



Урок 25. Земноводные и смена среды

Часть 1. Материалы ученика

Практическая биология · 8 класс

Урок 25 из 35 · 45 минут · Модуль «Разнообразие животных»

Уровень: начинающий исследователь.

Программа: <https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-8-klass-programma>

У головастика и взрослой лягушки разные органы движения и дыхания. Но означает ли слово «земноводное», что каждая особь обязательно живёт и в воде, и на суше?

Результат урока: Связать изменения четырёх признаков с метаморфозом лягушки, объяснить роль влажной кожи и разобрать случай сохранения личиночных признаков.

01. Проблемная ситуация

0–5 минут. Карточка А: хвост, жабры, нет развитых конечностей; Б: четыре конечности, лёгкие, хвост исчез. За 2 минуты определите стадии типичной лягушки; за 3 объясните, почему переход не сводится к простому увеличению размеров.

02. Понятия и разобранный пример

5–14 минут: 4 минуты на понятия, 3 на пример, 2 на объяснение способа партнёру.

Перестройка тела и дыхания

У типичной лягушки головастик развивается в воде, при метаморфозе формируются конечности, меняются питание и дыхание, хвост рассасывается. Наземная опора требует поясов конечностей и соединения задних конечностей с осевым скелетом; суставы и мышцы работают как рычажные системы. Изменяются отделы позвоночника и способы движения.

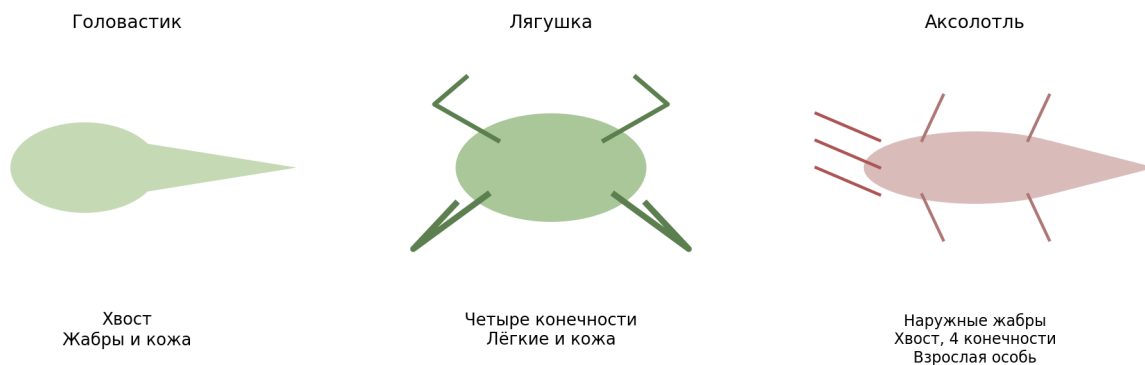
Взрослые лягушки используют лёгкие и кожу для газообмена; доля способов зависит от вида и условий. Кожа должна оставаться влажной. Лёгкие вентилируются с участием движений дна ротовой полости, а не человеческой диафрагмой. В сердце два предсердия и один желудочек; организация потоков и артериального конуса не позволяет описывать всю кровь как совершенно однородную смесь.

Разнообразие земноводных не укладывается в одну биографию. У аксолотля во взрослом репродуктивном состоянии сохраняются наружные жабры и другие личиночные черты: это пример пedomорфоза, часто описываемого как неотения. Неотения означает замедление соматического развития относительно полового созревания. Это не эксперимент, который нужно вызывать в классе.

Работайте по подписям и масштабу; рисунки условные и не заменяют запись реального наблюдения.

В готовой записи у головастика газообмен связан с жабрами и кожей, у взрослой лягушки — с лёгкими и кожей. Верный вывод: набор органов меняется. Неверно: «взрослая лягушка больше не зависит от влажности». Сохранение кожного газообмена и свойств кожи показывает, почему такой вывод слишком сильный.

Земноводные и смена среды



Сопоставление типичного головастика, взрослой лягушки и взрослого аксолотля. Подписаны хвост, конечности и основные органы дыхания; наружные жабры аксолотля не означают отсутствие полового созревания. Условные схемы без масштаба.



03. Практика 1. Проверяем материал

Сравниваем стадии по протоколу

14–25 минут. Учебные карточки стадий одного вида лягушки; перенос на всех земноводных требует проверки.

Признак	Головастик	Взрослая лягушка
Движение	Хвост	Конечности
Газообмен	Жабры и кожа	Лёгкие и кожа
Среда данной серии	Вода	Берег и вода
Хвост	Есть	Исчез после метаморфоза

2 минуты — прочитайте; 4 — составьте четыре пары «изменение → возможная функция»; 3 — укажите сохранённую зависимость от влажности; 2 — отделите факт протокола от обобщения на весь класс. Результат: сравнительная таблица с выводом; критерии — четыре связи и ограничение.

04. Практика 2. Перенос способа

Когда личиночный признак сохраняется

25–33 минуты. В записи аксолотль имеет наружные жабры, хвост и четыре конечности, живёт в воде и производит жизнеспособное потомство. За 3 минуты разделите личиночные признаки и доказательство взрослого состояния; за 3 объясните пedomорфоз; за 2 исправьте «раз есть жабры, это обязательно ещё личинка». Формат: две колонки и вывод.

05. Обсуждение и границы вывода

33–40 минут. «Чтобы доказать пользу кожи для дыхания, надо её высушить». За 2 минуты оцените логическую идею сравнения; за 3 предложите безопасную альтернативу; за 2 сформулируйте, какие выводы можно получить по готовым данным.

06. Индивидуальная проверка

40–45 минут. Назовите два способа газообмена взрослой лягушки, объясните, чем аксолотль опровергает правило «жабры только у личинок», и укажите безопасный материал для урока. Четыре балла.



Часть 2. Ответы и материалы учителя

Практика 1: разбор и критерии

Хвостовое плавание сменяется работой конечностей; добавляется лёгочное дыхание; возможен выход на берег; хвост исчезает при перестройке. Кожа остаётся участником газообмена и требует влажности. Это типичная серия лягушки, а не правило для каждого земноводного. По баллу за четыре связи и один за ограничение.

Практика 2: разбор и критерии

Жабры и водный облик — сохраняющиеся личиночные черты; размножение с потомством — свидетельство репродуктивной зрелости. Педоморфоз сочетает взрослое размножение с личиночными чертами тела. Жабры сами по себе не определяют возрастную стадию. Три балла: разделение признаков, термин с объяснением, исправленное правило.

Обсуждение: возможный вывод

Повреждающее высушивание недопустимо. Можно анализировать уже опубликованные данные или диффузионную бумажную модель, не выдавая её за опыт на животном. Сравнение условий важно, но оно не оправдывает причинение вреда.

Индивидуальная проверка: ответ и критерии

Лёгкие и кожа — два балла; репродуктивно зрелый аксолотль сохраняет жабры — балл; схема, готовый протокол или модель вместо воздействия на животное — балл.

Учителю: подготовка и план на 45 минут

Распечатки всех схем, таблиц и заданий; тетради, карандаши, линейки. Ответы напечатаны отдельно. Используем только бумажные модели и готовые записи. Животных не ловим, не трогаем, не вскрываем; гнёзда не посещаем. Интернет, регистрация и аккаунты детям не нужны.

Уровень — начинающий исследователь, 8 класс. Предпосылки: метаморфоз, жабры, лёгкие, плечо силы. В паре один описывает, второй проверяет, затем меняются. Все изображения и числовые серии учебные; работу по ним не выдавать за проведённый опыт. Подготовка и печать выполняются до урока; разборы открываются после самостоятельной попытки. При затруднении учитель разбирает первую строку вместе с классом, остальные учащиеся выполняют самостоятельно.

Минуты	Работа	Результат
0–5	Проблема	Вопрос и первое решение
5–14	Понятия и пример	Способ проверки
14–25	Практика 1	Готовый продукт и проверка
25–33	Практика 2	Перенос способа
33–40	Обсуждение	Аргумент и ограничение
40–45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ



07. Соответствие исходной программе

Пункт программы	Действие ученика	Проверяемый результат
4. Земноводные: смена среды, рычажные конечности, дыхание, неотения	Сопоставляет стадии лягушки и проверяет исключение по аксолотлю	Связать изменения четырёх признаков с метаморфозом лягушки, объяснить роль влажной кожи и разобрать случай сохранения личиночных признаков.
Наблюдение и сравнение строения со средой	Решение самостоятельной задачи по новым данным	Доказательство по признакам и граница вывода

Источники и права на изображения

Исходная программа курса

<https://schoolotzyv.ru/blog/prakticheskaya-biologiya-8-klass-programma>

OpenStax: земноводные и переход к наземной среде

<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/29-3-amphibians>

Тексты, задания, учебные данные и схемы разработаны для портала «Школы России». Числовые серии — учебные модели, не результаты проведённых классом опытов. Схемы авторские, не копии микрофотографий; сторонние изображения не используются. Фактические сведения сверены по указанным источникам 19.10.2026. Материалы полностью даны, переход по внешним ссылкам ученику не требуется.