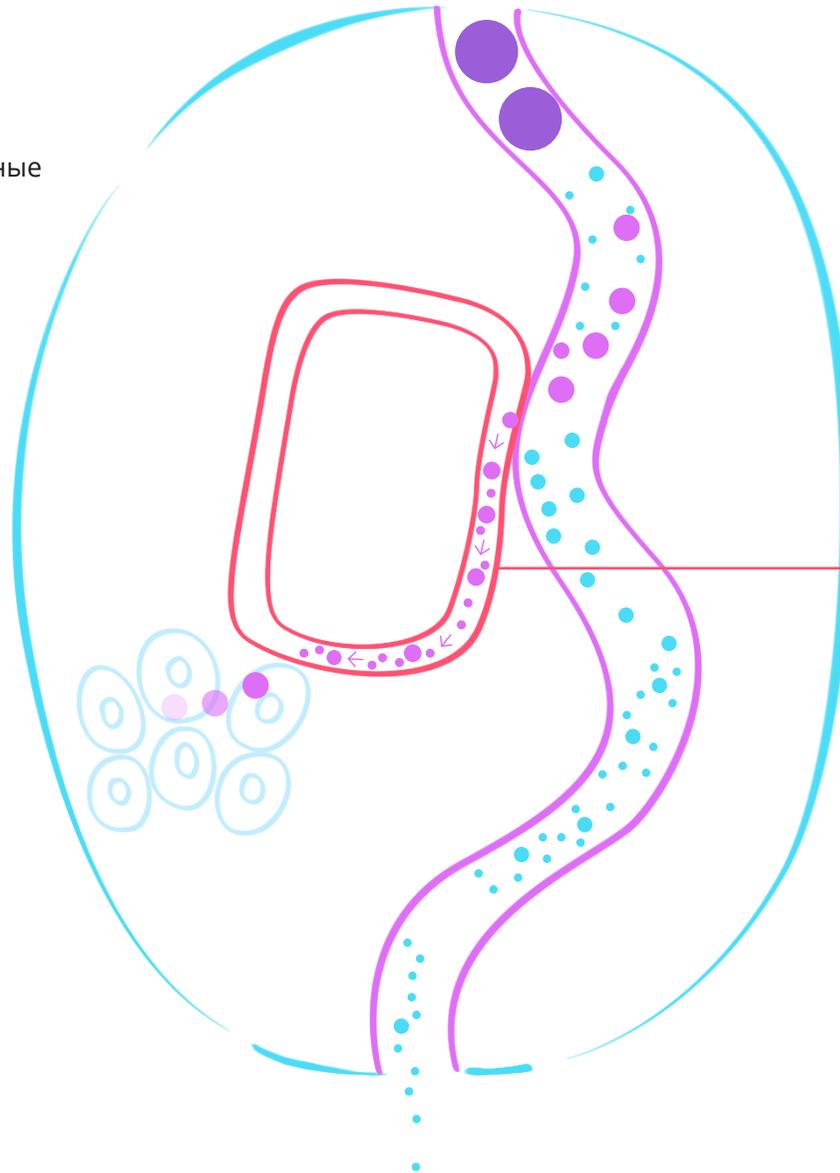


Транспортная СИСТЕМА

- ▶ После расщепления и усвоения питательные вещества необходимо доставить ко всем клеткам организма. Для этого у многих животных развивается транспортная система.

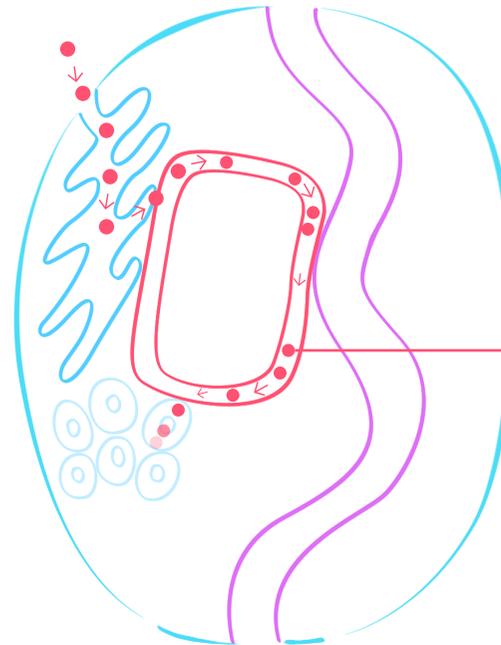
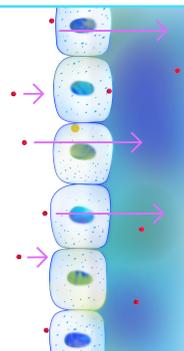


Транспортная система заполнена жидкостью, в которой растворяются питательные вещества. Жидкость разносит их по организму, обеспечивая питание клетки всех органов и тканей. Часто транспортную функцию выполняет кровеносная система, но она есть не у всех животных, и тогда формируются другие виды транспортных систем.

Дыхательная СИСТЕМА

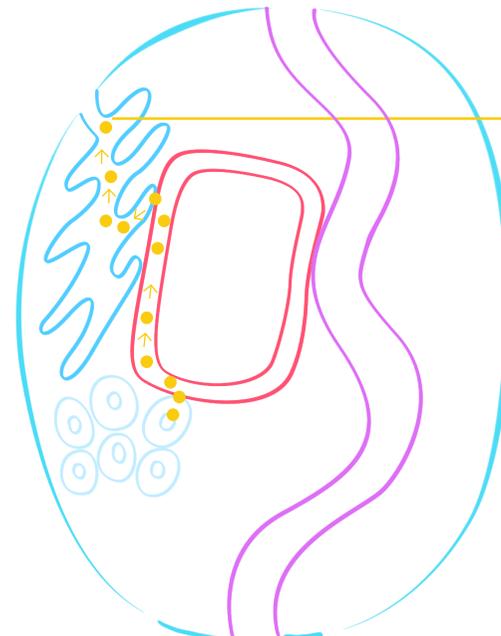
- ▶ Для клеточного дыхания и получения энергии клеткам нужны не только органические питательные вещества, но и кислород. Клетки, которые располагаются на поверхности тела, могут получать кислород прямо из внешней среды, а к клеткам в глубине тела его доставляет транспортная система.
- ▶ Кислород растворяется в жидкости, заполняющей транспортную систему, и разносится по всему телу с током этой жидкости. Но как кислород попадает в транспортную систему?

Некоторым животным достаточно того, что кислород проникает в их тело прямо через покровы. Так, например, бывает у очень маленьких животных. Углекислый газ у этих животных выводится тоже через покровы.



У большинства животных есть **специальная дыхательная система**, через которую в организм поступает кислород и выводится углекислый газ. Этот процесс называется газообменом.

Животные могут поглощать **кислород** из воды или из воздуха — в зависимости от того, где они обитают, поэтому органы дыхания могут быть устроены по-разному. Однако у всех органов дыхания есть общая черта — большая площадь поверхности, чтобы поглощать много кислорода.

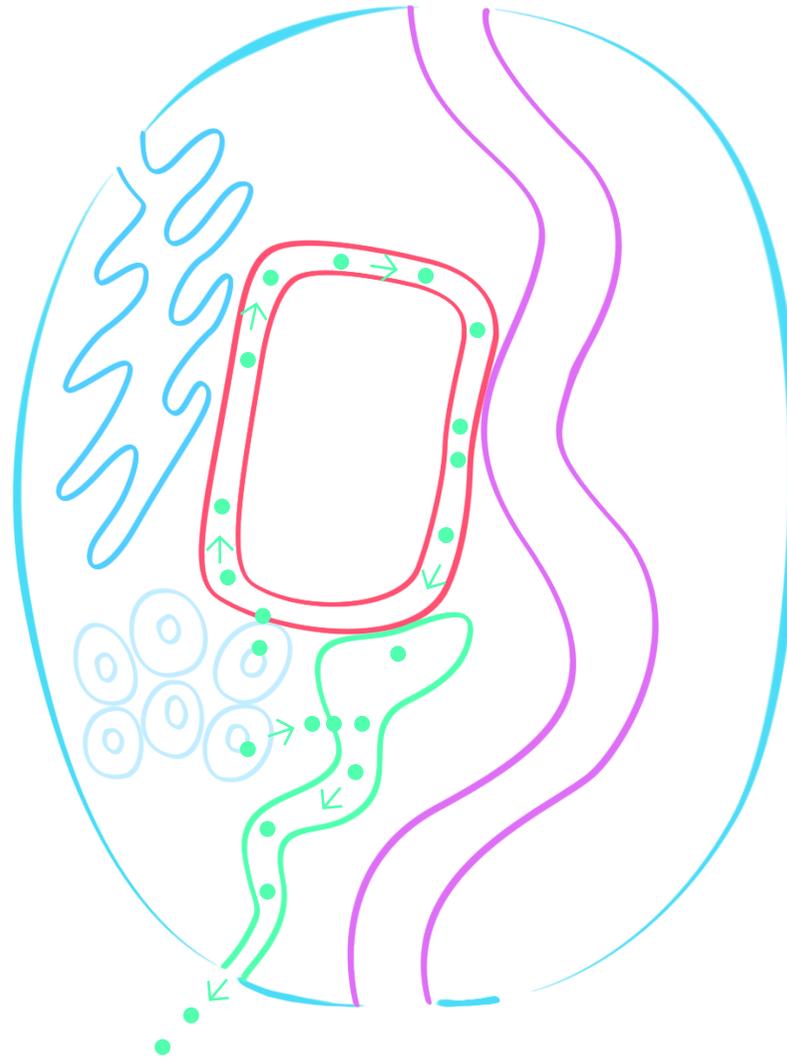


Когда в клетках происходит процесс клеточного дыхания, сахара разрушаются и выделяется необходимая клетке энергия, но образуются и отходы, среди которых всегда есть **углекислый газ**. Его накопление вредит клеткам, поэтому углекислый газ удаляется: поступает в транспортную систему, по ней переносится в органы дыхания и через них выделяется наружу.

Выделительная СИСТЕМА

▶ В организме животных расщепляются не только сахара, но также белки и жиры. При этом животные, кроме энергии, получают «строительный материал» для создания собственных жиров и белков, необходимых для работы, роста и деления клеток.

Ненужные белки в клетках разрушаются. В состав белков входят атомы азота, поэтому при распаде белков образуются **вещества, содержащие азот**: аммиак, мочевина и другие. Все эти вещества ядовиты для клеток, и их необходимо удалять из организма. Для этого нужна еще одна система органов — **выделительная система**.



Клетки постоянно производят вредные **продукты распада**, которые, в основном, поступают в транспортную систему. Выделительная система отфильтровывает продукты распада из транспортной системы или прямо из тканей тела и выводит их наружу.

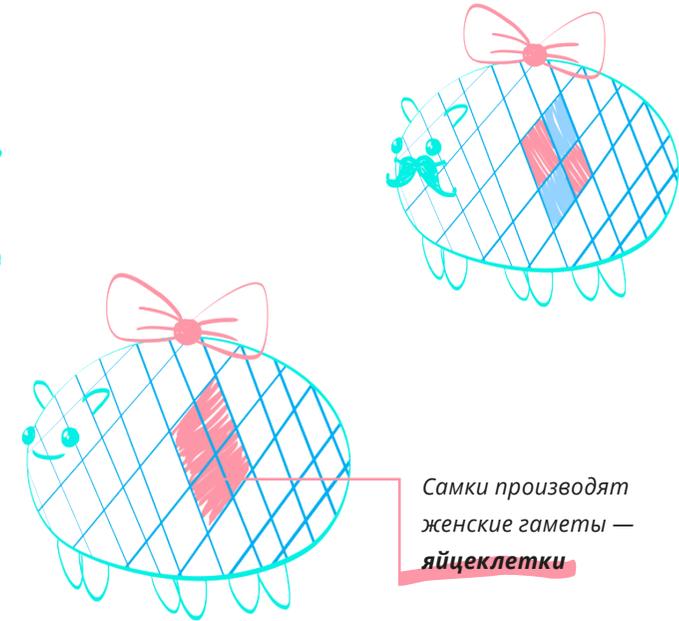
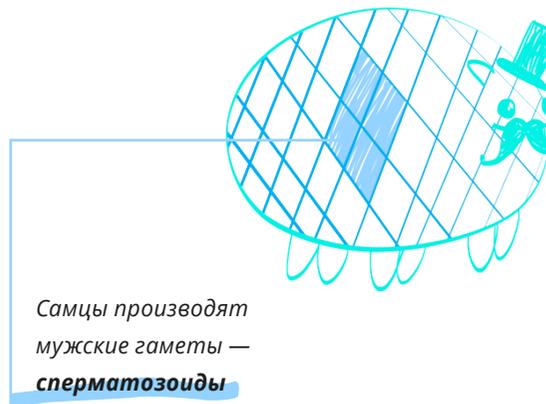
Обычно выделительные органы выполняют еще одну функцию — регулируют **содержание воды и неорганических солей** в организме. Вода и неорганические соли входят в состав пищи и всасываются в пищеварительной системе. Для наилучшей работы клеток вода и соли должны присутствовать в строго определенном соотношении, которое и поддерживает выделительная система.

Размножение и половая СИСТЕМА

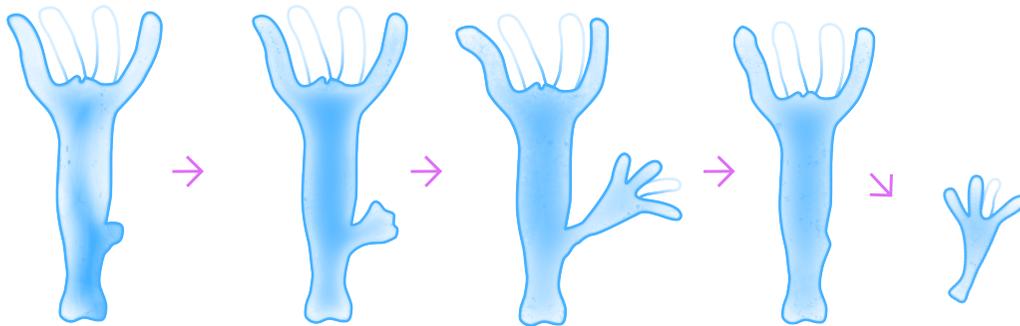
- ▶ У некоторых животных в образовании нового организма участвуют соматические, а не половые клетки — это бесполое размножение. Но к нему способны далеко не все животные.

- ▶ Чаще животные размножаются с помощью **гамет** (половых клеток). Они образуются, развиваются и накапливаются в органах **половой системы**. У многих животных наблюдается разделение на **самцов и самок**. Половая система самцов и самок заметно различается.

Однако бывают такие животные, которые имеют одновременно и мужскую, и женскую половую систему — **гермафродиты**. Гермафродит производит и яйцеклетки, и сперматозоиды.



Так выглядит почкование у гидры — один из вариантов бесполого размножения



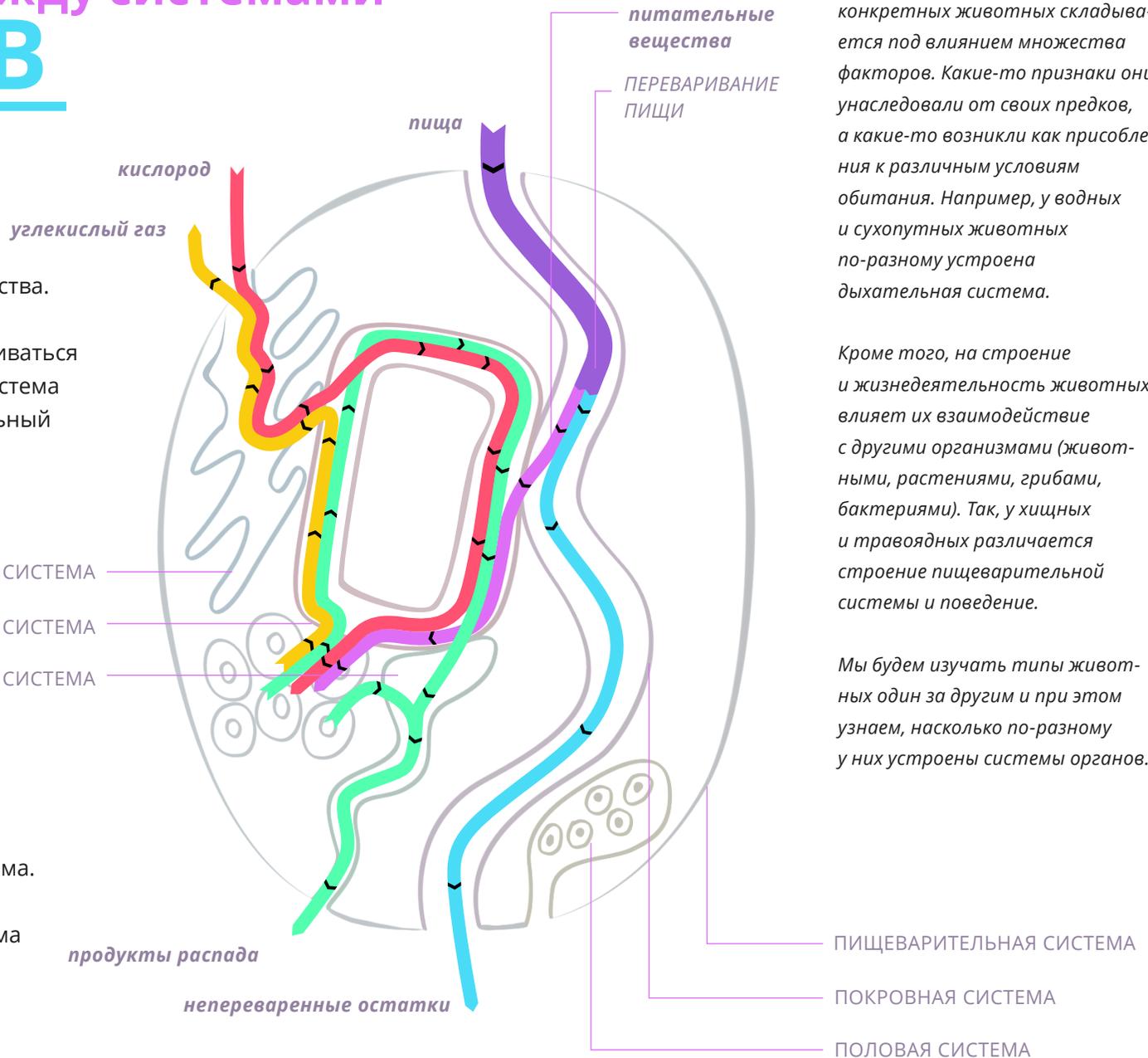
▶ Клетки половой системы получают питательные вещества и кислород, избавляются от углекислого газа и других продуктов распада так же, как и остальные клетки — с помощью пищеварительной, транспортной, дыхательной и выделительной систем органов.

Взаимосвязь между системами ОРГАНОВ

- ▶ Органы выполняют свои функции, поглощая либо выделяя разные вещества. Транспортная система переносит эти вещества и позволяет клеткам обмениваться ими. Таким образом, транспортная система объединяет все органы и ткани в цельный организм.

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА
ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- ▶ Нервная система также выполняет объединяющую роль: она согласует работу органов друг с другом и с текущими потребностями организма. Например, когда клеткам не хватает питательных веществ, нервная система подает команду и животное отправляется на поиски пищи.



Конечно, эта схема обобщенная, а облик и внутреннее строение конкретных животных складывается под влиянием множества факторов. Какие-то признаки они унаследовали от своих предков, а какие-то возникли как приспособления к различным условиям обитания. Например, у водных и сухопутных животных по-разному устроена дыхательная система.

Кроме того, на строение и жизнедеятельность животных влияет их взаимодействие с другими организмами (животными, растениями, грибами, бактериями). Так, у хищных и травоядных различается строение пищеварительной системы и поведение.

Мы будем изучать типы животных один за другим и при этом узнаем, насколько по-разному у них устроены системы органов.