

Внеклассное мероприятие



Подготовлено учителем высшей категории
МБОУ ООШ № 16
города Армавира Краснодарского края
Русановой Натальей Валентиновной

Физика глазами биолога на примере класса Земноводных



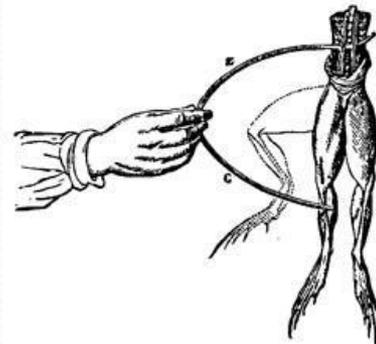
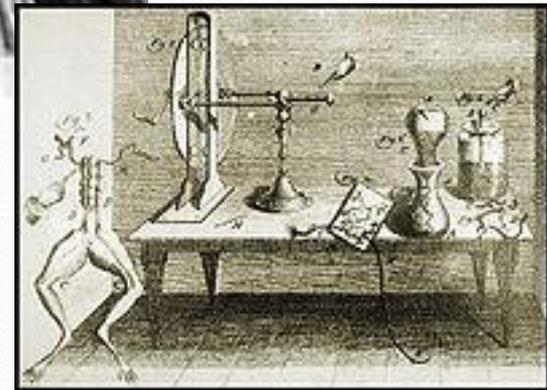
«...Лягушка – это гораздо больше,
чем лягушка...»

Жан Ростан



Лягушка и электричество

- В 1780 году Луиджи Гальвани, препарирруя мертвую лягушку, обратил внимание, что мышцы её лапки сокращаются, когда к ним прикасается скальпель.
- Сокращались они, и если к ним прикасались проводами из разных металлов - латуни и железа.
- Гальвани сделал ошибочный вывод, что лапки у лягушки создают электричество и что оно образуется в мышцах животных.
- Алессандро Вольта доказал, что лапки лягушки не содержат электричества, а опыт Гальвани объясняется контактом лапок с двумя разными металлами.
- В 1799 году Вольта изготовил первую электрическую батарею, названную в честь Гальвани. В ней возникал постоянный ток.



Не «для», а «вопреки»!

- Земноводные, или амфибии, произошли, по-видимому от кистепёрых рыб примерно 350 млн. лет назад.
- Умение передвигаться по суше, примитивные легкие и довольно крупные яйца при определенных обстоятельствах давали амфибиям преимущества перед полностью подводными соседями.
- Предполагается, что предки земноводных приобрели эти свойства не для «бегства» из водной среды, а для передвижения из одного водоема в другой во время засух.



Условия жизни

В водной среде и на суше.

Характеристика среды обитания	Вода	Суша
Плотность при температуре 20°C	Высокая ($\approx 1000 \text{ кг/м}^3$)	Невысокая ($\approx 1,225 \text{ кг/м}^3$)
Доступность кислорода	Количество растворенного кислорода в воде относительно невелико и может меняться в зависимости от внешних условий	Кислород – составная часть воздуха, его количество постоянно, а доступность не ограничена
Вес тела в среде	Вес тела зависит от силы тяжести и архимедовой силы	Вес тела определяется силой тяжести
Температурный режим (колебания температуры)	В ограниченных пределах	Существенные как в течение суток, так и в различные сезоны года
Испарение с поверхности тела	Испарения нет, избыток влаги	Существенное, особенно при высокой температуре
Прозрачность среды (видимость)	Небольшая	Большая

Скелет

- Вес тела на суше увеличивается (архимедова сила исчезла) и компенсируется силой реакции опоры четырех парных конечностей.
- Сильно окостеневающий позвоночный столб делается менее гибким и более прочным.
- Парные конечности имеют внутренний скелет и построены по типу системы рычагов, соединенных шарнирными суставами.
- Суставы позволяют распределить вес тела между опорными точками.



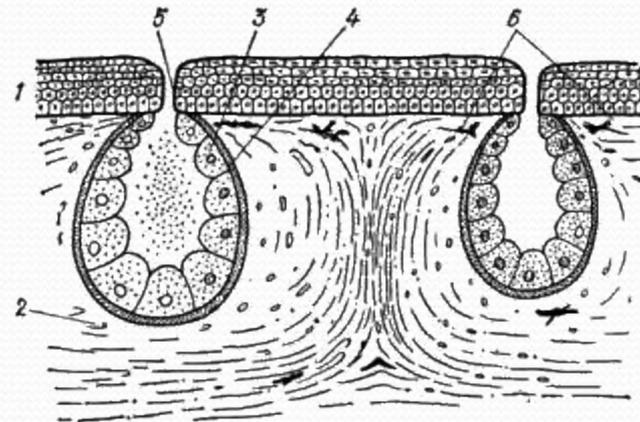
Движение

- Предполагают, что мощные задние конечности развились в результате приспособления к плаванию и лишь позднее были использованы для прыжков на суше.
- У бесхвостых сила тяги связана с работой задних конечностей с перепонками между пальцами, помогающими отталкиваться от воды.
- Слизь, выполняющая роль смазки, уменьшает силу трения в водной среде.



Покровы тела

- Кожа голая, насыщена капиллярами, богата многоклеточными железами.
- Выделяемая ими слизь, тонким слоем покрывает все тело, увлажняя кожу и предохраняя ее от высыхания.
- Это обеспечивает участие кожи в газообмене путем диффузии.



Окраска тела

- В коже расположены пигментные клетки, которые обеспечивают видоспецифичность окраски.
- Функции: маскировки (покровительственная); предупреждения и отпугивания у видов, имеющих ядовитые железы (яркие цветные пятна на коже).



Предостерегающая окраска



Квакши

- Квакши бывают не только зеленые, но и желтые, белые, черные, пятнистые.
- Оказывается, кожа этих лягушек состоит из нескольких слоев, и в каждом слое клетки определенного цвета.
- Клетки эти имеют свойство сжиматься или растягиваться, а красящее вещество сокращаться или занимать всю клетку.
- Так или иначе, все квакши могут менять окраску в зависимости от фона, на котором находятся.



Дыхание

- В следствие редукции ребер легкие наполняются посредством заглатывания воздуха по принципу нагнетательного насоса.
- Роль насоса выполняет ротоглоточная полость.
- Через внутренние влажные стенки легких и стенки кровеносных сосудов O_2 растворяется и диффундирует в кровь.



Орган слуха

- Появляется новый орган – среднее ухо, закрытое барабанной перепонкой и специальными косточками (стремечко) для передачи и усиления колебаний.
- Евстахиева труба соединяет полость среднего уха с ротовой полостью, выравнивает давление и предотвращает разрыв барабанной перепонки при сильных звуках.



Резонаторы

- На стенках гортанно – трахейной камеры имеются голосовые связки, вибрация которых в токе воздуха производит крик.
- Около уголков рта, под горлом расположены резонаторы, или голосовые мешки, которые при квакании надуваются пузырями, усиливая звуки.



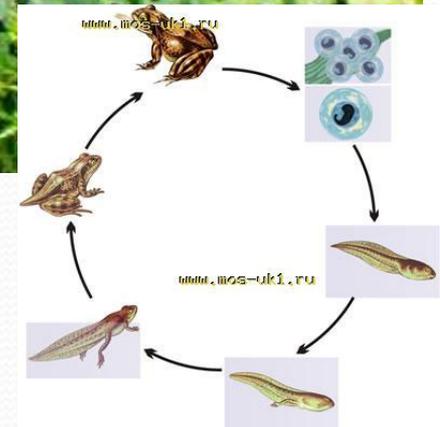
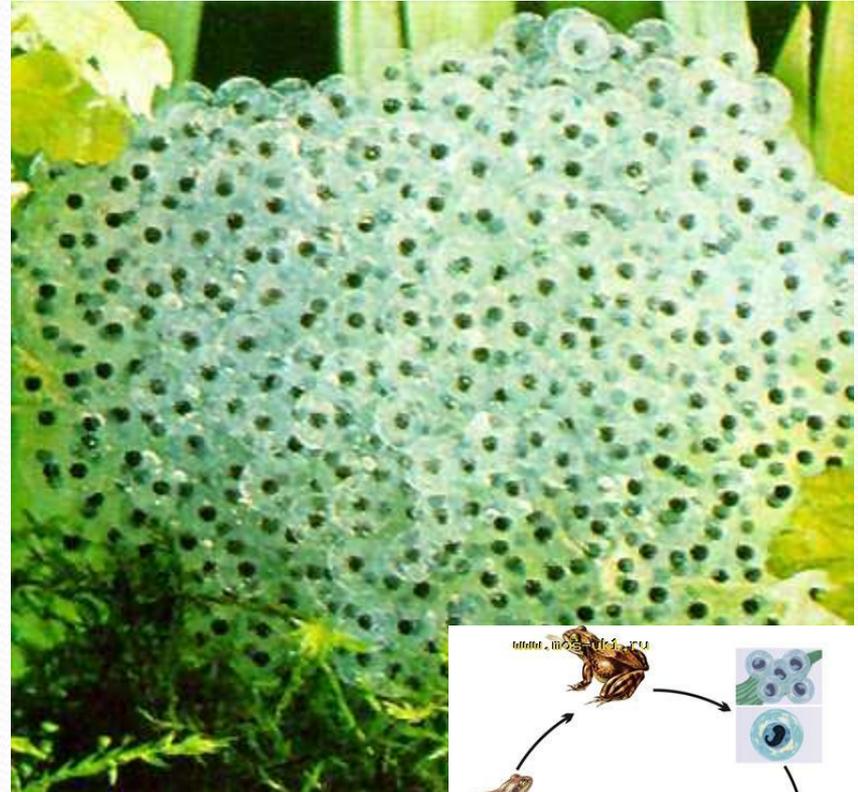
Звуковые явления

- Бесхвостые амфибии различают звук частотой от 30 до 15 000 Гц.
- Звуковые сигналы преимущественно обслуживают размножение: помогают встрече самцов с самками и различию чужих видов.
- Некоторые звуки служат сигналом опасности.



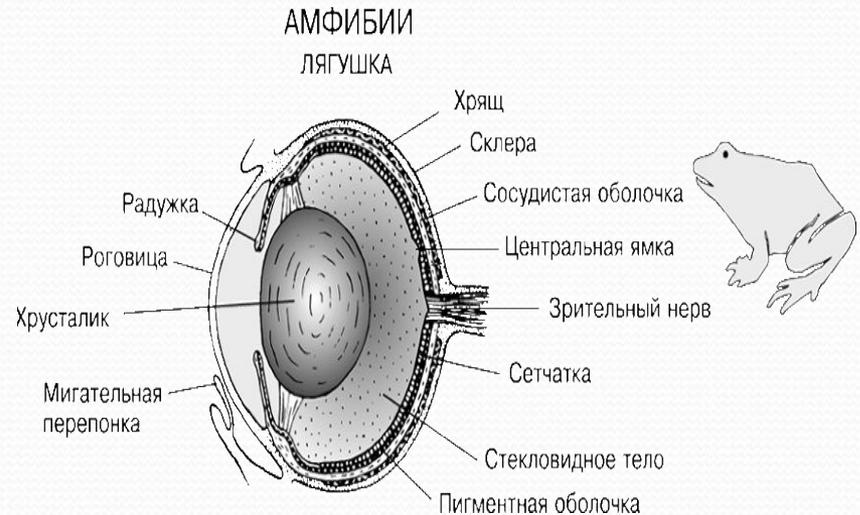
Размножение

- Каждая икринка окружена сильно разбухающей в воде слизистой оболочкой.
- Полупрозрачные сферические оболочки выполняют роль собирающих линз, концентрируя световые лучи.
- Поэтому в солнечную погоду температура внутри комка с икринками может быть на 5 – 7 °С выше температуры воздуха и воды.



Зрение

- У наземных амфибий хрусталик имеет форму двояковыпуклой линзы.
- Это связано с тем, что свет на границе воздуха и глаза преломляется сильнее, чем на границе воды и глаза.
- Имеются подвижные веки и слезные железы, которые служат для очистки роговицы от пыли и ее смачивания.



СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

- Глаз лягушки действует в высшей степени избирательно. Он фиксирует только форму и движение предметов.
- Земноводные хватают муху, если та находится достаточно близко. Но если муха далеко, лягушка не обращает на нее внимания.
- Ученные создали устройство – электронную модель лягушачьего глаза, - которое позволяет вовремя обнаруживать самолеты и ракеты и предотвращать их столкновения.

