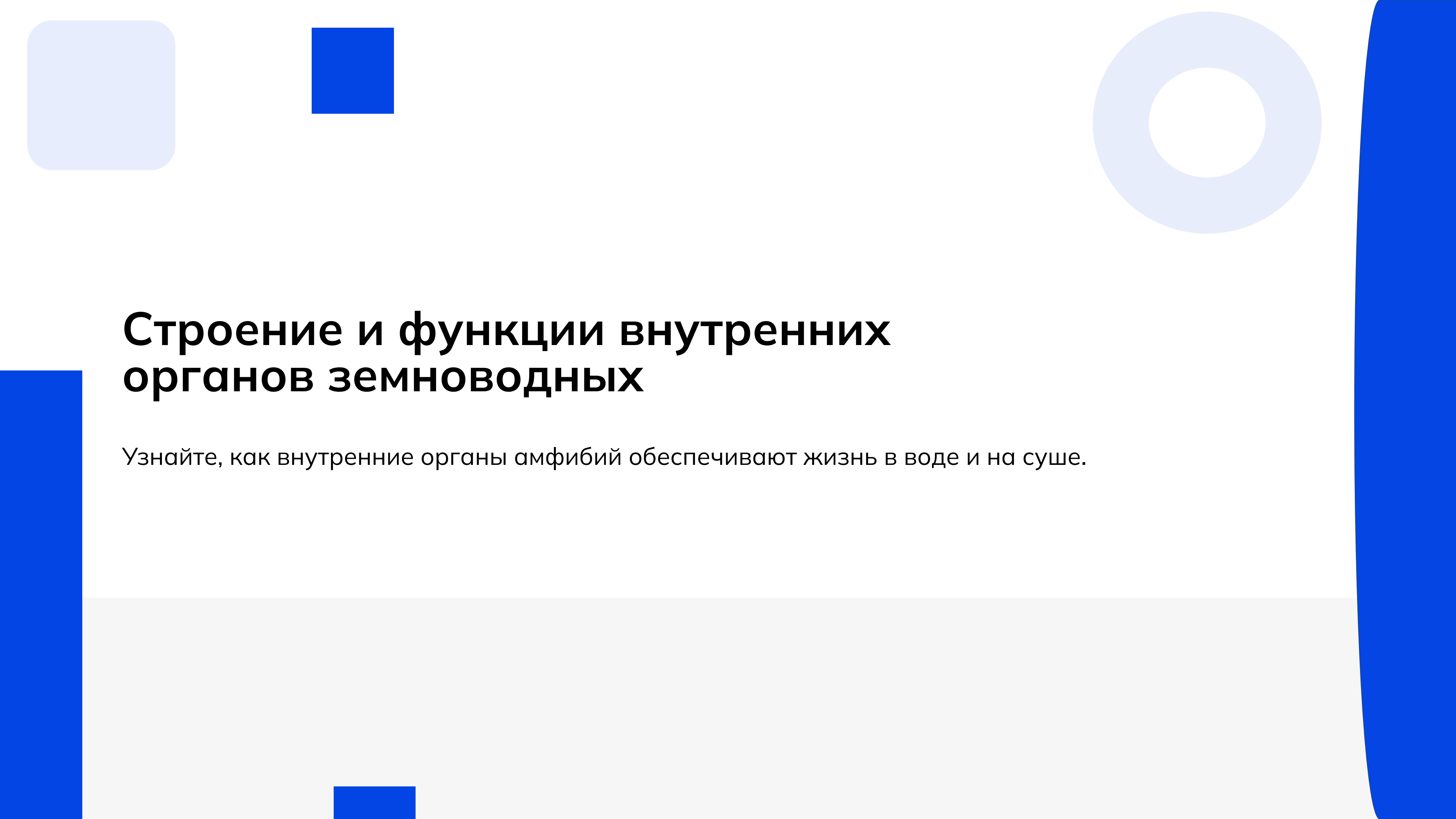




Строение и функции внутренних органов земноводных

Узнайте, как внутренние органы амфибий обеспечивают жизнь в воде и на суше.

Почему важны органы земноводных?



Земноводные — первые позвоночные, осваивавшие сушу. Изучение их органов помогает понять эволюционный переход от воды к земле и выявить особенности адаптаций к разным условиям среды.

Главные особенности земноводных



Разнообразие видов

Класс земноводных включает лягушек, жаб, тритонов и саламандр. Каждый вид адаптирован к жизни в водной и наземной средах, что отражается в строении органов.



Кожное дыхание

Кожа амфибий тонкая и влажная, через неё происходит дополнительный газообмен, что важно для выживания при недостатке кислорода.



Жизненный цикл

Отложение икры и личиночные стадии протекают в воде, где головастики дышат жабрами, а взрослые особи используют легкие и кожу для дыхания на суше.

Строение пищеварительной системы

1.

Ротовая полость содержит язык и зубы для захвата и удержания пищи, пищевод проводит пищу в желудок для первичного переваривания.

2.

Желудок крепкий, переваривает мелких животных; тонкий кишечник — основное место всасывания питательных веществ благодаря ферментам.

3.

Толстая кишка занимается всасыванием воды, формируя плотные каловые массы, а клоака служит выходом для пищевых остатков.

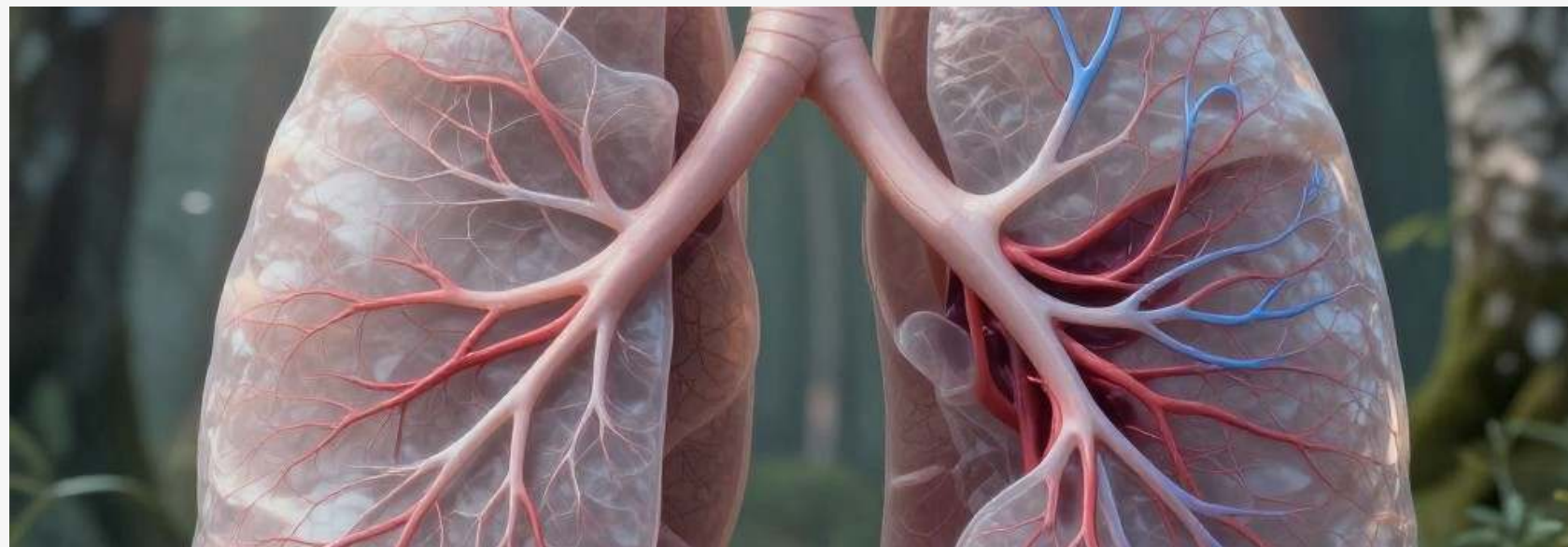
4.

Печень и поджелудочная железа выделяют необходимые ферменты, ускоряющие расщепление пищи для быстрого усвоения при ограниченном времени кормления.

Дыхательная система амфибий

Легкие у взрослых

Легкие имеют мешковидную структуру с сетью капилляров, позволяющую эффективно обмениваться газами на суше, обеспечивая организм кислородом при дыхании.

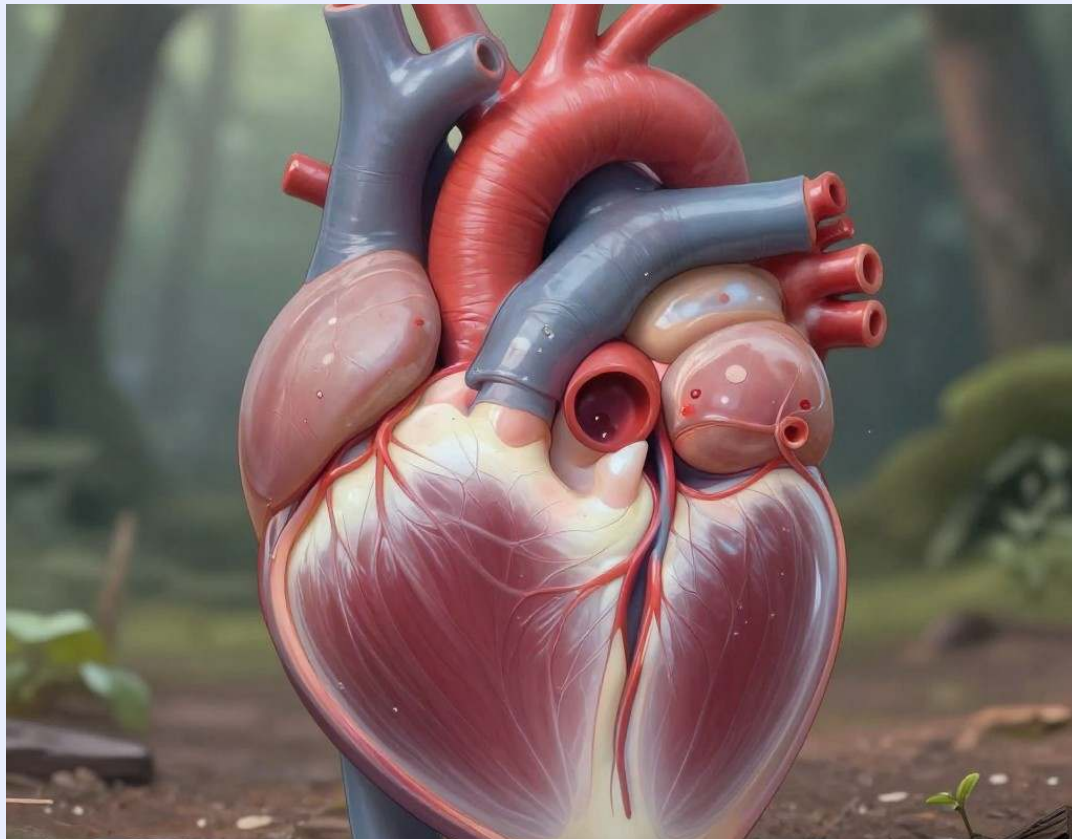


Кожное дыхание и жабры

Через влажную кожу проходит до 40% газообмена, особенно при покое или под водой. Личинки, такие как головастики, используют жабры для дыхания в воде.



Особенности кровеносной системы



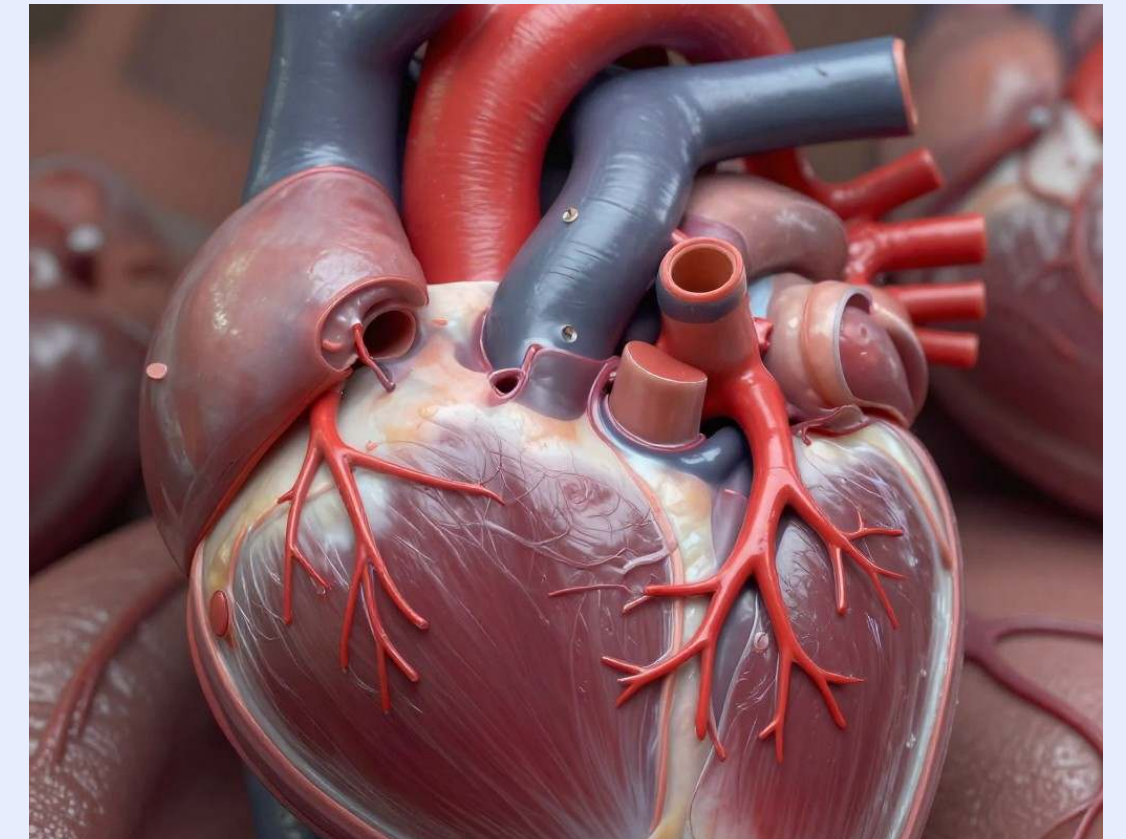
Строение сердца

Сердце земноводных трёхкамерное: два предсердия и один желудочек позволяют частично разделять венозную и артериальную кровь для эффективного снабжения кислородом.



Кровообращение по телу

Обширная сеть сосудов доставляет кислород и питательные вещества ко всем органам, адаптируясь к двойной жизни в воде и на земле.



Роль артериального конуса

Артериальный конус помогает регулировать кровоток, направляя кровь в нужные артерии, что повышает эффективность сердечно-сосудистой системы.



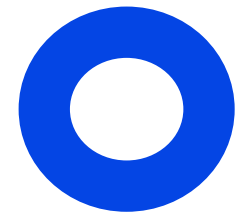
Сравнение органов земноводных и рыб

Таблица отражает ключевые различия в пищеварении, дыхании и кровообращении между рыбами и земноводными, подчёркивая эволюционные новшества.

Появление легких и трёхкамерного сердца у земноводных связано с выходом позвоночных на сушу.

Система	Рыбы	Земноводные
Пищеварительная	Прямая кишка	Клоака
Дыхательная	Жабры	Кожа, легкие, жабры (личинки)
Кровеносная	2 камеры сердца	3 камеры сердца

Особенности мочевыделительной системы



Почки фильтруют кровь, образуя мочу, которая временно накапливается в мочевом пузыре перед выведением.



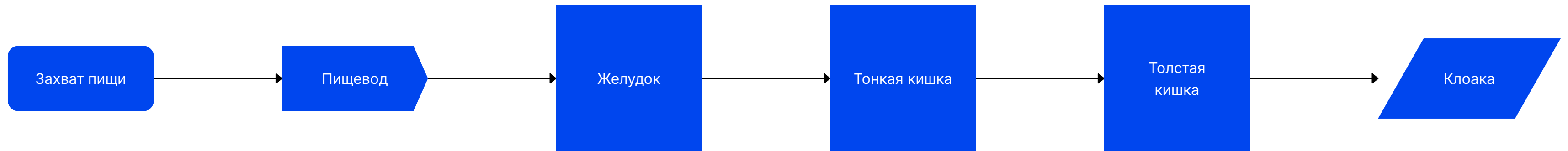
У видов, живущих в засушливых условиях, развиты механизмы снижения потери жидкости, обеспечивающие выживание в сложных средах.



Избыточная вода выводится через клоаку, что помогает амфибиям экономить влагу и поддерживать водный баланс организма.

Путь пищи в организме земноводных

Схема этапов пищеварения с участием основных органов и желез.





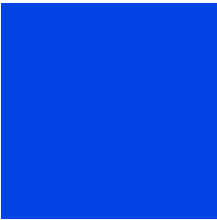
Объем использования дыхательных органов

Доля дыхания через разные органы меняется в зависимости от активности животного и условий окружающей среды.

Гибкость дыхательной системы позволяет земноводным эффективно адаптироваться к водной и наземной жизни.

Исследования физиологии амфибий, 2023





Строение печени и поджелудочной железы

01

Печень у земноводных разделена на две или три доли и отвечает за синтез желчи, которая помогает расщеплять жиры во время пищеварения, обеспечивая эффективное усвоение питательных веществ.

02

Поджелудочная железа выделяет ферменты, такие как липаза, амилаза и протеаза, которые способствуют расщеплению жиров, углеводов и белков непосредственно в кишечнике, поддерживая процесс пищеварения.

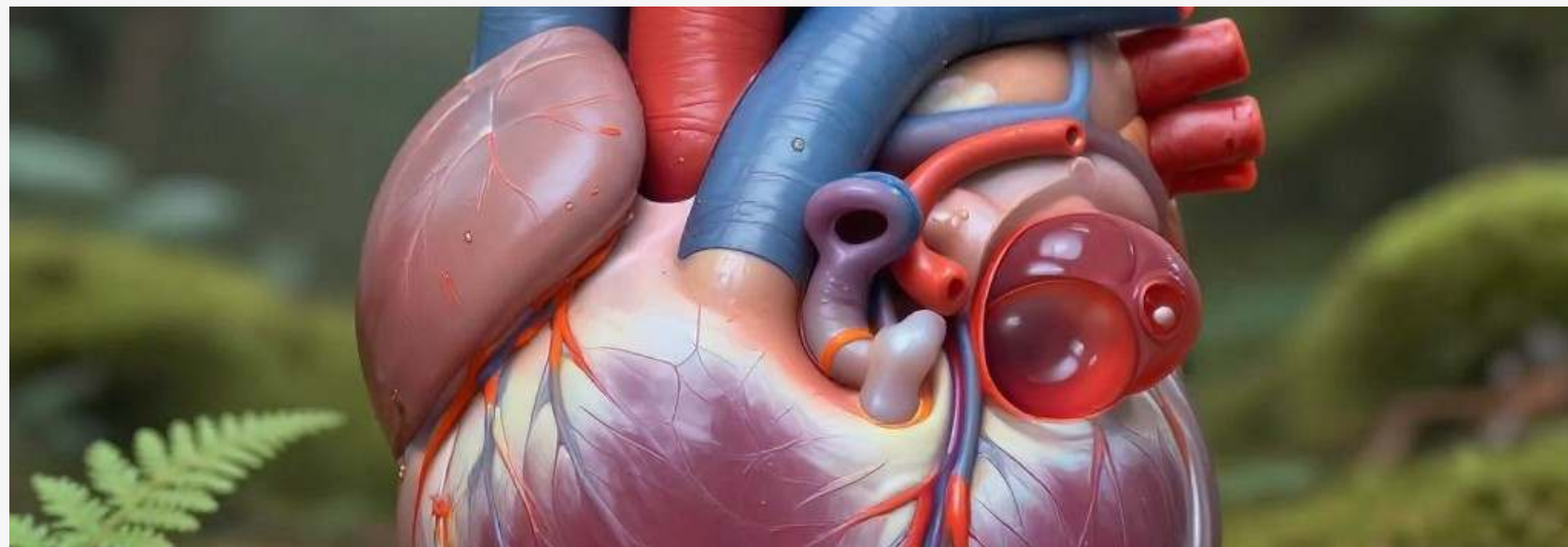
03

Кроме участия в пищеварении, эти органы регулируют обмен веществ и уровень сахара в крови, обеспечивая гармоничную работу организма и адаптацию к разнообразным условиям жизни.

Уникальные черты строения сердца земноводных

Двухпредсердное строение

Сердце земноводных состоит из двух предсердий, которые принимают венозную и артериальную кровь. Это позволяет частично разделять насыщенную и бедную кислородом кровь, что повышает эффективность кровообращения.



Особенности желудочка

Желудочек в сердце имеет особые складки, разграничивающие потоки крови. Хотя кровь смешивается частично, такая конструкция способствует более рациональному распределению кислорода по телу, что важно для адаптации к наземной жизни.



Ключевые адаптации органов чувств земноводных



Три века в глазах

Глаза амфибий защищены верхним, нижним и мигательным веками, что помогает сохранять зрение при жизни на суше и под водой.



Барабанная перепонка

Этот орган воспринимает звуковые вибрации и помогает амфибиям ориентироваться в окружающей среде как на суше, так и в воде.



Чувствительная кожа

Клетки кожи реагируют на изменения влажности и температуры, обеспечивая предупреждение об изменениях внешних условий.



Женская и мужская половые системы

Мужская половая система состоит из пары семенников, вырабатывающих сперму, которая выводится через протоки в клоаку для дальнейшего размножения.

Женская половая система представлена яичниками, продуцирующими яйца, которые откладываются в воду или влажные места для оплодотворения.

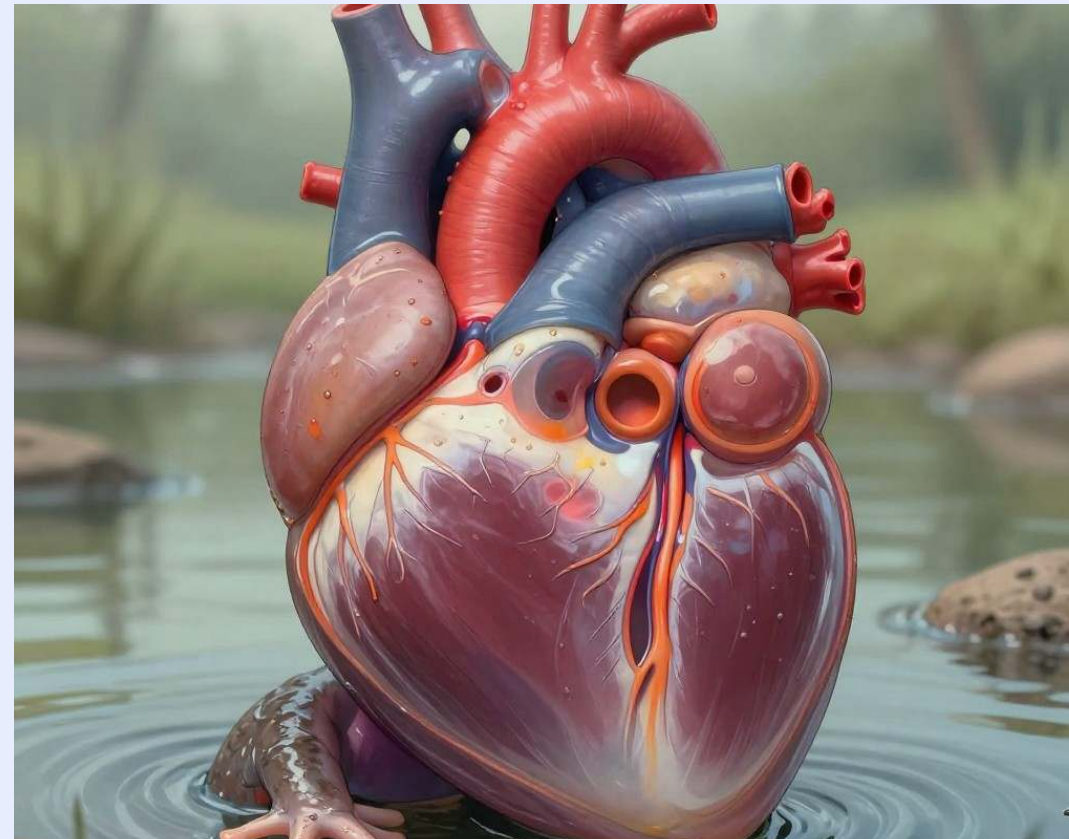
Оплодотворение у земноводных, как правило, внешнее, а икра покрыта желеобразной оболочкой, защищающей эмбрионы от высыхания и механических повреждений.

Эволюционные преобразования внутренних органов у земноводных



Легкие: шаг к жизни на суше

Появление легких позволило амфибиям дышать воздухом и значительно расширило среду обитания, давая возможность освоить наземные территории.



Сердце с тремя камерами

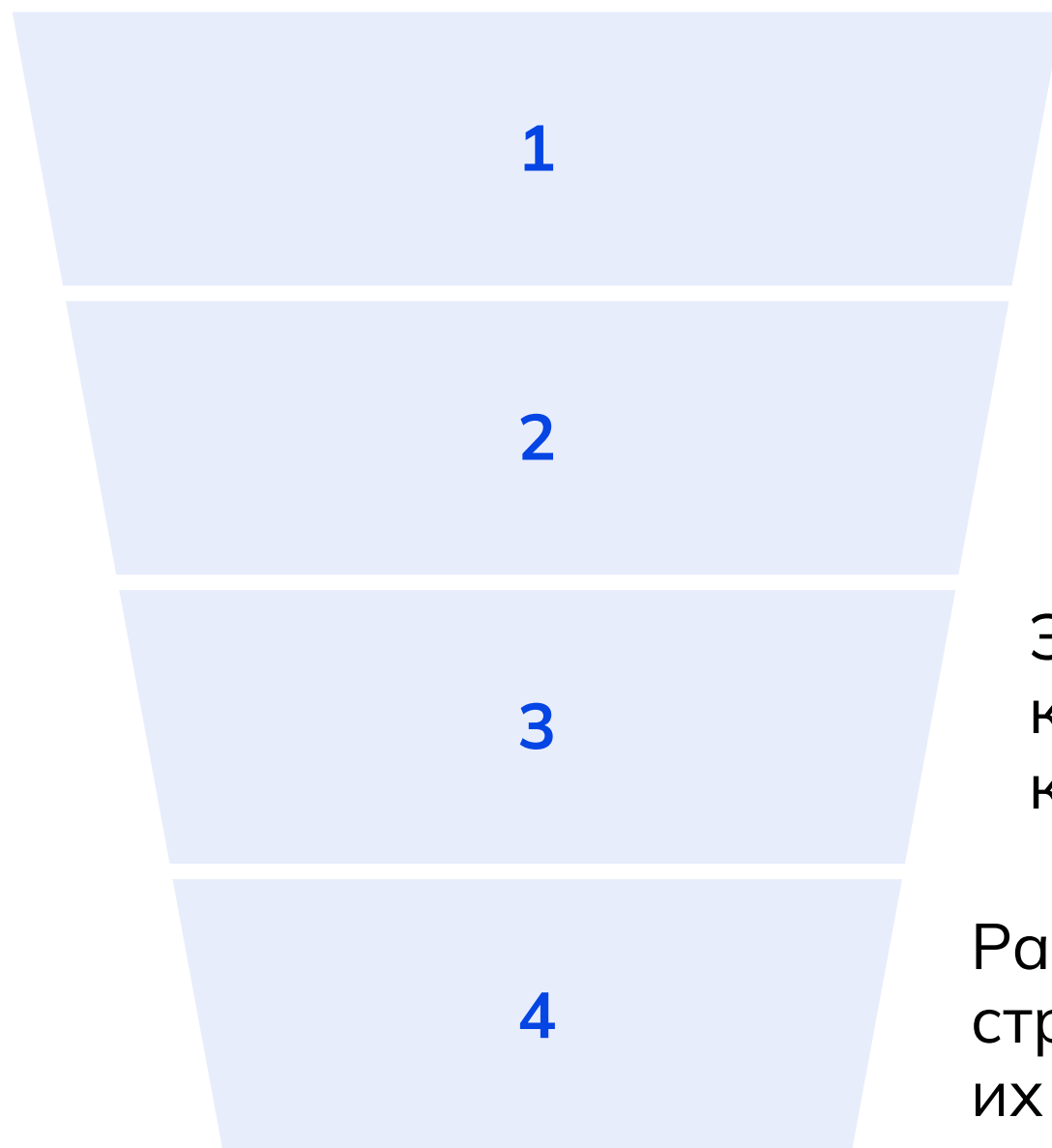
Развитие трехкамерного сердца улучшило снабжение тканей кислородом, что дало преимущество в выживании при перемене среды обитания с воды на сушу.



Кожное дыхание и водосбережение

Способность к кожному дыханию позволяет сохранять энергию, а органы выделения обеспечивают минимальные потери воды, что особенно важно для земноводных в засушливых условиях.

Функциональные различия сердечно-сосудистой системы у амфибий



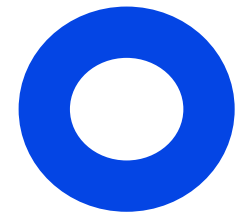
У тритонов и саламандр наблюдается сильное смешение артериальной и венозной крови, что ограничивает их выносливость на суше.

У лягушек и жаб сердце имеет более развитую структуру желудочка с отдельными складками, что улучшает разделение кровотоков.

Эти усовершенствования повышают эффективность кислородного снабжения тканей, увеличивая выносливость к наземным условиям среды.

Различия в строении сердца отражают адаптационные стратегии различных видов к специфическим особенностям их экосистем.

Клоака — универсальный орган вывода



Клоака служит общей выходной точкой для пищеварительной, выделительной и половой систем земноводных, что упрощает структуру организма.



Такое объединение функций характерно для амфибий и позволяет эффективно управлять процессами жизнедеятельности в одной области.



Через клоаку выводятся непереваренные остатки пищи, моча и половые продукты — икра для самок и сперма для самцов.

Распространённые заболевания внутренних органов земноводных

Грибковые инфекции кожи

Частая проблема в загрязнённых и сухих средах обитания. Воспаление кожи снижает способность к кожному дыханию и может привести к гибели животного, если не устранить причину заражения.



Воспаление лёгких и пищеварительные расстройства

Загрязнённая вода способствует развитию пневмонии и нарушению работы пищеварительной системы. Недостаток правильного питания усугубляет состояние, негативно влияя на общий иммунитет.



Влияние внешней среды на строение и функции органов

1. В регионах с низкой влажностью земноводные вырабатывают густую слизь, которая снижает потерю воды через кожу и помогает выживать в засушливых условиях.

2. Низкие температуры окружающей среды влияют на замедление обменных процессов и требуют адаптации дыхательных органов.

3. В кислых или бедных кислородом водоёмах усиливается развитие кожного дыхания, что компенсирует нехватку кислорода через легкие.

4. Подобные адаптации обеспечивают амфибиям возможность успешно существовать в разнообразных биотопах по всему миру.



Значение внутренних органов в жизни земноводных

Двойственная среда обитания сформировала уникальные внутренние органы, обеспечивающие дыхание, питание и размножение. Эти адаптации гарантируют выживание и широкое распространение земноводных на суше и в воде.