

Особенности строения органов полости тела и нервной системы земноводных



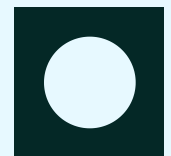
Внутреннее строение земноводных между водой и сушей.

Земноводные: переход к наземной жизни

Земноводные появились около 370 миллионов лет назад и произошли от древних кистепёрых рыб. Их строение сочетает признаки водных и наземных позвоночных: лёгкие, конечности и органы чувств для суши сохраняются рядом со связью с водой.



Полость тела и расположение внутренних органов



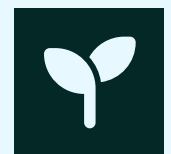
Вторичная полость тела

У земноводных хорошо развит целом — вторичная полость тела. Она даёт внутренним органам больше свободы, чем у рыб, и помогает им работать при движении по суше и в воде.



Органы дыхания и кровообращения

В передней части тела расположены сердце и лёгкие. Такое соседство важно для быстрого снабжения тканей кислородом и согласованной работы дыхательной и кровеносной систем.



Пищеварительные органы

Желудок, кишечник, печень и поджелудочная железа размещены в брюшной полости. Их положение удобно для переваривания пищи, всасывания питательных веществ и выделения пищеварительных соков.



Выделение и обмен веществ

Почки лежат вдоль позвоночника и удаляют продукты обмена. Их расположение помогает поддерживать водный баланс, что особенно важно для животных с тонкой и влажной кожей.

Пищеварительная система и питание земноводных



Захват добычи

У лягушки язык прикреплён к переднему краю ротовой полости и быстро выбрасывается вперёд. Это позволяет ловить подвижную добычу, прежде всего насекомых, без длительного преследования.

Пища удерживается зубами

Мелкие зубы земноводных обычно не разжёвывают пищу, а только удерживают её. Основная работа по её измельчению и перевариванию начинается позже, в желудке и кишечнике.

Роль печени и поджелудочной железы

Печень выделяет желчь, а поджелудочная железа — ферменты, которые расщепляют белки, жиры и углеводы. Эти вещества делают переваривание более полным и помогают усваивать питательные вещества.

Путь пищи через кишечник

После желудка пища проходит в тонкий и толстый кишечник, где всасываются нужные вещества и формируются остатки. Завершается процесс в клоаке, общей полости для вывода.

Органы полости тела и их основные функции



Таблица показывает, где находятся важнейшие органы земноводных и какую работу они выполняют.

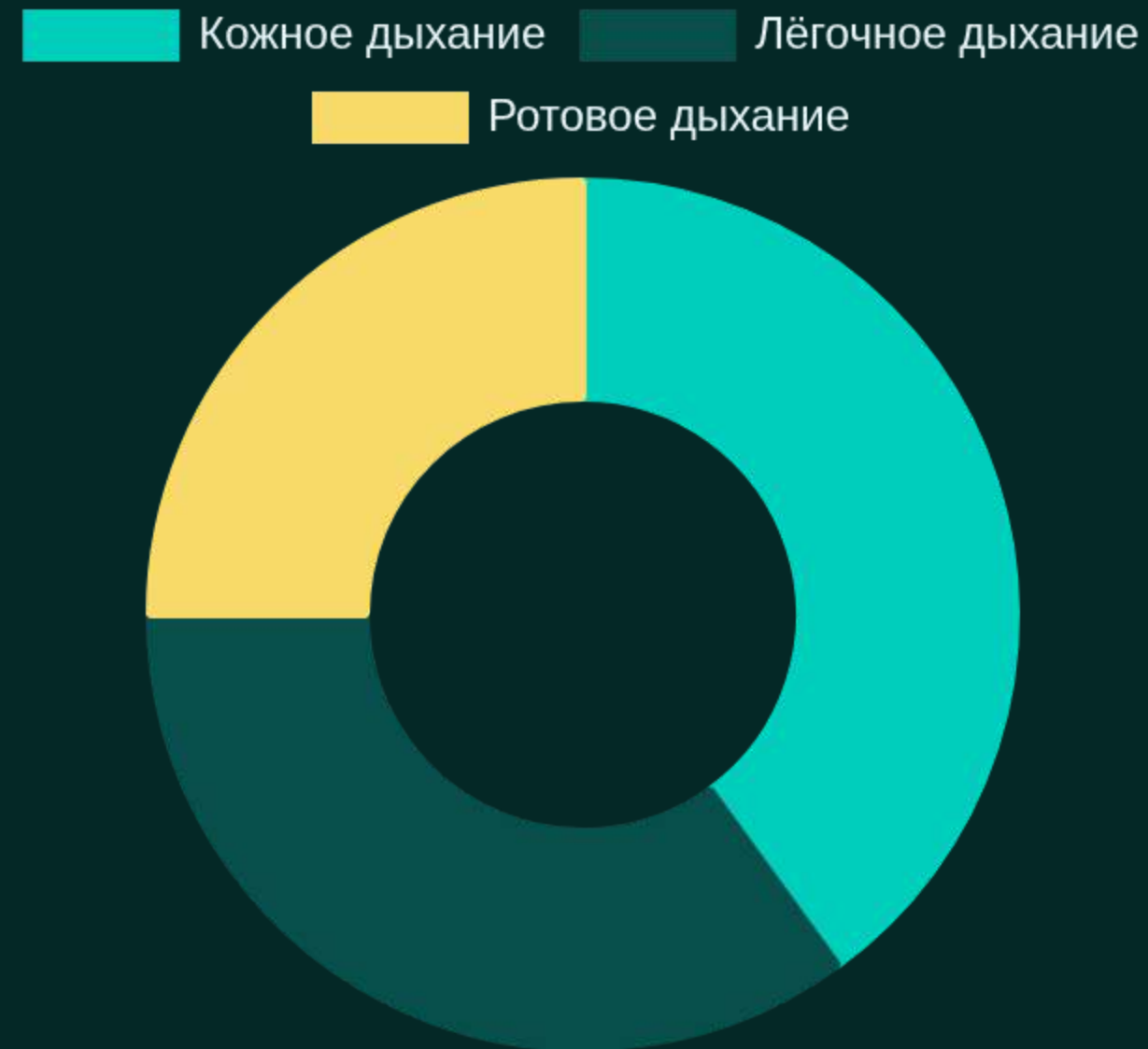


Расположение органов связано с их функциями: дыхательные и кровеносные органы находятся ближе к передней части тела, а выделительные — вдоль позвоночника.

Орган	Расположение	Функция
Сердце	передняя часть	движение крови
Лёгкие	по бокам	газообмен
Печень	брюшная полость	желчь и обмен
Почки	вдоль позвоночника	фильтрация крови

Учебный материал по биологии земноводных.

Способы дыхания земноводных



Схематическое представление по школьному курсу биологии; значения условные, для наглядности.

Эти способы не работают отдельно: животное постоянно сочетает их в зависимости от среды и активности.

Кожное дыхание остаётся основным дополнением, а лёгкие усиливают газообмен на суше; ротовое дыхание поддерживает общий уровень обмена газов.

Лёгкие земноводных и их особенности

Взрослая особь

После метаморфоза формируются лёгкие, но их поверхность невелика, поэтому одного лёгочного дыхания недостаточно.

Личинка

На ранних стадиях развития у личинок есть жабры, поэтому они получают кислород главным образом из воды.

Дополнение кожей

У взрослых земноводных большую роль продолжает играть кожа: через неё идёт значительная часть газообмена, особенно во влажной среде.

Кровеносная система и связь с дыханием

01

Трёхкамерное сердце

Сердце земноводных состоит из двух предсердий и одного желудочка. Такая организация обеспечивает движение крови по двум кругам, но не разделяет её полностью на венозную и артериальную.

02

Два круга кровообращения

Большой круг снабжает органы кислородом, а малый круг проходит через лёгкие и кожу. Это помогает получать кислород сразу из двух источников и поддерживать обмен веществ.

03

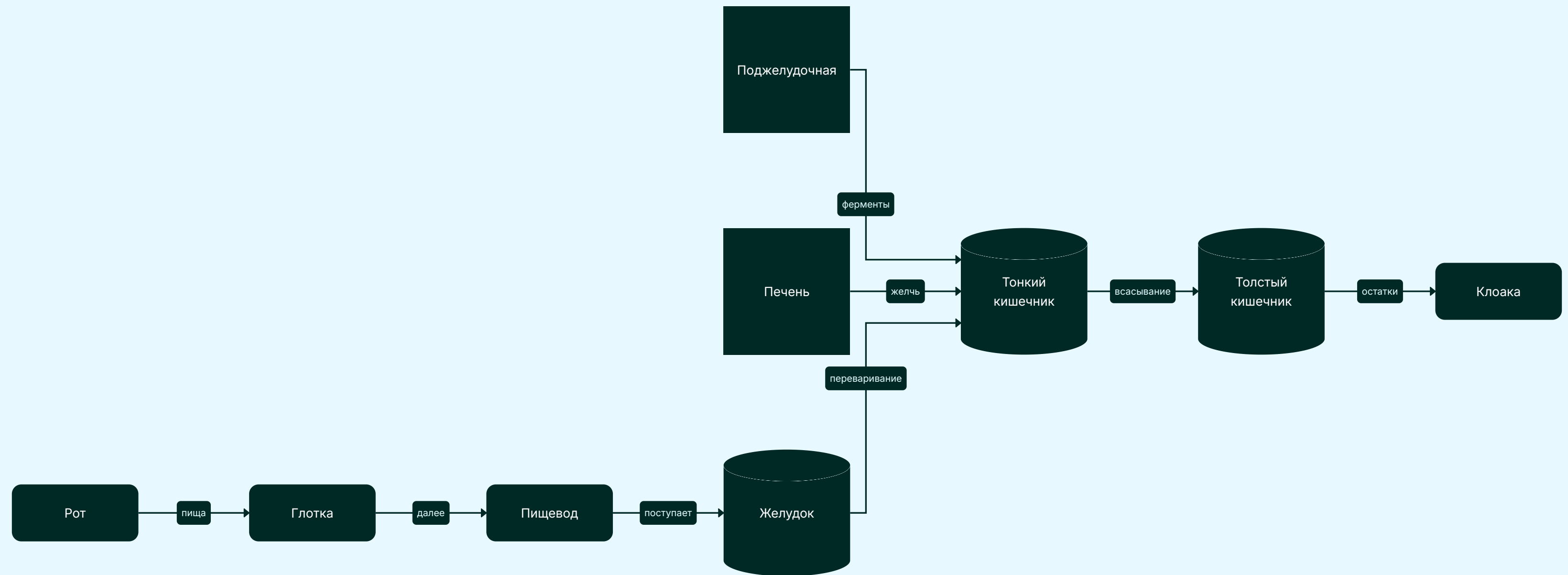
Смешение крови

В желудочке кровь частично смешивается, поэтому доставка кислорода к тканям менее эффективна, чем у птиц и млекопитающих. Для земноводных это связано с их умеренной подвижностью.



Путь пищи в организме земноводного

Схема построена по последовательности органов пищеварительной системы и добавляет роль печени и поджелудочной железы.



2

основные формы азотистых
отходов связаны с разными
этапами развития земноводных.

У личинок чаще
выделяется аммиак,
у взрослых особей –
мочевина; это помогает
лучше сохранять воду
при жизни на суше.

Школьный курс биологии: выделительная система
земноводных.

Нервная система земноводных

Основные части

Нервная система земноводных включает головной мозг, спинной мозг и нервы. Она связывает органы чувств с мышцами и внутренними органами, помогая животному быстро реагировать на изменения среды.

Координация движений

С её помощью лягушка точно рассчитывает прыжок, тритон — движение в воде, а жаба — защитную реакцию. Нервные импульсы согласуют работу конечностей, дыхания и пищеварения.

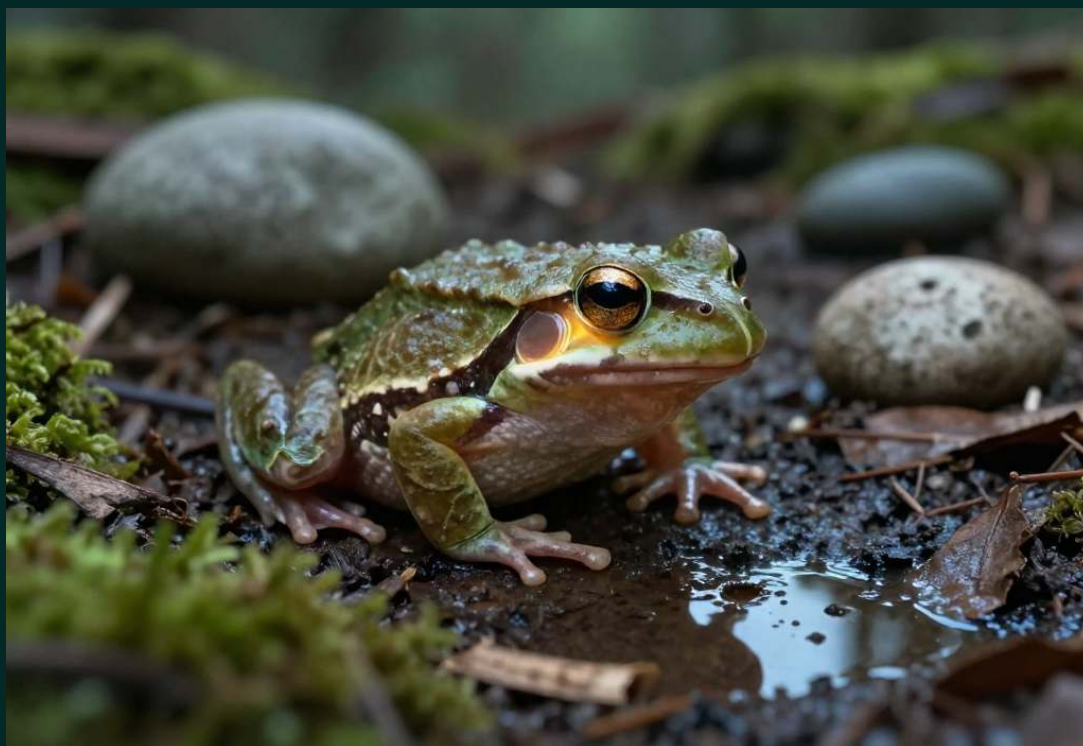
Реакция на опасность

Земноводные особенно быстро отвечают на движение добычи, внезапный свет и прикосновение. Такие простые, но быстрые реакции важны для выживания при встрече с хищником или при охоте.

Неравномерное развитие

По сравнению с рыбами мозг земноводных сложнее, однако его отделы развиты неодинаково. Лучше всего работают области, связанные со зрением, движением и простыми рефлексам.

Как отделы мозга управляют жизнью земноводного



Передний мозг: ориентирование и выбор поведения

Передний мозг помогает земноводному узнавать знакомые места, выбирать направление движения и запоминать простые связи. Благодаря ему животное может не только реагировать на раздражитель, но и учитывать предыдущий опыт. Это особенно полезно при поиске укрытия и добычи.



Средний мозг и точность зрительных реакций

Средний мозг получает и обрабатывает зрительные сигналы, поэтому он важен для ориентации в пространстве. Когда лягушка замечает движение насекомого, именно эта часть мозга помогает быстро отреагировать и выбрать верное направление прыжка.



Продолговатый мозг: жизненно важные команды

Продолговатый мозг управляет дыханием, работой сердца и рядом пищеварительных рефлексов. Его деятельность особенно важна потому, что без этих команд организм не смог бы поддерживать обмен веществ и сохранять жизнь при смене условий среды.

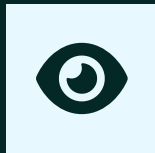
Сравнение степени развития отделов мозга



- Диаграмма показывает не размеры мозга, а относительную роль отделов в жизни земноводных. Она помогает увидеть, какие функции особенно важны для выживания в двух средах.
- Самыми значимыми оказываются средний и продолговатый мозг, а мозжечок развит слабее всего. Это соответствует простым, но быстрым движениям и коротким реакциям.

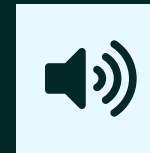
Обобщение по материалу школьного курса биологии

Какие органы чувств помогают земноводным



Зрение

Глаза защищены веками и слёзными железами, поэтому земноводные могут видеть на суше и предохранять роговицу от высыхания. Это особенно важно при жизни в воздухе.



Слух

Слуховой аппарат включает барабанную перепонку и среднее ухо. Они улавливают звуки в воздушной среде и помогают замечать опасность, а также находить партнёра в период размножения.



Обоняние

Обоняние помогает земноводным различать запахи воды, пищи и особей своего вида. Благодаря этому они находят добычу и ориентируются в привычной среде, даже если видимость плохая.



Кожная чувствительность

Кожа остаётся очень чувствительным органом. Она воспринимает прикосновение, влажность, температуру и другие раздражители, поэтому животное быстро реагирует на изменения вокруг себя.

Личинка и взрослая особь: основные различия

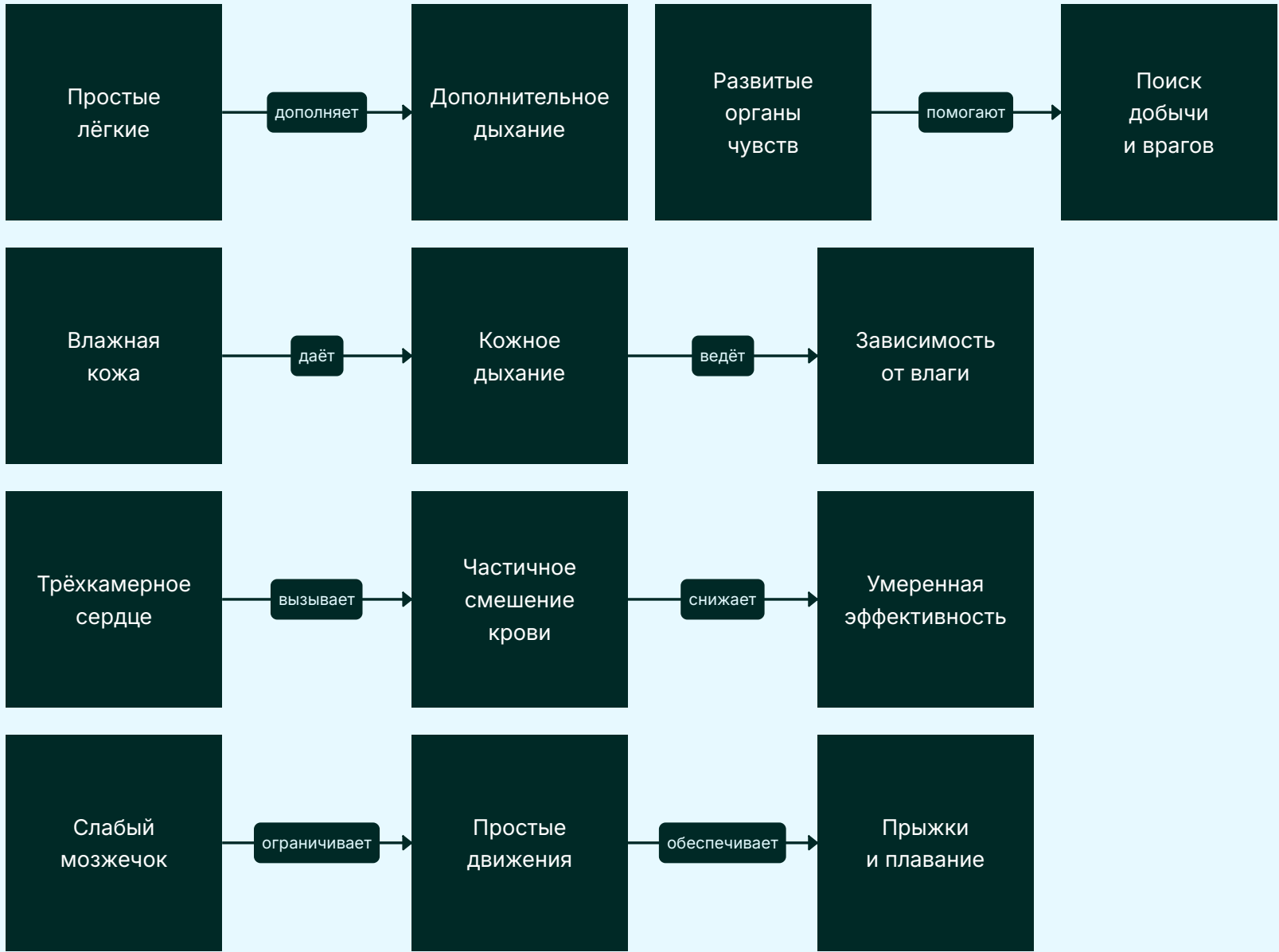
Признак	Личинка	Взрослая особь
Дыхание	жабры, кожа	кожа, лёгкие
Передвижение	плавание	прыжки, плавание
Сердце	проще	трёхкамерное

Таблица показывает, как меняются главные признаки земноводных в процессе развития.

Развитие земноводных связано с переходом от водной жизни к наземной. У взрослой формы усиливаются дыхание лёгкими, движение на конечностях и работа кровеносной системы.

Как признаки строения помогают жить в воде и на суше

Схема построена по материалам темы о внутреннем строении земноводных.



Значение нервной системы в поведении земноводных

01 Быстрая реакция

Нервная система мгновенно получает сигналы от глаз, кожи и других органов чувств. Благодаря этому земноводные быстро замечают движение добычи и успевают спрятаться от опасности.

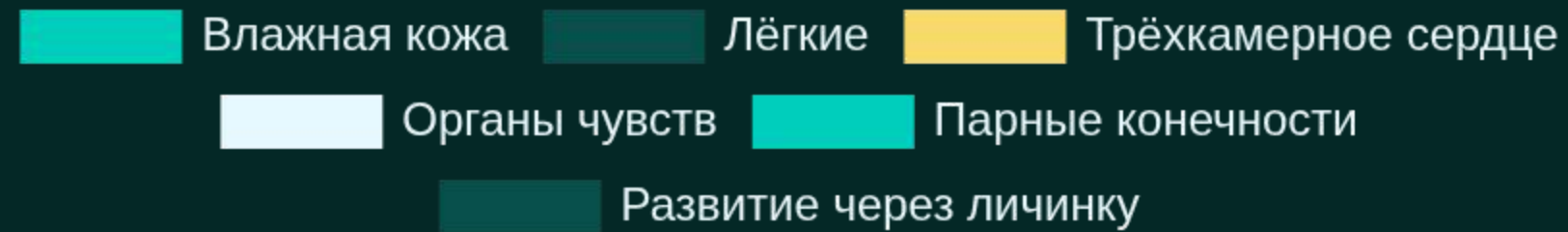
02 Простые рефлексy

Спинной мозг обеспечивает многие автоматические реакции, например отдёргивание тела при прикосновении и согласование движений конечностей. Это помогает экономить время в критической ситуации.

03 Поведение в подходящее время

Головной мозг участвует в более сложном поведении и помогает выбирать активность в вечернее или влажное время суток. В такие часы земноводным легче двигаться и сохранять влагу.

Главные приспособления земноводных к суше и воде



Обобщение по теме урока биологии

- Каждый признак работает не сам по себе, а в связке с другими. Именно поэтому земноводные могут жить и в воде, и на суше, хотя полностью от одной среды не зависят.
- Наиболее важны признаки, связанные с дыханием, движением и ориентацией. Они показывают, что земноводные сохраняют черты водных животных, но уже освоили наземную среду.

Значение земноводных в природе и в изучении биологии

Польза в природе

Земноводные поедают большое количество насекомых и тем самым помогают ограничивать их численность. Это делает их важной частью природных сообществ, особенно возле водоёмов и на влажных лугах.

Показатель состояния среды

Тонкая и влажная кожа делает земноводных чувствительными к загрязнению воды и изменению влажности. Поэтому по их численности можно судить о состоянии окружающей среды.

Звено пищевых цепей

Сами земноводные служат пищей птицам, рыбам и млекопитающим. Благодаря этому они соединяют разные уровни пищевой цепи и участвуют в круговороте веществ в природе.

Удобный учебный объект

На примере земноводных легко увидеть связь строения организма с образом жизни. Их внутреннее строение помогает понять, как позвоночные переходили от водной среды к наземной.

Земноводные: организм на границе двух сред

В строении земноводных хорошо видно, как животные приспособились к жизни и в воде, и на суше. Их органы и системы работают как единый переходный комплекс.