**ВВЕДЕНИЕ**

Появление в девонском периоде палеозойской эры класса земноводных (амфибий) — крупный шаг на пути эволюции позвоночных, так как его представители — стегоцефалы первыми из позвоночных вышли на сушу. Это сыграл большую роль в усложнении строения всех систем органе

Впервые скелет стал выполнять опорно-двигательную функций без какой-либо поддержки извне, что привело к формированию длинных трубчатых костей, из которых состоят конечности земных животных. С появлением трубчатых костей возник дополнительный кроветворный орган — красный костный мозг. Клетки крови образуются уже не только в селезенке, почках, печени, кровяном русле, но и в красном костном мозге. В процессе последующего развития позвоночных красный костный мозг станет главным кроветворным органом. В связи с наземным существованием у земноводных усложняется система кровообращения: появляется второй круг — легочный. Это, в свою очередь, приводит к усложнению строения сердца, которое становится трехкамерным. Но кровь, смешиваясь в желудочке, доставляет к клеткам тела мало кислорода, этому кислородный этап дыхания (III этап диссимиляции) Д"1 небольшой эффект: энергии выделяется немного, ее хват лишь на процессы жизнедеятельности. Тепловая же энергия настолько мала, что температура крови и тела зависит от температуры окружающей среды. Поэтому земноводные активны только в теплое время года, в холодный же период они впадают в оцепенение.

**Глава 1.**

**ЛЯГУШКА — ОБИТАТЕЛЬ ВОДЫ И СУШИ**

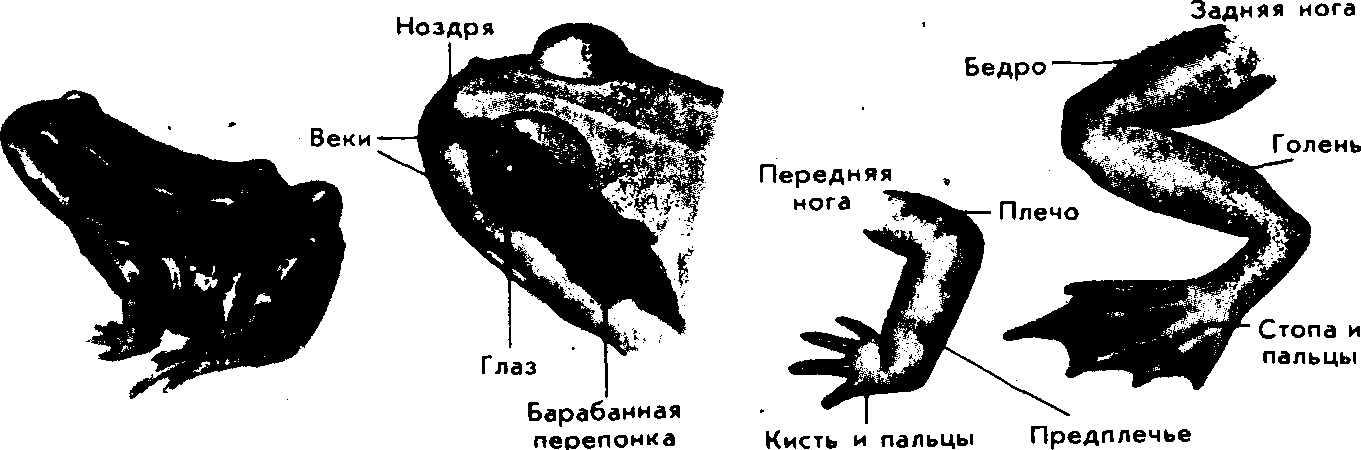
Образ жизни лягушки. Лягушки (!) живут почти по всей территории нашей страны, кроме Крайнего Севера Сибири и высокогорных районов. Живут они в сырых местах: в болотах, влажных лесах, на лугах, по берегам пресноводных водоемов или в воде. Поведение лягушек во многом определяется влажностью. В сухую погоду бурые наземные лягушки прячутся от солнца, зато после его захода или в мокрую, дождливую погоду наступает время их охоты. Зеленые лягушки живут в воде или у самой воды, поэтому они охотятся и днем. Питаются лягушки различными насекомыми, главным образом жуками и двукрылыми, но поедают также пауков, наземных и водных брюхоногих моллюсков, а иногда и мальков рыб. Свою добычу лягушки подстерегают, неподвижно сидя в укромном месте.

При охоте главную роль играет зрение. Заметив какое-либо насекомое или другое мелкое животное, лягушка выбрасывает изо рта широкий липкий язык, к которому и прилипает жертва. Лягушки хватают только подвижную добычу.

Активны лягушки только в теплое время года. С наступлением осени они уходят на зимовку. Зиму проводят на дне водоемов или же прячутся в ямах, норах грызунов, под кучами камней.

Внешнее строение. Тело лягушки уплощено, большая плоская голова без резких границ переходит в туловище. В отличие от рыб голова земноводных подвижно сочленена с туловищем. Хотя у лягушки и нет шеи, она все же может поворачивать голову в стороны и наклонять ее.

На голове заметны два больших выпученных глаза, защищенные веками: кожистым — верхним и прозрачным подвижным — нижним. Лягушка часто моргает, при этом влажная кожа век смачивает поверхность глаз, предохраняя их от высыхания. Эта особенность развилась у лягушки в связи с ее наземным образом жизни. Рыбы, глаза которых постоянно находятся в воде, век не имеют. Впереди глаз на голове заметна пара ноздрей. Это не только отверстия органов обоняния. Лягушка дышит атмосферным воздухом, который попадает в ее организм через ноздри. Глаза и ноздри расположены на верхней стороне головы. Когда лягушка прячется в воду, она выставляет их наружу.



При этом она может дышать атмосферным воздухом и видеть то, что происходит вне воды. Позади каждого глаза на голове лягушки заметен небольшой кружок, затянутый кожей. Это наружная часть органа слуха — барабанная перепонка. Внутреннее ухо лягушки, так же как и у рыб, помещается в костях черепной коробки.

У лягушки хорошо развиты парные конечности — передние и задние ноги. И те и другие состоят из трех главных отделов, но называются они по-разному. В передней ноге различают плечо, предплечье и кисть. У лягушки кисть заканчивается четырьмя пальцами (пятый палец у нее недоразвит). В задней конечности эти отделы называют бедром, голенью и стопой. Стопа заканчивается пятью пальцами, которые у лягушки соединены плавательной перепонкой. Отделы конечностей подвижно сочленены между собой при помощи суставов. Задние ноги значительно длиннее и сильнее передних, они играют главную роль при движении. Сидящая лягушка опирается на слегка согнутые передние конечности, задние при этом сложены и находятся по бокам тела. Быстро распрямляя их, лягушка совершает прыжок. Передние ноги при этом предохраняют животное от удара о землю. Плавает лягушка, подтягивая и выпрямляя задние конечности, а передние при этом прижимает к телу.

Кожа у всех современных земноводных голая. У лягушки она всегда влажная благодаря жидким слизистым выделениям кожных желез.

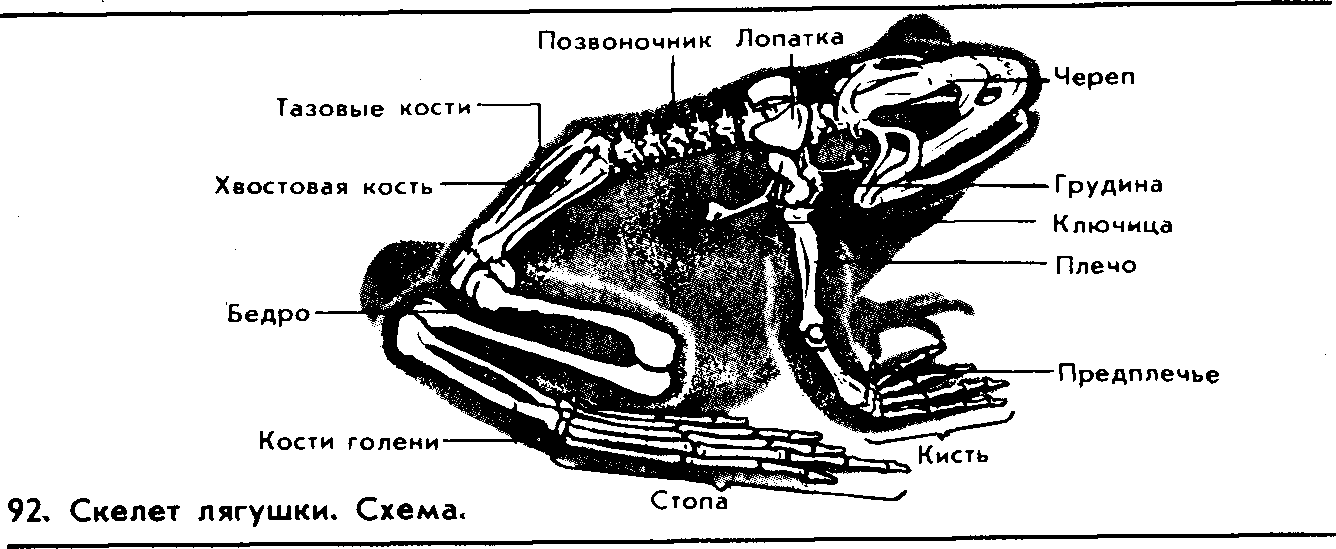
Вода из окружающей среды (из водоемов, дождевая или роса) попадает в организм лягушки через кожу и с пищей. Лягушка никогда не пьет.

Скелет и мускулатура лягушки. Скелет лягушки состоит из тех же основных отделов, что и скелет окуня, однако в связи с полуназемным образом жизни и развитием ног детали скелета лягушки отличаются рядом особенностей.

Позвоночник лягушки короткий. В отличие от рыб у лягушки имеется шейный позвонок, лишенный боковых отростков. Он подвижно сочленен с черепом. За ним следуют 7 туловищных позвонков с боковыми отростками (ребра у лягушки не развиты). Шейный и туловищный позвонки имеют верхние дуги, защищающие спинной мозг. На конце позвоночника у лягушки и у всех других бесхвостых земноводных помещается длинная хвостовая кость, которая образуется из нескольких сросшихся хвостовых позвонков. У тритонов и других хвостатых земноводных этот отдел позвоночника состоит из большого числа подвижно сочлененных между собой позвонков.

В черепе лягушки меньшее число костей, чем в черепе рыб. В связи с легочным дыханием и отсутствием жабр у лягушек нет ни жаберных костей, ни костей жаберных крышек.

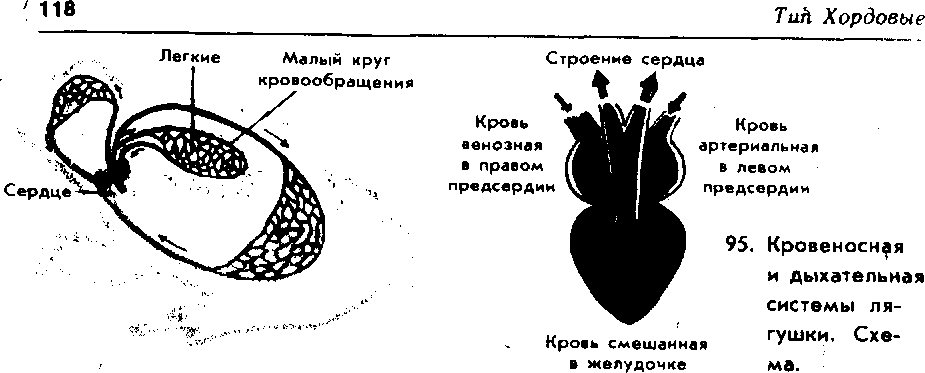
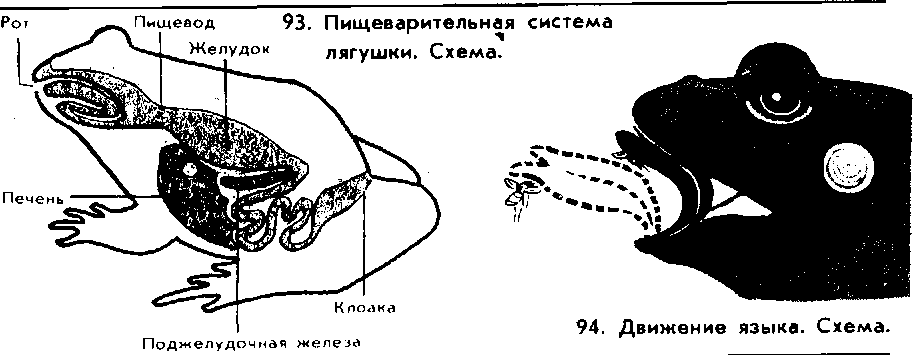
Скелет конечностей соответствует их расчленению на три отдела (см. рис. 91, 92) и связан с позвоночником посредством костей поясов конечностей. Пояс передних конечностей (грудина, две вороньи кости, две ключицы и две лопатки) охватывает туловище, полукольцом снизу, с боков и отчасти сверху. Пояс задних конечностей образован сросшимися тазовыми костями и прикрепляется к позвоночнику еще плотнее. Он служит опорой задним конечностям.



Мускулатура. Строение мышечной системы лягушки много сложнее, чем у рыбы. Ведь лягушка не только плавает, но и передвигается по суше. Благодаря сокращениям отдельных мышц или групп мышц лягушка может совершать сложные движения. Особенно хорошо у нее развиты мышцы конечностей. В отличие от рыб лягушка может слегка опускать и поднимать голову.

Внутреннее строение лягушки Пищеварительная система земноводных имеет почти такое же строение, как у рыб. В отличие от рыб задняя кишка открывается не прямо наружу, а в особое ее расширение, называемое клоакой. В клоаку открываются также мочеточники и выводные протоки органов размножения.

Дыхательная система. Лягушка дышит атмосферным воздухом. Для дыхания служат легкие и кожа. Легкие имеют вид мешков.



Их стенки содержат большое количество кровеносных сосудов, в которых совершается газообмен. Горло лягушки несколько раз в секунду оттягивается вниз, благодаря чему в ротовой полости создается разреженное пространство. Тогда воздух проникает через ноздри в ротовую полость, а оттуда в легкие. Обратно он выталкивается под действием мускулатуры стенок тела. Легкие лягушки развиты слаб**о, и кожное дыхание для нее так**же важно, как и легочное. Газообмен возможен только при влажной коже. Если лягушку поместить в сухой сосуд, то вскоре кожа ее высыхает и животное может погибнуть. Погруженная в воду, лягушка целиком переходит на кожное дыхание.

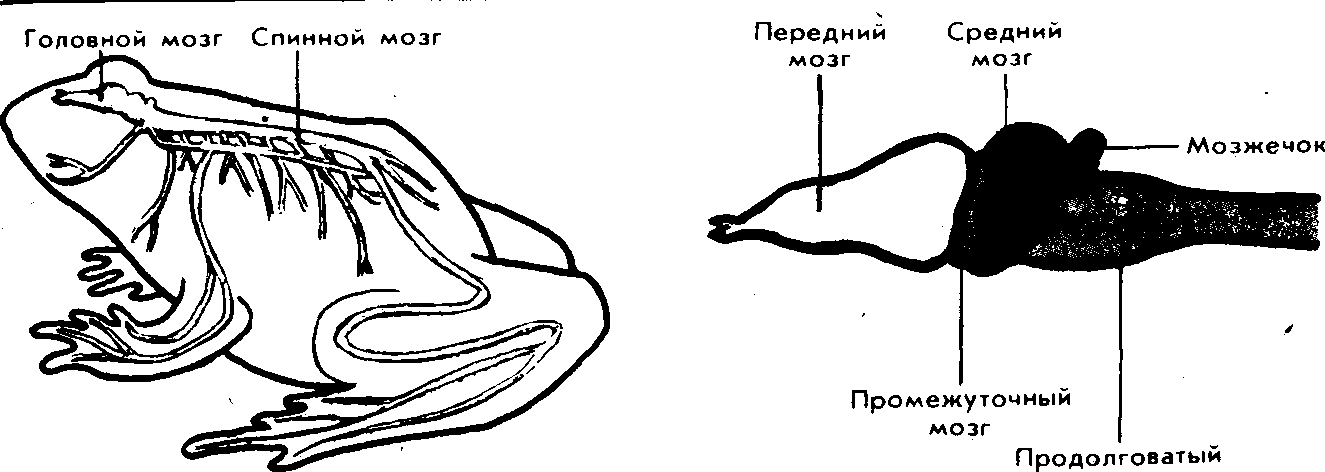
Кровеносная система. Сердце лягушки помещается в передней части тела, под грудиной. Оно состоит из трех камер: желудочка и двух предсердий. Сокращаются поочередно то оба предсердия, то желудочек.

В сердце лягушки правое предсердие содержит только венозную кровь, левое — только артериальную, а в желудочке кровь до известной степени смешанная.

Особое расположение сосудов, берущих начало от желудочка, приводит к тому, что только головной мозг лягушки снабжается чистой артериальной кровью, а все тело получает смешанную кровь.

У лягушки кровь из желудочка сердца протекает по артериям во все органы и ткани, а из них по венам оттекает в правое предсердие — это большой круг кровообращения. Кроме того, из желудочка кровь поступает в легкие и в кожу, а из легких обратно в сердце, - в левое предсердие,— это малый круг кровообращения. У всех позвоночных животных, кроме рыб, два круга кровообращения.

Обмен веществ у земноводных протекает медленно. Поэтому, как и у рыб, температура тела лягушки несколько отличается от температуры окружающей среды и меняется вместе с ней.



Центральная нервная система земноводных состоит из тех же отделов, что и у рыб. Передний мозг развит сильнее, чем у.рыб, и в нем можно различить два вздутия — большие полушария. Тело земноводных прижато к земле, и им не приходится поддерживать равновесие. В связи с этим мозжечок, управляющий координацией движений, развит у них слабее, чем у рыб.

Размножение, развитие и происхождение земноводных

Органы размножения земноводных очень сходны по строению с органами размножения рыб. Все, земноводные раздельнополы.

Икрометание. Проведя зиму в состоянии оцепенения, земноводные с первыми лучами весеннего солнца «просыпаются» и вскоре приступают к размножению. Самцы некоторых видов лягушек громко квакают. Усилению звуков способствуют особые мешки — резонаторы, которые при кваканье раздуваются по бокам головы самца. При размножении животные разбиваются попарно. Половые клетки по трубчатым протокам попадают в клоаку, а оттуда выбрасываются наружу.

Самки земноводных откладывают в воду икру, похожую на икру рыб. Самцы выпускают на нее жидкость, содержащую сперматозоиды.

Развитие. Через некоторое время оболочка каждой икринки разбухает и превращается в студенистый прозрачный слой, внутри которого видно яйцо. Верхняя половина его темная, а нижняя светлая: темная часть яйца лучше использует солнечные лучи и сильнее нагревается. Комки икры у многих видов лягушек всплывают на поверхность, где вода теплее.

Низкая температура задерживает развитие. Если погода теплая, яйцо многократно делится и превращается в многоклеточный зародыш. Через одну-две недели из икринки вылупляется личинка лягушки — головастик. Внешне он напоминает маленькую рыбку с большим хвостом. Дышит головастик сначала наружными жабрами (в виде небольших пучков по бокам головы). Вскоре они сменяются внутренними жабрами. У головастика один круг кровообращения к двухкамерное сердце, на коже заметна боковая линия (см. с. 104). Таким образом, личинки земноводных имеют некоторые черты строения рыб.

Первые дни головастик живет за счет запасов питательных веществ икринки. Затем у него прорезывается рот, снабженный роговыми челюстями. Головастики начинают питаться водорослями, простейшими и другими водными организмами. Дальнейшие изменения головастиков идут тем скорее, чем жарче погода. Сперва у них появляются задние ноги, потом передние. Развиваются легкие. Головастики начинают подниматься к поверхности воды и заглатывать воздух. Хвост постепенно укорачивается, головастик становится молодым лягушонком и выходит на берег. От момента откладки икры до конца превращения головастика в лягушку проходит около 2—3 месяцев. Лягушата, как и взрослые лягушки, питаются животной пищей Они могут размножаться с третьего года жизни.

Происхождение земноводных. Тесная связь земноводных с водой, а также строение и образ жизни их личинок указывают на происхождение этих животных от рыб. Удалось найти окаменелые останки вымерших земноводных. Кожа их имела чешуи, а череп походил на череп кистеперых рыб.

Ученые установили, что первые земноводные появились более 300 млн. лет назад. Их предками были пресноводные кистеперые рыбы. Сравнение скелета плавников современной кистеперой рыбы латимерии и отпечатков плавников вымерших кистеперых со скелетом конечностей земноводных говорит об их большом сходстве. Предполагают, что вымершие пресноводные кистеперые имели легкие, развившиеся из плавательного пузыря. Они жили в мелких озерах и речках, могли переползать из одного водоема в другой при помощи своих мускулистых плавников. От этих рыб и произошли первые наземные позвоночные — древние хвостатые земноводные. Бесхвостые появились позднее и произошли от древних хвостатых земноводных.

200 млн. лет назад Землю покрывали огромные болота. Этот период был наиболее благоприятным для развития земноводных. Многие из них достигали в длину 5—6 м (самое крупное современное земноводное — гигантская саламандра, живущая в Юго-Восточной Азии, достигает в длину 1,5 м).

Глава 2.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ

«КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ»

В процессе изучения земноводных учащиеся получают знания о первых наземных позвоночных, окончательно, однако, не порвавших с водной средой, в которой происходит их размножение и развитие.

Учитель раскрывает существенные особенности земноводных, говорящие об их более сложной организации по сравнению с рыбами, показывает примитивные признаки строения как свидетельство сходства и родства с рыбами. Ознакомление учащихся с палеонтологическими сведениями о древних земноводных и вымерших кистеперых рыбах позволяет учителю раскрыть вопрос о происхождении земноводных, показать возможный путь их исторического развития, что имеет важное значение в формировании научно-материалистического мировоззрения школьников.

Тема предоставляет учителю возможность показать многообразие современных земноводных на примере видов из отрядов хвостатых и бесхвостых, значение их в природе как ограничителей численности насекомых, червей и др., как кормовых объектов пресмыкающихся, птиц, пушных зверей.

Материал данной темы позволяет продолжить атеистическое воспитание школьников, разоблачая его бытующие, особенно среди сельского населения, суеверия и предрассудки, связанные с жабами и лягушками.

**Внутреннее строение лягушки**

*Методические рекомендации. Вариант 1*

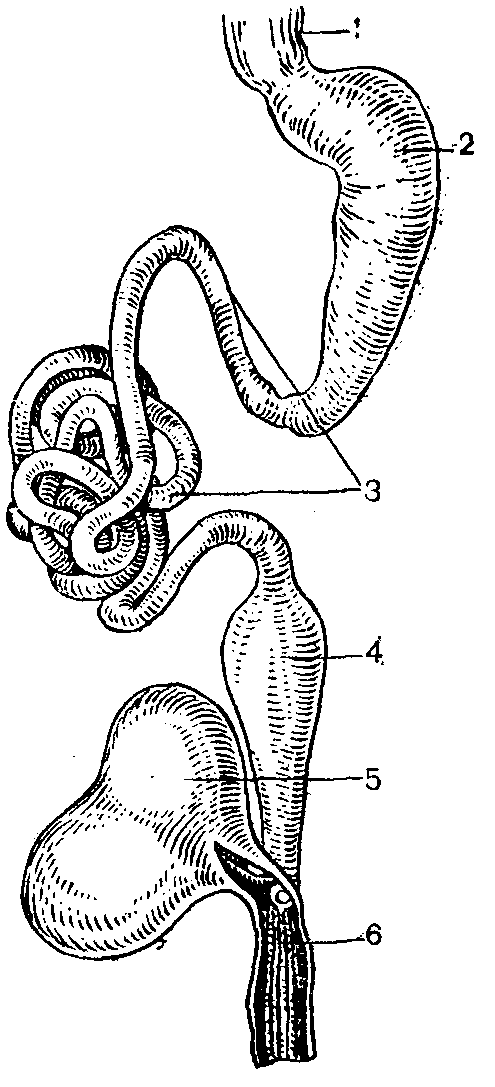
В начале урока учитель проверяет знания по вопросам: где обитает лягушка? В какое время года и суток она активна? Из каких отделов состоит ее тело? Чем оно покрыто? Почему на коже лягушки не живут микроорганизмы? Чем отличается скелет лягушки от скелета речного окуня? Какое значение имеет скелет в жизни лягушки? (При ответе на этот вопрос проверяется качество заполнения таблицы.)

Изучение нового материала следует начать с повторения систем внутренних органов рыб. Ответы школьников учитель суммирует, затем сообщает, что в полости тела лягушки такие же системы органов, ставит перед ними вопрос: каковы особенности их строения в связи с образом жизни?

Далее в беседе изучается пищеварительная система. Учитель предлагает вспомнить, чем питается лягушка, как она добывает корм. Обобщая ответы школьников, он отмечает главное — лягушка питается подвижными беспозвоночными, которых она ловит с помощью липкого языка, в акте глотания участвуют глаза. Следует также отметить, что предварительно пища в ротовой полости смачивается слюной — это важное приспособление для проглатывания сухой добычив условиях суши.

Затем по настенной таблице школьники изучают основные органы пищеварительной системы в связи с их функциональным значением.

Рассматривая дыхательную систему лягушки, важно обратить внимание школьников на основные особенности ее строения: наличие легких — двух полых тонкостенных мешков, дыхание атмосферным воздухом и своеобразный механизм дыхания нагнетательного типа.



Пищеварительная система лягушки: 1 — пищевод; г —желудок; 3 — тонкий отдел кишечника, 4 — прямая кишка; 5 — мочевой пузырь; 6 — клоака.

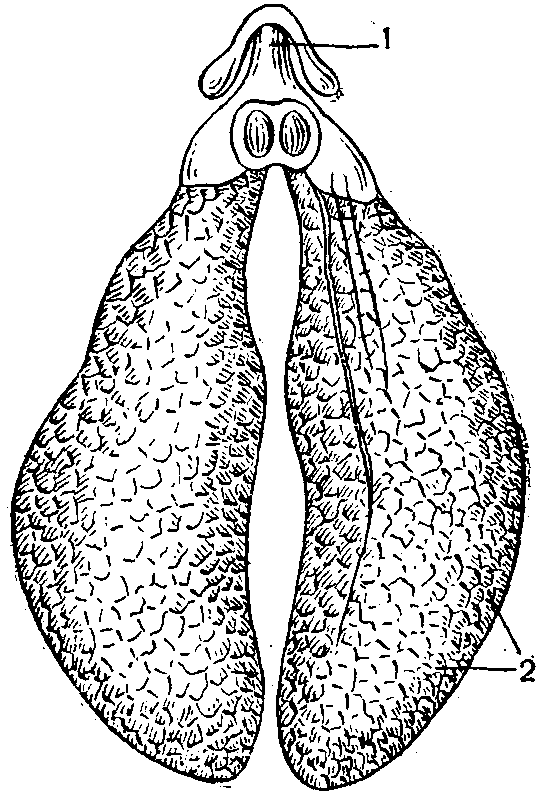


Рис. 15. Дыхательная система лягушки:

/ — гортань; 2 — легкое.

Учитель рассказывает о нем подробно: вдох начинается с того, что клапаны ноздрей открываются, дно ротовой позасасывается в эту полость, щель гортани раскрывается, дно ротовой полости поднимается и воздух поступает в легкие. Важно также подчеркнуть, что мощность этого «насоса» зависит от размера ротовой полости, и в связи с этим еще раз обратить внимание учащихся на форму черепа лягушки — это приспособление, связанное с легочным дыханием. Отметив относительно небольшую поверхность легких, которые поэтому не могут полностью обеспечить потребности организма в кислороде, учителю следует рассказать о коже как о дополнительном органе дыхания и в связи с этим объяснить, почему жизнь лягушки зависит от влажности среды обитания. Затем целесообразно выяснить особенности строения и функциональное значение кровеносной системы, связанные с двумя видами дыхания. Предварительно нужно повторить особенности строения и функциональное значение органов кровообращения речного окуня.

После этого учитель, используя схемы кровообращения земноводных, изображенных на таблице, должен рассказать о ее основных особенностях.

В заключение учащиеся подводятся к выводу: изменения в дыхательной и кровеносной системах не обеспечивают организм лягушки в должной мере кислородом, поэтому уровень обмена веществ низкий, в организме образуется мало тепла, а голая кожа не сохраняет его, поэтому температура тела лягушки непостоянна и зависит от температуры среды.

Особенности строения нервной системы и органов чувств учащиеся изучают самостоятельно, выполняя задания:

1. Рассмотрите рисунок 96 учебника и найдите основные отделы нервной системы.
2. Рассмотрите головной мозг: определите, из каких отделов он состоит.
3. Сравните строение головного мозга лягушки и рыбы. Для этого рассмотрите рисунки 80 и 96 учебника.
4. Какой вывод можно сделать на основании черт отличия и сходства?

По окончании самостоятельной работы нужно ее проверить, а затем сделать вывод, что существенные особенности внутреннего строения лягушки (наличие легких, трехкамерное сердце, два круга кровообращения, сложное развитие нервной системы и органов чувств) позволили ей вести наземный образ жизни. Таким образом, учащиеся отчасти решают вопрос, поставленный в начале объяснения нового материала.

*Вариант 2*

Изучение систем внутренних органов можно провести с использованием кинофильма.

Целесообразно сначала вспомнить строение систем внутренних органов речного окуня. Следует сообщить, что и у лягушки имеются такие же системы органов. Однако они отличаются особенностями, которые позволяют ей жить в наземных условиях. Далее учитель предлагает школьникам посмотреть фильм и ответить на вопросы: каковы особенности строения скелета и мышц лягушки в связи с наземным образом жизни? В чем выражается приспособленность во внутреннем строении лягушки к жизни на суше?

После просмотра фильма организуется беседа, в процессе которой решаются поставленные выше вопросы, а затем делается обобщение об особенностях строения систем внутренних органов и обмене веществ лягушки (см. вариант 1).

Задание на дом: изучить § 44, рассмотреть рисунки 94—96 и подготовить рассказ об особенностях строения систем внутренних органов лягушки в связи с их значением.

**Размножение, развитие и происхождение земноводных**

*Методические рекомендации*

*Вариант* ***1***

В начале урока учитель организует письменную проверку знаний школьников по дидактическим карточкам, содержащим варианты заданий.

Задание 1.

1. Каковы особенности пищеварительной системы лягушки?
2. Какое значение имеет эта система в жизни лягушки?

Задание 2.

1. Нарисуйте схему кровеносной системы лягушки. Укажите органы этой системы.
2. Какое значение имеет кровеносная система в жизни лягушки?

Задание 3.

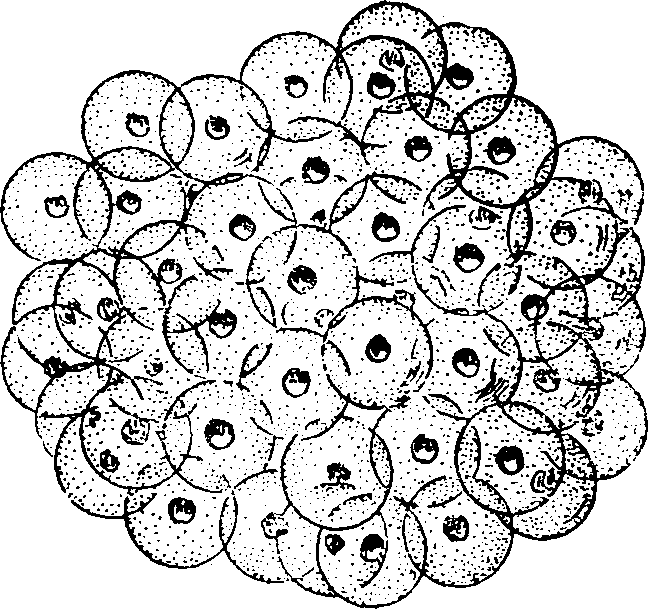
1. Назовите основные отделы головного мозга лягушки.  
Каковы особенности строения головного мозга?

2. Какое значение имеет нервная система в жизни лягушки?  
После проверки знаний учитель делает обобщение об особенностях строения травяной лягушки в связи с наземным образом жизни, отмечая ее основные, существенные признаки. Вместе с тем нужно также показать и признаки сходства с рыбами, на основании которых учащиеся должны сделать вывод о сходстве и родстве земноводных с рыбами.

Далее учитель сообщает, что убедительными доказательствами родства земноводных с рыбами оказываются данные о размножении и развитии земноводных. Затем в беседе с учащимися нужно повторить особенности размножения и развития рыб на примере речного окуня. Учащимся предлагают ответить на вопросы: в какое время года размножается травяная лягушка? Где она размножается? Методом беседы нужно выяснить значение процесса размножения, особенности строения органов размножения самки и самца (по таблице), раскрыть функциональное значение их и отметить характер оплодотворения. Учителю следует обратить внимание школьников на приспособление лягушки к размножению в воде (число яиц в кладке, характер кладки, место расположения — мелководье, хорошо прогреваемое солнцем). Затем он рассказывает, что внутри комка температура несколько выше температуры среды, что каждая икринка покрыта студенистой оболочкой, а верхняя сторона имеет темную окраску. Значение такого приспособления школьники могут понять, вспомнив из курса физики (VI класс) материал о теплопроводности (тепловое излучение и поглощение» солнечных лучей черной и белой поверхностями тел) Учитель сообщает, что в результате деления яйца образуется многоклеточный зародыш, а затем личинка, которую называют головастиком; он похож на малька рыб. На влажном препарате или на таблице нужно показать головастика и рассказать о его образе жизни и строении. Учитель предлагает школьникам сравнить головастика и малька рыб и найти признаки их сходства. После этого он рассказывает, что при благоприятных условиях головастик быстро растет и развивается, у него оформляются конечности, образуются легкие, в сердце появляется перегородка. Формируются кровеносные сосуды легочного круга кровообращения, хвост постепенно рассасывается, и наступает время превращения типичного водного существа в животное, способное жить в наземной среде. Сформировавшиеся молодые лягушата покидают водную среду и выходят на сушу, где они растут и достигают размеров взрослых форм.

Изучение вопроса о происхождении земноводных осуществляется методом рассказа с использованием таблицы или рисунка 98 учебника. Рассказ учителя целесообразно построить по следующему плану: 1. Время появления первых земноводных, их образ жизни и особенности строения. Сходство с кистеперыми рыбами. 2, Древние кистеперые рыбы — предполагаемые предки древних земноводных. 3. Причины выхода позвоночных на сушу.

4. Значение появления первых позвоночных на суше в эволюции животного мира.



*Вариант 2*

Проверка знаний проводится так же, как и в первом варианте. При изучении нового материала используется кинофильм «Особенности строения и жизненных отправлений лягушки»

(III ч.).

Вопросы к фильму:

1. Каковы особенности размножения лягушки?
2. В чем сходство в развитии лягушки и речного окуня?
3. О чем свидетельствует это сходство?

При изучении происхождения земноводных целесообразно использовать рассказ с демонстрацией таблицы «Выход позвоночных на сушу» (см. вариант 1).

# Глава 3. МОИ УРОКИ

**3.1 Уроки**

# *Урок №1. Внутреннее строение лягушки*

*Задачи урока*: рассмотреть особенности строения систем внутренних органов земноводных и их связь с образом жизни, установить признаки более высокой организации земноводных по сравнению с рыбами, продолжить формирование умений работать с учебником.

*Оборудование:* натуральные пособия «Скелет лягушки», «Скелет костистой рыбы», влажный препарат «Лягушка», таблицы «Тип Хордовые», «Класс Земноводные. Лягушка»*,* «Тип Хордовые. Схема кровообращения позвоночных».

**ХОД УРОКА**

### I. Проверка знаний

Шесть человек из класса работают по карточкам, c остальными проводится фронтальная беседа по вопросам.

– Где обитает лягушка?

– В какое время года и суток она активна?

– Из каких отделов состоит ее тело?

– Чем оно покрыто?

– Почему на коже лягушки не живут микроорганизмы?

– Чем отличается скелет лягушки от скелета речного окуня?

– Какое значение имеет скелет в жизни лягушки?

Следующее задание – заполнить таблицу.

##### Таблица. Особенности строения и жизнедеятельности лягушки в связи со средой обитания

|  |  |
| --- | --- |
| Покровы тела |  |
| Органы передвижения |  |
| Органы чувств |  |
| Органы дыхания |  |
| Места размножения |  |
| Выводы: |  |

### II. Изучение нового материала

**1.** Для подготовки к изучению новой темы ребятам предлагается вспомнить, что им известно о таком понятии, как полость тела и о расположении в ней органов. Затем проводится беседа по вопросам.

– Какие вы знаете системы внутренних органов рыб?

– Какие функции выполняют и какое значение имеют пищеварительная, кровеносная, дыхательная и выделительная системы?

**2.** Изучение органов и систем органов проводится в форме самостоятельной работы в группах – каждая группа получает отдельное задание, оформленное в виде инструктивной карточки, предполагающей работу с учебником, а также рисунками, таблицами, влажными препаратами.

|  |
| --- |
| Карточка для проверки знаний 1. Рассмотрите рисунок скелета лягушки и обратите внимание на характерные особенности его строения. Запишите названия основных частей скелета в соответствии с их обозначением на рисунке.  2. Почему у лягушки мышцы задних конечностей развиты сильнее, чем мышцы передних?  3. Какие части передней конечности лягушки соответствуют каким частям задней? |

|  |
| --- |
| Инструктивная карточка «Пищеварение» Пищеварительная система. Органы пищеварения и их значение. Поступление растворимых питательных веществ в кровь, удаление наружу непереваренных остатков.  1. Прочитайте статью Пищеварительная система (§47 учебника).  2. Отметьте, какие органы образуют пищеварительную систему.  3. Определите функции, которые выполняет каждый из них.  4. Оформите полученные знания в виде таблицы «Строение и функции пищеварительной системы лягушки» (орган – значение).  5. Сделайте вывод о значении пищеварительной системы в жизни земноводных. |

|  |
| --- |
| Инструктивная карточка «Дыхание» Значение дыхания. Органы дыхания, поступление кислорода в кровь. Дыхательная система.  1. Прочитайте статью «Дыхательная система» (§47 учебника).  2. Отметьте, какие органы образуют дыхательную систему.  3. Определите функции, которые выполняет каждый из них.  4. Оформите полученные знания в виде таблицы «Строение и функции дыхательной системы лягушки» (орган – значение).  5. Изучите механизм вдоха.  6. Сделайте вывод о значении дыхания в жизни земноводных. |

|  |
| --- |
| Инструктивная карточка «Кровеносная система» Транспорт кровью питательных веществ и кислорода к клеткам тела.  1. Прочитайте статью «Кровеносная система» (§47 учебника).  2. Отметьте, какие органы образуют кровеносную систему.  3. Определите функции, которые выполняет каждый из них.  4. Оформите полученные знания в виде таблицы «Строение и функции кровеносной системы лягушки» (орган – значение).  5. Изучите схему движения крови по сосудам:  а) малый круг кровообращения: правое предсердие ––> желудочек ––> левое предсердие ––> легочные артерии ––> капилляры ––> легочные вены ––> левое предсердие.  б) большой круг кровообращения: левое предсердие ––> желудочек ––> правое предсердие ––> аорта ––> артерии органов ––> капилляры ––> вены органов ––> правое предсердие.  6. Используя таблицу и рисунок в учебнике, проследите путь движения крови по сосудам. Определите, по каким сосудам течет артериальная, венозная и смешанная кровь.  7. Сделайте вывод о значении кровеносной системы в жизни земноводных. |

|  |
| --- |
| Инструктивная карточка «Выделительная система» 1. Прочитайте статью «Выделительная система» (§47 учебника).  2. Отметьте, какие органы образуют выделительную систему.  3. Определите функции, которые выполняет каждый из них.  4. Оформите полученные знания в виде таблицы «Строение и функции выделительной системы лягушки» (орган – значение).  5. Сделайте вывод о значении выделительной системы в жизни земноводных. |
| Инструктивная карточка «Нервная система» Регуляция деятельности систем органов. Строение нервной системы. Органы чувств.  1. Прочитайте статью «Нервная система» (§47 учебника).  2. Отметьте, какие органы образуют нервную систему.  3. Определите функции, которые выполняет каждый из них.  4. Оформите полученные знания в виде таблицы «Строение и функции нервной системы лягушки» (орган – значение).  5. Изучите строение головного мозга лягушки. Какие отделы развиты в меньшей, а какие – в большей степени, чем у рыб.  6. Сделайте вывод о значении нервной системы в жизни земноводных. |

**3.** Проверка выполнения самостоятельной работы.

Поочередно по два человека из каждой группы работают у доски с рисунком-схемой той или иной системы органов: нужно найти на схеме отдельные органы и прикрепить к ним имеющиеся карточки с соответствующими названиями.

Остальные члены группы в это время работают по заданию «Определите функции изученной системы органов и ее роль в жизни земноводных».

**4.** Беседа на тему «Обмен веществ».

Беседа проводится с опорой на полученные ранее знания. Даем определение понятию; оформляем схему (учитель на доске, учащиеся в тетрадях); оговариваем условия обмена веществ; формулируем вывод.

*Обмен веществ* – построение в клетках тела собственных белков, жиров, углеводов из питательных веществ с затратой энергии и распад этих веществ в процессе жизнедеятельности клеток с выделением энергии и ненужных организму веществ.

*Условия обмена веществ*: постоянное поступление питательных веществ и кислорода в организм; удаление из организма продуктов жизнедеятельности.

*Вывод*: хотя дыхательная и кровеносная системы у земноводных устроены сложнее, чем у рыб, их работа обеспечивает организм относительно небольшим количеством кислорода. Поэтому уровень обмена веществ у земноводных низкий. В организме земноводных образуется мало тепла, а тонкая голая и влажная кожа не способствует его сохранению. В результате температура тела лягушки непостоянна и зависит от температуры окружающей среды.

### III. Закрепление знаний

***Тестовая работа***

Соотнесите номера систем органов (I–VIII) с номерами органов, образующих эти системы (1–20).

|  |  |
| --- | --- |
| *Системы органов*  I – нервная система; II – кровеносная система; III – пищеварительная система; IV – дыхательная система; V – выделительная система; VI – система опоры и движения; VII – половая система; VIII – покровная система. | *Органы*  1 – бедро; 2 – мышцы; 3 – клоака; 4 – кожа; 5 – стона; 6 – сердце; 7 – легкие; 8 – плечо, предплечье; 9 – семенники; 10 – кисть пальцы; 11 – артерии и вены; 12 – яичники; 13 – нервы; 14 – конечности; 15 – спинной мозг; 16 – пояс передних конечностей; 17 – головной мозг; 18 – кишечник; 19 – желудок; 20 – почки, мочевой пузырь. |

### IV. Заключительная часть

Выставляю оценки в журнал за работу на уроке. Собираю на проверку выполненные тесты. Домашнее задание: §47 учебника, ответить на вопросы на с. 144, изучить схемы систем органов.

**Рабочая карта по теме: «Внутреннее строение земноводных на примере лягушки»**

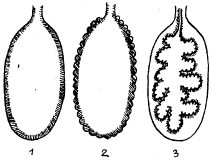
#### I. Дыхательная система

1. С какой целью лягушка постоянно совершает движения горлом, оттягивая его вниз?

2. Почему взрослая лягушка, у которой нет жабр, не задыхается под водой?

Ответ найдите в учебнике биологии.

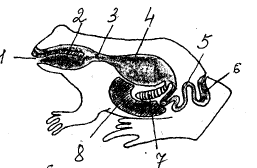
3. Рассмотрите схемы строения легких земноводных и решите, у какого животного – тритона, лягушки или жабы – эти органы наиболее развиты. С чем связана разная развитость легких у земноводных?



##### Рис. 1. Схема строения легких земноводных: 1 – тритон; 2 – лягушка; 3 – жаба

#### II. Пищеварительная система

Рассмотрите схему пищеварительной системы лягушки. Выпишите в тетрадь цифры, обозначающие органы пищеварительной системы, и дайте им названия.



##### Рис. 2. Схема пищеварительной системы лягушки

#### III. Кровеносная система

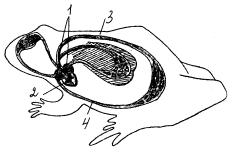
Используя схему кровеносной системы земноводных и соответствующий параграф учебника составьте характеристику кровеносной системы по следующим показателям.

Отделов сердца –

Кругов кровообращения –

Тип кровеносной системы – замкнутая или незамкнутая?

Кровь – смешанная или несмешанная?



##### Рис. 3. Схема кровеносной системы лягушки

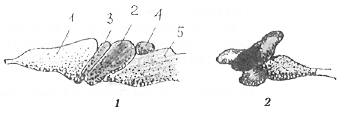
#### IV. Обмен веществ и энергии

В процессе проведения опыта установили, что при 0 °С лягушки делают прыжки длиной 10–15 см, а при +25 °С – около 100 см. Прочитав раздел «Обмен веществ и энергии» в учебнике, объясните результаты опыта.

#### V. Нервная система

Сравните головной мозг рыбы и лягушки. Какой из отделов мозга у земноводных развит лучше, а какой хуже?

Как это проявляется в поведении?



##### Рис. 4. Головной мозг: 1 – лягушка; 2 – рыба

#### VI. Проверочная работа

Выбери правильный ответ.

1. Земноводные при помощи кожи:

а) могут поглощать воду;

б) не могут поглощать воду;

в) одни могут поглощать воду, другие – не могут.

2. Земноводные дышат при помощи:

а) кожи;

б) кожи и легких;

в) легких.

3. Сердце у взрослых земноводных:

а) однокамерное;

б) двухкамерное;

в) трехкамерное.

4. Кровь у земноводных течет:

а) по одному кругу кровообращения;

б) по двум кругам кровообращения;

в) у одних по двум кругам, у других – по одному.

5. Передний мозг у земноводных по сравнению с передним мозгом рыб:

а) более крупный, с разделением на два полушария;

б) более крупный, но без разделения на полушария;

в) не претерпел изменений.

6. Бесхвостые земноводные ловят добычу:

а) как двигающуюся, так и неподвижную;

б) только двигающуюся.

7. Взрослые земноводные питаются:

а) растениями;

б) растениями и позвоночными животными;

в) беспозвоночными, реже – позвоночными животными.

**3.2 Игра "Зоологический калейдоскоп" по теме "Земноводные"**

**Цели:** закрепить, расширить знания по теме.

**Задачи:**

1. Образовательная – повышение интереса к изученным животным и бережному отношению к ним.
2. Развивающая – развитие мыслительной и творческой деятельности.
3. Воспитательная – развитие сотрудничества, взаимопомощи.

**Оборудование:** экран, мультимедиа или кодоскоп, картинки с изображением земноводных, конверты с заданиями, «бочоночки» от «киндер сюрпризов»

### Ход урока

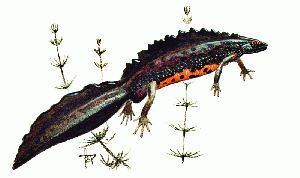
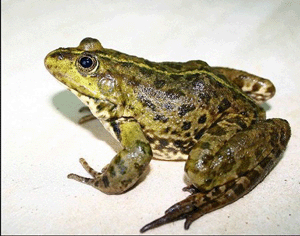
**Организационный момент**

/учащиеся садятся по группам, 4 группы по 6 человек, от каждой группы выходят по 1 ученику для «жеребьевки» – очередности выполнения заданий/

**Этапы игры**

I. «Кто изображен?»

/на доске прикреплены 4 картинки,



***Рис. 1 Рис. 2***



***Рис. 3 Рис. 4***

закрытые квадратами из плотной бумаги с цифрами;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

начинается игра с первой картинки./

Учитель: Какую цифру вы выбираете?

/1 группа называет любую цифру и открывается фрагмент картинки/

Учитель: Какое животное здесь изображено? К какому отряду относиться?

/Если группа не отвечает, то спрашиваются, соблюдая очередность следующие группы; другой фрагмент открывает 2 группа и т. д. до тех пор пока одна из групп первой не назовет правильный ответ. Так же открываются три другие картинки./

*лягушка, тритон, саламандра, квакша*

/За каждый правильный ответ группа получает 5 очков/

II. «Расскажи о нас»

/каждая группа получает по 1 картинке, снятой с доски и готовит рассказ по плану на обороте/

План

1. К какому отряду относится?
2. Где обитает?
3. Особенности строения.
4. Как размножается?
5. Значение в природе и жизни человека.

1 группа – картинка лягушка

2 группа – тритон

3 группа – саламандра

4 группа – квакша

/За правильное выполнение данного конкурса высший бал – 10 баллов./

III. «Знаешь ли ты строение и размножение земноводных?»

/Каждой группе задаются по 4 вопроса.

Вопросы демонстрируются на экране с помощью кодоскопа или мультимедийного оборудования.

Для I группы

1. Как изменилось строение глаз земноводных в связи с их выходом в воздушную среду?*(Появились веки и слезные железы.)*
2. Какая кровь попадает в правое и какая в левое предсердие?*(В правое – смешанная, в левое – артериальная.)*
3. Какие крупные пищеварительные железы открываются в двенадцатиперстную кишку?*(Печень и поджелудочная железа.)*
4. Где происходит размножение земноводных и развитие их личинок?*(В воде.)*

Для II группы

1. Чем представлен орган слуха земноводных?*(Внутренним, средним ухом и барабанной перепонкой.)*
2. Какие отделы различают в передней конечности?*(Плечо, предплечье, кисть.)*
3. Как называется последний отдел кишечника, в который открывается толстая кишка, выделительная и половая системы? *(Клоака.)*
4. Какое оплодотворение у большинства земноводных? *(Наружное.)*

Для III группы

1. Сколько кругов кровообращения в сердце взрослых земноводных? *(Два круга.)*
2. Какие отделы различают в задней конечности? *(Бедро, голень, стопу.)*
3. Чем представлены органы дыхания взрослых земноводных?*(Легкими и кожей.)*
4. Кто был предком древних земноводных? *(Рипидистии – древние пресноводные кистеперые рыбы.)*

Для IV группы

1. Сколько камер в сердце взрослых земноводных? *(Сердце трехкамерное.)*
2. Какие отделы различают в позвоночнике? *(Шейный, туловищный, крестцовый и хвостовую кость.)*
3. Какие органы образуют выделительную систему земноводных?*(Почки, мочеточники, мочевой пузырь.)*
4. Какие особенности строения позволили рыбам освоить наземную среду обитания и превратиться в земноводных? *(Наличие легких и пятипалых пар конечностей.)*

За каждый правильный ответ группа получает 5 баллов./

IV. «Их надо защищать!»

/Каждая группа, заранее получив задание, демонстрирует рисунок-плакат о защите земноводных и отвечает на вопрос:

«Какая роль и значение этих животных в жизни человека?»

Конкурс оценивается в 10 балов./

V. «Реши биологическую задачу»

/один ученик из каждой группы выбирает «бочонок» с заданием/

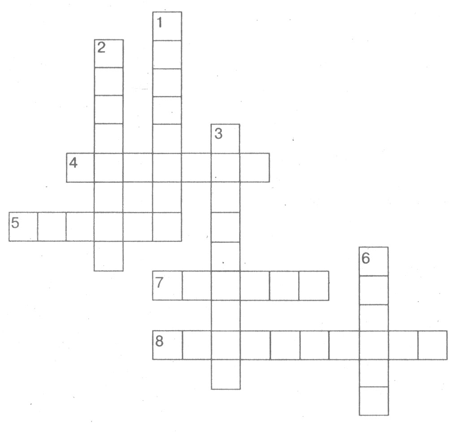
1. Лягушка – хороший пловец. Как называется такой стиль плавания у человека? Какие освоенности строения способствуют ее передвижению в воде?*(Брасс. Малозаметные границы между головой и туловищем, гладкая кожа покрытая слоем слизи, хорошо развитые парные конечности; задние имеют плавательные перепонки)*
2. Лягушки и другие земноводные (одни лучше, другие хуже) могут дышать атмосферным воздухом при помощи кожи. Как у них осуществляется кожное дыхание? *(Через влажную тонкую кожу, пронизанную большим числом капилляров.)*
3. Было время, когда лягушек (жаб) помещали в сосуды с молоком и оно долго не скисало. Объясните этот факт.*(Слизь лягушки обладает бактарицидныи свойством.)*
4. Каковы особенности дыхательной системы лягушки?*(Органы дыхания – парные, мешковидные легкие с тонкими ячеистыми стенками. Дыхание происходит за счет опускания и подъема дна ротовой полости.)*

/За правильное выполнение данного задания высший бал – 10 баллов./

VII. Подведение итогов соревнования

1. Все члены группы, набравшей большее количество баллов, получают «5».
2. Группа, занявшая второе место – «4».
3. Отличившиеся в двух конкурсах из второй группы также получают «5».
4. Группы, занявшие 3 и 4 места получают – «4».

**3.3 Кроссворд по теме: Земноводные**



**По горизонтали:**

4. Бесхвостое земноводное, на верхней челюсти которого имеются мелкие зубы.

5. Бесхвостое земноводное, ведущее древесный образ жизни.

7. Хвостатое земноводное, имеющее 3 пары древесных жабер и бледно-розовую окраску тела.

8. Название личинки бесхвостого земноводного.

**По вертикали**:

1. Жаба со своеобразной заботой о потомстве (самец наматывает слизные шнуры с икрой на свои бедра и носит на себе; когда он уходит в водоем, личинки попадают в воду).

2. Бесхвостое земноводное с яркой окраской брюха.

3. Личинка одного из хвостатых земноводных, способная размножаться в личиночном состоянии.

6. Обычное у нас хвостатое земноводное.

**Ответы**

По горизонтали:

4. Лягушка.

5. Квакша.

7. Протей.

8. Головастик.

По вертикали:

1. Повитуха.
2. Жерлянка.

3. Аксолотль.

6. Тритон.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Банников А. Г., Рустамов Л. К. Охрана природы. М., Колос, 1977.
2. Герасимов В. П. Позвоночные животные, изучение их в школе. Рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. М., Просвещение, 1979.
3. Жизнь животных. М., Просвещение, 1969, т. 4, ч. 2.
4. Земноводные, пресмыкающиеся СССР: Справочник-определитель. М., Мысль, 1971.
5. Литинсцкий И. Б. Бионика. М., Просвещение, 1976.
6. Олигер И. М. Краткий определитель позвоночных животных средней полосы европейской части СССР. М., Просвещение, 1971.
7. Резникова В. 3., Кузьмина И. Д. Изучение па уроках зоологии сезонных явлений в жизни животных.— Биология в школе, 1978, Л» 6.
8. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных. М., Просвещение, 1977.
9. Сергеев Б. Ф. Удивительное об амфибиях.— Человек и природа, 1971, № 4.