

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра зоологии

**Выпускная квалификационная работа**  
**БИОЛОГИЯ БЕСХВОСТЫХ АМФИБИЙ**

Работу выполнила:  
Студентка 651 группы  
Направление 44.03.01  
«Педагогическое  
образование», профиль  
«Биология»  
Смолина Раксана Наилевна

\_\_\_\_\_  
(подпись)

<p>«Допущена к защите в ГЭК» Зав. кафедрой зоологии</p> <p>_____ (подпись) «__» _____ 2016 г.</p>	<p>Научный руководитель: к.б.н., доцент кафедры зоологии Литвинов Николай Антонович</p> <p>_____ (подпись)</p>
---	--

Пермь 2016

## Оглавление

<b>Введение</b>		<b>3</b>
<b>Глава 1.</b>	<b>Обзор литературы по вопросу исследования</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>Распространение</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>Биотоп</b>	<b>6</b>
<b>1.3</b>	<b>Численность</b>	<b>7</b>
<b>1.4</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>
<b>1.5</b>	<b>Абиотические экологические факторы</b>	<b>13</b>
<b>1.6</b>	<b>Место в биоценозе</b>	<b>17</b>
<b>Глава 2.</b>	<b>Методика работы</b>	<b>19</b>
<b>Глава 3.</b>	<b>Результаты и их обсуждение</b>	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Биотоп</b>	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Численность</b>	<b>22</b>
<b>3.3</b>	<b>Суточная активность</b>	<b>25</b>
<b>3.4</b>	<b>Морфометрическая характеристика</b>	<b>27</b>
<b>Глава 4.</b>	<b>Методика преподавания</b>	<b>28</b>
<b>Выводы</b>		<b>63</b>
<b>Библиографический список</b>		<b>64</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Земноводные (Амфибии) – древнейшая группа наземных позвоночных животных, известная с позднего девона палеозойской эры. На Земном шаре распространено более 2800 видов земноводных. В России отмечено 27 видов амфибий. Под угрозой исчезновения (занесены в Красную книгу) находятся 8 видов. На территории Пермского края учтено 9 видов земноводных. Из них три вида принадлежат к отряду Хвостатых (*Caudata*) и шесть видов – к отряду Бесхвостых (*Anura*).

Отряд Хвостатые: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii* Dybowski, 1870), обыкновенный тритон (*Triturus vulgaris* Linne, 1758) гребенчатый тритон (*T. cristatus* Laurenti, 1768). Обыкновенный и гребенчатый тритоны имеют огромные ареалы. Обыкновенный тритон распространен в Европе и части Западной Сибири, на восток до Алтайского Края. Гребенчатый тритон распространен в северных частях Малой Азии, в Крыму и на Кавказе, в Европе и на Урале до Свердловской области.

Отряд Бесхвостые: обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus* Laurenti, 1768), обыкновенная жаба (*Bufo bufo* Linne, 1758), зеленая жаба (*B. viridis* Laurenti, 1768), травяная лягушка (*Rana temporaria* Linne, 1758), остромордая лягушка (*R. arvalis* Nilsson, 1842), озерная лягушка (*R. ridibunda* Pallas, 1771).

К категории редких видов животных Пермского края (занесены в региональную Красную книгу) относятся сибирский углозуб, гребенчатый тритон и обыкновенная чесночница.

Велика и разнообразна роль этих животных. В естественной среде обитания земноводные являются консументами первого (личинки) и второго-третьего порядков. Основная пища земноводных – членистоногие, точнее насекомые. Среди них в желудках амфибий чаще всего встречаются жуки,

муравьи, перепончатокрылые и двукрылые (Гаранин, 1983). В человеческой практике амфибии - объект биологических, фармакологических и даже космических исследований. В последнее время многие амфибии используются в качестве тест - объектов индикации состояния экосистем при проведении экологического мониторинга. Несмотря на широкое распространение амфибий, они являются одной из относительно мало изученных групп позвоночных Пермского края. Поэтому любые сведения об амфибиях будут представлять интерес для специалистов герпетологов.

**Целью моей работы** было изучение морфологических и экологических характеристик травяной, остромордой лягушек и жабы обыкновенной.

В процессе исследования решала **следующие задачи**:

1. Описание биотопов травяной, остромордой лягушек и серой жабы.
2. Выяснение и сравнение их численности.
3. Определение суточной активности.
4. Описание взрослых особей и их морфометрическая характеристика.
5. Сформировать у учащихся представление о земноводных, особенностях их строения, их многообразии, значении в природе и жизни человека, размножении.

## ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ПО ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 1.1 Распространение

Травяная лягушка населяет Европу от Пиренеев до Урала и Западной Сибири. Северо-западный предел распространения простирается от южного берега Баренцева моря и северного берега Белого моря. Южная граница ареала в России проходит на восток от Белгородской области на юг Курской обл., далее в Воронежскую обл. Затем проникает в Уральскую обл., далее на юго-восток в Казахстан (Кузьмин, 1999). Ее ареал на востоке продолжается далее юга Тюменской области и восточнее г. Екатеринбурга. На севере до побережья Белого и Баренцева морей (Хазиева, Болотников, 1989). В Пермском крае встречается по всей территории и приурочена к стоячим или медленно текучим водоемам.

Остромордая лягушка населяет территорию от Южной Швеции до Франции на юге, до Восточной Сибири на востоке. В Пермском крае, видимо, встречается по всей территории, хотя в Вишерском заповеднике она не встречается (Юшков, Воронов, 1994). Остромордая лягушка меньше нуждается во влаге (легкие развиты лучше). Занимает более сухие песчаные участки, чем травяная лягушка (Юшков, Литвинов, 2001).

У обыкновенной жабы большой ареал. Вид населяет северо-запад Африки, почти всю Европу, кроме Ирландии, ряда островов в Средиземном море и севера Скандинавии, часть Западной Сибири. Северная граница ареала в России проходит по югу Мурманской области, через Архангельскую область, Пермскую область, Средний Урал до Красноярского края и Иркутской области в Сибири. На востоке вид немного не доходит до озера Байкал. Южная граница в целом совпадает с краем лесной зоны, пересекает европейскую часть России, затрагивает северо-запад Казахстана и доходит до

Алтая и Саян. Не найдена в Туве, а также в прилегающих частях Китая и Монголии (Ананьева, Боркин, 1998). На Среднем Урале встречается повсеместно и иногда преобладает численно над другими амфибиями (Большаков, Вершинин, 2005). Р.А.Юшков и Г.А.Воронов (1994) считают, что жаба распространена по всей Пермской области, но почти всегда и всюду немногочисленна.

## **1.2. Биотоп**

Травяная лягушка предпочитает лесную и лесостепную зоны, избегает открытых степных районов. Живет в глубине лесных массивов, так и на открытых участках, встречается среди кустарника, на сырых лугах с хорошим травяным покровом, болотах разного типа, по берегам рек, озер, как в пойме и на равнине, так и в горах на каменистых террасах (Ананьева, 1998). Остромордая лягушка отесняет травяную в общем направлении с юго-востока на северо-запад. Основными причинами отступления травяной лягушки, видимо, оказывается некоторое потепление климата и воздействие антропогенных факторов, особенно вырубка лесов. Вследствие этого температура и влажность изменяются в сторону более благоприятную для остромордой лягушки. В этом смысле остромордую лягушку можно считать следующей за культурным ландшафтом, который для травяной лягушки менее благоприятен.

Обитание обыкновенной жабы связано в основном с лесной зоной, в которой она предпочитает заболоченные хвойные леса. Кроме них она встречается в смешанных и лиственных лесах, рощах, парках и садах, в основном в весьма влажных местах с густой растительностью. Обширных открытых пространств избегает, но в облесенных ландшафтах охотно заселяет кустарники, луга, поля, поляны, сады и т.д. (Кузьмин, 1999).

Взрослые особи активны преимущественно в сумерки и в первую половину ночи, днем встречаются в период размножения. В жаркое время скрываются в убежищах под корягами, поваленными деревьями, камнями, в лесной подстилке. Молодые активны круглосуточно (Бакиев, Кривошеев, Файзулин, 2004). На Урале обыкновенная жаба обитает в смешанных и хвойных лесах, отдавая предпочтение сосновым борам (Большаков, Вершинин, 2005).

### **1.3. Численность**

В наиболее благоприятных условиях обитания - на заливных лугах, мало используемых человеком численность травяной лягушки может достигать нескольких тысяч особей на 1 га, а остромордой 1000 особей на 1 га. Однако, в таких же местах обитания, страдающих от перевыпаса скота, лягушек становится намного меньше: на заливном лугу травяной лягушки насчитывают 150 особей на 1 га, остромордой около 30 на 1 га (Юшков, Литвинов, 2001).

В период размножения оба вида, иногда встречаются в водоеме тысячами особей на 100 м береговой линии.

Почти всюду травяная лягушка преобладает над остромордой. Исключения: открытые участки Кунгурской лесостепи, обширные пространства торфоразработок и низкие горы Среднего Урала, где остромордая лягушка более многочисленна. В первых двух местах климат для травяной лягушки относительно сухой, в третьем ей, очевидно, трудно найти место для зимовки.

Любопытно, что за Уральским хребтом все наоборот: остромордой лягушки всюду гораздо больше, чем травяной лягушки (Юшков, Воронов, 1994).

Численность жабы обыкновенной в Прикамье подвержена значительным колебаниям, как в многолетнем, так и в сезонном аспекте. Для сезонных периодических изменений численности характерен в третьей декаде июля – первой декаде августа, что связано с расселением жаб-сеголеток. Однако максимальная вспышка относительной численности (т.е. собственно активности) приходится на сентябрь и связана с уходом закончивших метаморфоз жаб на зимовку. Поимки жабы ограничиваются последними числами сентября, в октябре не поймано ни одного животного (Юшков, Воронов, 1994).

Первые сеголетки при раннем размножении появляются уже в начале июля, но в среднем их массовый выход происходит в начале августа. В Уинском районе в 1997 году это событие пришлось на 3-6 июля. 6 июля в водоеме около с. Уинское в прибрежной зоне находились тысячи жабят с хвостиками, на берегу – десятки без них. При маршрутном учете сеголеток, вдалеке от воды, на дороге через ржаное поле отмечено 80 экз./км. В популяции жаб Среднего Урала отмечено 72,6% самцов и 27,4% самок (Литвинов, Ганцук, 1999). Ярко выражены колебания численности. В 1998 году в Добрянском районе насчитывалось до 12,6 экз./га, в 2002 году на этой же территории и в это же время – только 1,5 экз./га. (Литвинов, Ганцук, Воробьева и др., 2006).

#### **1.4. Биология**

Окраска **травяной лягушки** неодинакова: от светло-желтого или сероватого, всевозможных оттенков серо-бурого, коричневого до почти черного цвета.



Рис. 1 Травяная лягушка

Летом среди растительности преобладает зеленоватый оттенок. Имеются участки с постоянной окраской: темные височные пятна, идущие от носовой части тела через глаза и барабанную перепонку назад. На затылке обычно Л - образное пятно. Низ тела пятнистый, с характерным мозаичным рисунком на желтоватом фоне. Внутренний пяточный бугор низкий (Кузьмин, 1999).

Параметры травяной лягушки составляют в среднем: длина тела 62,2 мм, длина головы 16,3 мм, длина бедра 28,8 мм, длина голени 30,7 мм, длина тела сеголеток сразу после метаморфоза 12-21 мм, длина головастика перед метаморфозом 35-46 мм (Кузьмин, 1999; Юшков, 1994).

Размножение происходит в постоянных и временных водоемах со стоячей или слабо проточной водой в течение 2 недель. В брачное время у самца голубеет горло, а на правом пальце передних ног ясно заметны четырёхраздельные чёрные шершавые бугры. В это время у самок вся икра овулирует и находится в последнем тонкостенном, растянувшемся отделе яйцеводов. У самцов более чем в полтора раза увеличиваются размеры плавательных перепонок на задних лапах. У самок перепонки увеличиваются мало.

Оплодотворение наружное. Самец, сидящий на спине самки, обхватывает её передними лапами и сжимает с большой силой, выдавливая

яйца. Объятия длятся долго, иногда несколько дней. Животные в это время держатся в воде. У большинства лягушек размножение начинается при низких температурах, когда ещё не везде сошёл снег.

Икрометание проходит при  $t$  воды  $10^{\circ}\text{C}$ . Эмбриональное развитие длится 7-10 суток, полное 60-70 суток. Кладка имеет форму небольшого комка, который увеличивается в размерах по мере разбухания слизистых оболочек. В одном комке может содержаться от 670 до 1400 икринок. В комке яйца склеиваются только в местах соприкосновения, что обеспечивает свободное проникновение кислорода воды в икринки. (Бакиев, 2004).

Головастики питаются в основном детритом, водорослями, высшими растениями. Животная пища поедается в небольшом количестве. В пищевом рационе взрослых особей преобладают наземные насекомые (жуки, гусеницы, двукрылые, реже перепончатокрылые), моллюски, дождевые черви и пауки. Избирательность в пище не выражена, и состав кормов зависит от сезона и места обитания (Кузьмин, 1999).

**Остромордая лягушка** характеризуется бледно-желтым без пятен брюхом, более заостренной мордой и высоким пяточным бугром. Имеется височное пятно, так же имеется Л-образное пятно на затылке.

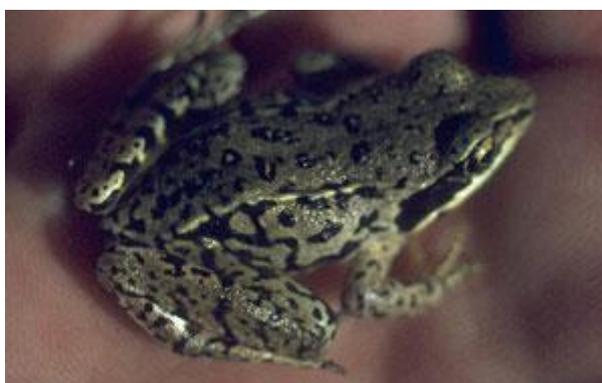


Рис. 2 Остромордая лягушка

В брачный период самцы голубого цвета (Гаранин, 1983).



Рис. 3 Спаривание остромордой лягушки

Параметры остромордой лягушки составляют в среднем: длина тела 49,5 мм, длина головы 15,6 мм, длина бедра 90,7 мм, длина голени 22,7 мм,

длина головастика перед метаморфозом 35-48 мм (Кузьмин, 1999; Юшков, 1994).

Для размножения, которое происходит при температуре воды 15°C, остромордая лягушка чаще выбирает временные водоемы, что определяет высокую летальность икры (пойменные водоемы, болота, лужи). Самка остромордой лягушки откладывает 600-700 икринок, в комок диаметром 10-15 см. Развитие икринок длится 8-10 суток, личинок - 60-65 суток (Гаранин, 1983).

Головастики питаются высшими растениями, детритом, водными насекомыми. В пищевом рационе взрослых особей преобладают наземные насекомые (жуки, гусеницы, двукрылые, реже перепончатокрылые), моллюски, дождевые черви и пауки. Известны случаи каннибализма (Ананьева, 1998, Кузьмин, 1999).

Активные особи встречаются при температуре воздуха 25-30°C. Головастики на разных стадиях предпочитают температуру воды 19-26,5°C.

Суточная активность схожа с травяной лягушкой и составляет 17-20°C. Активные взрослые особи *Rana arvalis* днем встречаются чаще (Кузьмин, 1999).

Развитие лягушки из икры протекает в несколько стадий:

1. Стадия яйца. Зародыш находится в икре, с желтком образует чёрный шарик, более светлый в нижней части, где сконцентрирован желток. Яйцо полностью, но неравномерно дробится. Чёрная окраска способствует прогреву зародыша солнечным светом, а также, возможно, защищает от ультрафиолетовых лучей.
2. Выклев головастика из икринки.
3. Развитие плавниковых складок и наружных жабр.
4. Стадия максимального развития наружных жабр.
5. Стадия исчезновения наружных жабр и редукции органов прикрепления, развитие ротового аппарата головастика.
6. Стадия появления задних конечностей.
7. Стадия расчленения и подвижности задних конечностей.
8. Стадия прорыва жаберной полости, освобождения передних конечностей, метаморфоз ротового аппарата, начало резорбции хвоста.
9. Выход на сушу.

**Обыкновенная жаба** – обычно длиной 50-130 мм. Приводятся и размеры 55-99,5 мм (Большаков, Вершинин, 2005). Паротиды большие (околоушные вздутия, в которых сосредоточено максимальное количество желез, вырабатывающих яд, являющийся одним из основных средств защиты от хищников). Барабанная перепонка не заметна. У самцов нет резонаторов. 2-й и 3-й пальцы задних ног с парными сочленовными бугорками.

Внутренний край предплюсны без продольной кожистой складки. Кожа спины с округленными бугорками, иногда с заостренной вершиной. Сверху – светло-серая, коричневая или оливково-бурая с более или менее развитыми темными пятнами. Иногда эти пятна отсутствуют, иногда сливаются в неровные продольные полосы. Фоновая окраска в период размножения становится однообразной. Брюхо светло-серое с темными пятнами. Самец отличается от самки наличием брачных мозолей на 1-м пальце передней ноги, более мелкими размерами тела и некоторыми пропорциями.

У сеголетка сразу же после метаморфоза  $L=5-27$  мм, окраска красновато-коричневая с более темными (до черного) паротидами. У головастика сразу после выклева  $L+L.cd=3-6$  мм, перед метаморфозом 25-32 мм. Головастик черный; плавниковые складки прозрачные, немного сероватые; зубная формула  $1:1+1/3$ ; губы не выступающие. В кладке 1200-7202 яйца, расположенных в 2-4 ряда. Кладка в виде двух длинных (2-6 м, до 10 м) шнуров. Диаметр яйца 1,5-2 мм (Кузьмин, 1999).

Размеры половозрелых обыкновенных жаб ( $n=13$ ) средняя длина тела 70,2 мм, длина бедра 31,7 мм (Литвинов, Ганцук, 1999).



Рис.4. жаба обыкновенная

## 1.5. Абиотические экологические факторы

**Травяная лягушка** весьма устойчива к низким температурам. Ее активность не прекращается даже при 2-3 °С. Верхний предел переносимых температур не очень высок. Наземная активность отмечается при 30°С. Установлено, что предпочитаемые температуры лягушек на суше 17-20°С, в зависимости от их физиологических особенностей и состояния окружающей среды. Южная граница ареала травяной лягушки на значительном расстоянии совпадает с изотермой июля 21°С, то есть, с температурой близкой к оптимальной температуре активности лягушек. Оптимальные температуры активности личинок сходны с таковыми у взрослых особей (Кузьмин, 1999). Активная деятельность у травяных лягушек начинается с наступлением сумерек, максимума она достигает с 23 до 2 часов, затем число деятельных животных падает, достигая минимума к 11 часам. Бодрствующие ночью лягушки усиленно кормятся. Их желудки оказываются наиболее наполненными в 4-8 часов, т. е. непосредственно после ночного периода активности. По некоторым наблюдениям, кривая активности травяных лягушек, так же, как и остромордых, имеет двувёршинный характер. Первый пик наблюдается в 21 - 22 часа, затем активность резко снижается и вновь достигает вершины в 3 часа, после чего она постепенно падает, чтобы к утру дойти до минимума. Перерыв ночью приходится на самое темное время, а максимум активности соответствует вечерним и утренним сумеркам. Такой характер активности, видимо, связан с продолжительными ночами и, следовательно, зависит от времени года и географического положения местности. В те дни, когда температура воздуха выше, охотящихся лягушек встречается больше. Наибольшая их активность наблюдается в июльские и августовские ночи, отличающиеся самой высокой температурой воздуха. Несмотря на то, что травяные лягушки предпочитают высокую температуру, активность их приходится не на самый теплый период суток. Происходит это оттого, что

для лягушек, не связанных вне периода размножения с водоемом, влажность окружающей среды имеет решающее значение. Хорошим подтверждением этому служит тот общеизвестный факт, что после дождя и обильной росы лягушки проявляют значительно более оживленную деятельность и выходят на охоту и днем. Травяные лягушки перестают быть активными с наступлением регулярных заморозков, когда средняя суточная температура воздуха становится ниже 6°C, температура воды колеблется в пределах от 6 до 10°C. Молодые уходят на зимовку на одну-две недели позднее взрослых. Различное поведение взрослых и сеголеток объясняется различной устойчивостью их к низким температурам. При более низких температурах у сеголеток число дыхательных движений в минуту значительно больше, чем у взрослых. Во время зимней спячки в водоёмах у лягушек увеличивается в коже число капилляров и у гемоглобина почти вдвое повышается сродство к кислороду, понижается проводимость и возбудимость нервных путей, а в печени, ещё с осени, накапливается гликоген.

Пробуждение травяной лягушки начинается в конце апреля при температуре воздуха +10-15 градусов. **Остромордая лягушка** менее холодоустойчива, поэтому появляется позже травяной на одну-две недели. Активные особи встречаются при температуре воздуха 25-30°C. Головастики на разных стадиях предпочитают температуру воды 19-26,5°C. Суточная активность схожа с травяной лягушкой и составляет 17-20°C. Активные взрослые особи *Rana arvalis* днем встречаются чаще (Кузьмин, 1999).

Влияние антропогенных факторов: в связи с высокой чувствительностью к качеству воды, популяции травяной и остромордой лягушек сокращаются и исчезают под влиянием антропогенных факторов. Соответственно, промышленное загрязнение воды, разрушение и осушение водоемов представляют большую опасность для лягушек. Отрицательную роль играют также уничтожение лесов, урбанизация, пестицидное

загрязнение, расчистка прудов, сбор для торговли и бессмысленное уничтожение людьми (Дунаев, 1999; Кузьмин, 1999). Экологическое равновесие, заложенное в природе, не нарушается естественным путем. В то же время некоторые виды земноводных находятся на грани вымирания, что связано главным образом с антропогенным фактором – бурно развернувшейся хозяйственной деятельностью человека, а также с последствиями неразумного отдыха и туризма. Особенно серьезно наблюдаемое в последнее время снижение популяций полезнейших для нас бесхвостых амфибий – лягушек и жаб. Катастрофически уменьшается число водоемов, пригодных для нормальной жизнедеятельности земноводных, в том числе для их размножения. Осушение болот и другие работы по включению неиспользуемых в сельскохозяйственную деятельность человека изгоняют бесхвостых и хвостатых амфибий в немногие пока уцелевшие «резервации». При уничтожении мелких водоемов и осушении болот уровень грунтовых вод понижается. Оставшиеся водоемчики пересыхают, что губительно для головастика. А обмелевшие озера и болотца в зимнее время промерзают до дна, отчего гибнут взрослые особи. Поэтому все нарастающие темпы технического прогресса, прямое и косвенное воздействие цивилизации, нанося удары по популяциям земноводных, нарушают и общее экологическое состояние Земли.

Активные **обыкновенные жабы** встречаются обычно при температуре +10-20 °C, но взрослые и сеголетки иногда встречаются на поверхности и при +24-26 °C. Взрослые жабы в период размножения активны круглосуточно, а после – лишь вечером и ночью. Максимальная активность наблюдается до полуночи. В облачную и дождливую погоду жабы активны и днем. Сеголетки активны днем и вечером. Весной жабы наблюдаются после зимовки при температуре воздуха не ниже +10 °C. Размножение происходит при температуре воды +8-27 °C, обычно 10-15 °C. Зимуют жабы на суше в трухлявых деревьях, норах и т.п., но иногда в ручьях и источниках. Жабы

зимуют поодиночке или группами по 2-7 особей с сентября – начала ноября до марта – июня, в зависимости от широты и высоты над уровнем моря. Но обычно зимовка заканчивается в апреле – мае.

Разрушение лесов и лугов, осушение водоемов составляют наиболее серьезную опасность для серой жабы. Эти факторы привели к вымиранию некоторых популяций. Загрязнение среды минеральными удобрениями и промышленными отходами, урбанизация, рекреация, гибель на автодорогах, бессмысленное уничтожение людьми и т.д. – все это ведет к постепенному сокращению популяций жабы в поселках и городах (Кузьмин, 1999).

### **1.6. Место в биоценозе**

Земноводные играют важную роль в природных процессах на территории Пермского края. Прежде всего, они входят во многие цепи питания. С одной стороны, амфибии поедают огромное количество беспозвоночных: 70% составляют насекомые, в том числе считающихся вредными для сельского хозяйства, 20% - брюхоногие, 5-4% пауки и дождевые черви. С другой стороны, земноводные сами являются пищей для множества животных. Лягушки и жабы составляют основу питания пресмыкающихся – обыкновенного ужа и гадюки. Большое значение имеют земноводные в питании птиц. Из числа дневных хищников остромордую лягушку регулярно ловит канюк. Скопа может активно истреблять лягушек в период весеннего половодья, когда ее основная пища – рыба – становится труднодоступной. Не пренебрегают амфибиями полевая лунь и пустельга, часто они попадают в рацион черного коршуна и осоеда. Еще одна особенность амфибий как объекта питания – они рождаются и проходят первые этапы развития в воде, являясь пищей хищных рыб. Таким образом, они являются важным связующим звеном водной и наземной сред жизни,

обеспечивающим поток вещества и энергии из воды на сушу (Юшков, Литвинов, 2001).

Обыкновенная жаба охотится исключительно на суше, в основном на ползающие формы беспозвоночных. Ей характерна мирмекофагия – поедание муравьев. Возрастные изменения в питании состоят в основном в возрастании числа экземпляров добычи в желудке и увеличении ее размеров (Кузьмин, 1999).

В желудках жаб найдены жуки, гусеницы белянок, травяные клопы, муравьи, цикады, слизняки, многоножки, дождевые черви. Избирательность в питании отсутствует. В желудке жаб лишь единично встречаются летающие формы. Зато часто попадались частицы песка и мелкого гравия (Юшков, Воронов, 1994). Может питаться слизнями и другими моллюсками, муравьями, малоподвижными личинками насекомых и имаго (Большаков, Вершинин, 2005). Сама серая жаба может быть пищей двух видов амфибий (с учетом каннибализма), двух видов рептилий, девяти птиц и четырех видов млекопитающих (Литвинов, Ганцук, 1999).

## ГЛАВА II. МЕТОДИКА РАБОТЫ

Материал был собран в весенне-летнее время в 2013-2015г. в окрестностях города Кизела Пермского края. Сбор взрослых особей производился на учетном маршруте длиной 500 м и шириной 4 м на суше в утреннее, дневное и вечернее время.

Расчет производился на 1 га. Измерения взрослых особей производилось штангенциркулем и линейкой в полевых условиях. Температура воздуха измерялась термометром. Температура воды измерялась электронным термометром. Точность измерения 0,1°.

Обязательно измерялась температура воздуха на высоте 1 м от субстрата, температура субстрата на котором находился объект и температура воды.

Полученные данные подвергались математической обработке по стандартной методике с применением программы Microsoft Excel. Меня интересовали средняя арифметическая ( $M$ ) и ошибка средней арифметической ( $m$ ).

## ГЛАВА III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 3. 1. Биотоп

Как известно, травяная и остромордая лягушки – типичные лесные виды. Оба вида были обнаружены в Пермском крае в городе Кизеле у р. Кизел и болота, которое существует уже много лет. Неподалеку от реки располагается смешанный лес, представленный елью, сосной, берёзой, осиной, произрастающий на серых лесных почвах. Приречный биотоп представлен типичным пойменным лугом с преобладанием многочисленных осок, камыша озёрного, рогоза широколистного. Из травянистой растительности также произрастают манжетки, луговые представители злаков, которые чередуются с участками ивняка. Микрорельеф местности неровный: с ямками и дернинами. Берега р. Кизел густо заросли ивой. По данным двухлетних встреч лягушек в разные месяцы периода активности (с 2013 по 2015 г.г.) в различных биотопах можно представить картину биотопического распределения двух видов лягушек (рис. 5 и рис. 6).

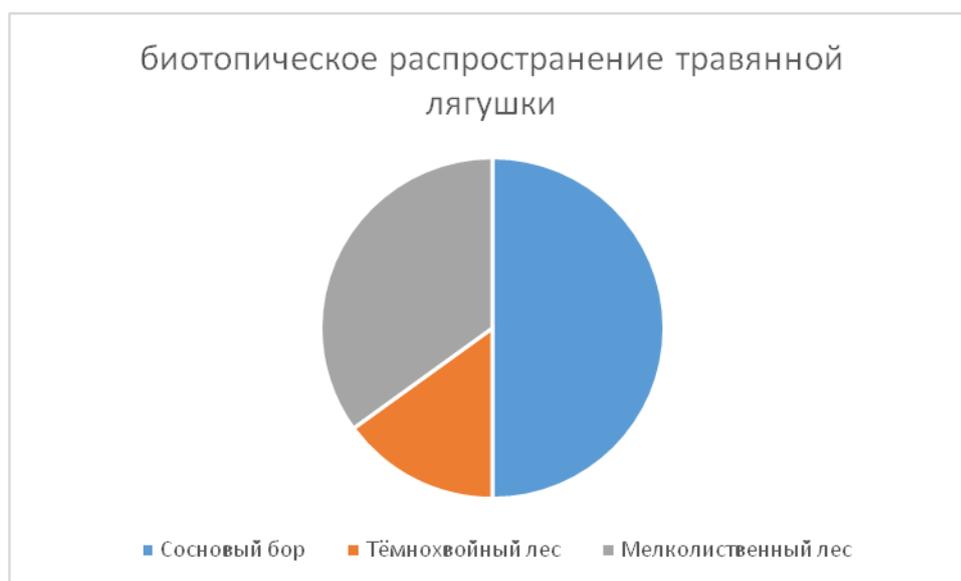


Рис. 5. Биотопическое распространение травяной лягушки.

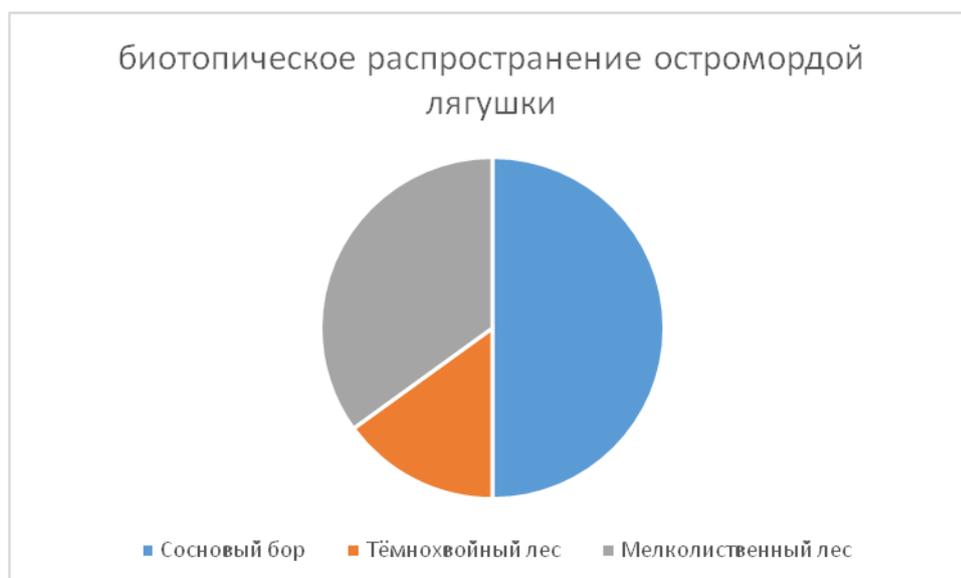


Рис. 6. Биотопическое распространение остромордой лягушки.

Предпочтение отдаётся несколько разным биотопам. Травяная лягушка предпочитает смешанный лес, на который приходится около 60% всех встреч, 31% приходится на пойменные луга и 9% - на антропогенный ландшафт (поле). Остромордая лягушка встречается во всех биотопах параллельно с травяной, однако ее больше, на пойменных лугах и в смешанном лесу по 45%, в антропогенном ландшафте-10%. Пойменный луг оказался предпочтительнее для травяной лягушки, а сосновый лес – для остромордой, что объясняется более сглаженными колебаниями влажности и температуры в лесу. Однако, в литературе указывается несколько большая термофильность и меньшая гигрофильность остромордой лягушки по сравнению с травяной (Ануфриев, Бобрецов, 1996; Дунаев, 1999; Кузьмин, 1999; Орлова, 1996; Хабибуллин, 2003).

Таким образом, можно предположить, что остромордая и травяная лягушки – два конкурирующих вида, но, тем не менее, обитающих на одной территории с разной численной динамикой.

Обыкновенная жаба – эвритопный вид. Мы отмечали ее практически во всех типах леса, как хвойного, так и лиственного. Наибольшее количество

жаб отмечено в борах-беломошниках и зеленомошниках. Преобладающая травянистая растительность здесь: плаун сплюснутый, фиалка песчаная, сон-трава, толокнянка обыкновенная. В зеленомошниках преобладают грушанки – круглолистная и зеленоцветковая, золотая розга, вейник лесной. На втором месте по частоте встречаемости обыкновенной жабы находятся вторичные мелколиственные леса, образованные осиной обыкновенной и березой повислой с подлеском из шиповника, рябины, жимолости. Третье место занимают участки темнохвойного леса из ели сибирской и пихты сибирской. В травянистом покрове здесь преобладают кислица обыкновенная. ( рис.7)

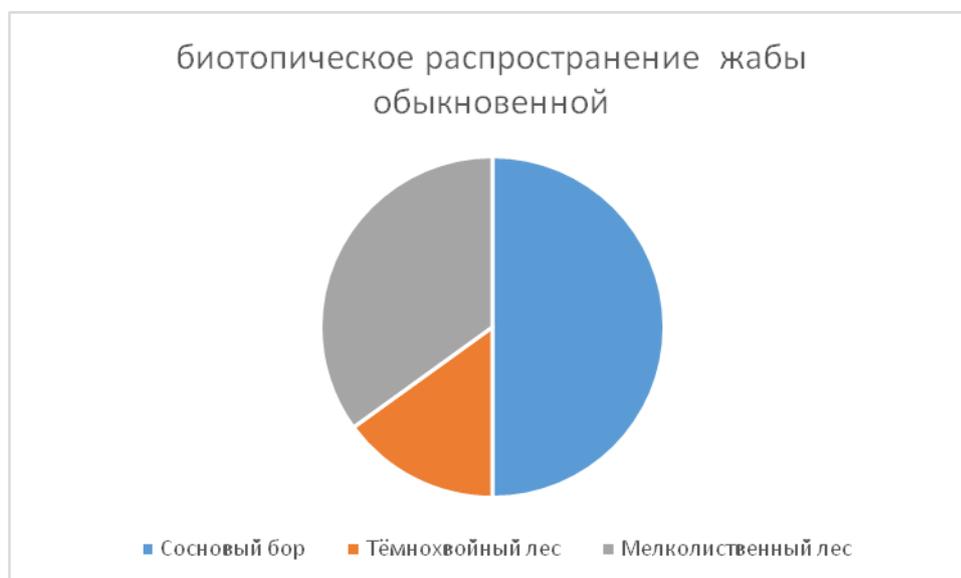


Рис. 7. Биотопическое распространение обыкновенной жабы.

### 3.2. Численность

Численность травяной и остромордой лягушек в разных биотопах различна. Она зависит также и от сезонной динамики: во время размножения лягушки концентрируются вблизи водоемов, травяная лягушка возвращается к водоемам и на период зимовки.

Учет взрослых особей в черте города Кизел в августе 2013-2014 г.г. дал следующие результаты в расчете на 1 га: в 2013 году на пойменном лугу было обнаружено 92 травяных лягушек и 69 остромордых, в 2014 г. - 99 и 75 соответственно. В смешанном лесу в 2013 было обнаружено 128 травяных и 67 остромордых, в 2014 – 130 и 69 соответственно. Колебание численности лягушек незначительное.

В смешанном лесу оценивали численность лягушек в 2013 и 2014 гг. в июле. В 2013 расчетная численность травяной лягушки составила 179 экземпляров на 1 га, а остромордой почти в два раза меньше

(88 экземпляров). В 2014 численность значительно снизилась: 113 и 63 соответственно, что объясняется действием антропогенных факторов.

Таблица 1

Численность лягушек на исследуемой территории

Место	Год	Биотоп	Травяная лягушка, экз на 1 га	Остромордая лягушка, экз на 1 га
Кизел (август)	2013	Лес	128	67
Кизел (август)	2014	Лес	130	69
Кизел (август)	2013	Луг	92	69
Кизел (август)	2014	Луг	99	75
Кизел (август)	2013	Поле	15	18
Кизел (июль)	2013	Лес	179	88
Кизел (июль)	2014	Лес	113	63

Анализ табл. 1 говорит о том, что численность травяных лягушек варьирует по годам, например, в окрестностях города Кизела в 2013 г. численность травяной лягушки была несколько выше чем в последующем году, а остромордой наоборот. В 2014г. показывают такую высокую численность потому, что в это время происходит концентрация лягушек в воде для размножения.

Таким образом, наиболее насыщенные лягушками биотопы – это лес и пойменный луг.

Представление о численности могут вносить учеты в весеннее время, когда наблюдается концентрация жаб в нерестовых водоемах. Так, в середине мая 2013 г в поселке шахты Ленина города Кизела образовалось несколько крупных хорошо прогреваемых луж, в которых нерестились

обыкновенные жабы. Всего было учтено 96 экземпляров на прибрежной полосе воды шириной приблизительно 1.5 м и протяженностью около 100 м. Таким образом, в пересчете на 1 га отмечена огромная плотность населения обыкновенной жабы. Понятно, что простым маршрутным учетом такое число в другое время вряд ли могло быть получено. Жабы в эти нерестовые водоемы собирались со значительной территории, возможно в несколько десятков га.

Таблица 2

Плотность населения обыкновенной жабы (экз./га) в окрестностях г. Кизел 2013 г. Июль-август.

Дата	утро	день	вечер
21.07	2,6	-	9,8
25.07	1.8	-	12,6
28.07	2,0	-	7,8
30.07	2,0	2,0	6,8
2.08	-	-	13,7
6.08	-	1.1	3,9
10.08	2,0	-	5,9

Этот учет был проведен так же и для выяснения суточной активности обыкновенной жабы.

Таким образом, численность обыкновенной жабы меняется год от года, а активность и в течение суток. Это животное с четко выраженной вечерней (ночной) активностью.

### 3.3. Суточная активность

Главными факторами активности лягушек являются температура и влажность воздуха, которые меняются в течение суток. По результатам находок лягушек в разное время был построен график зависимости активности от времени суток. Общая площадь маршрута составила 1500 м<sup>2</sup>.

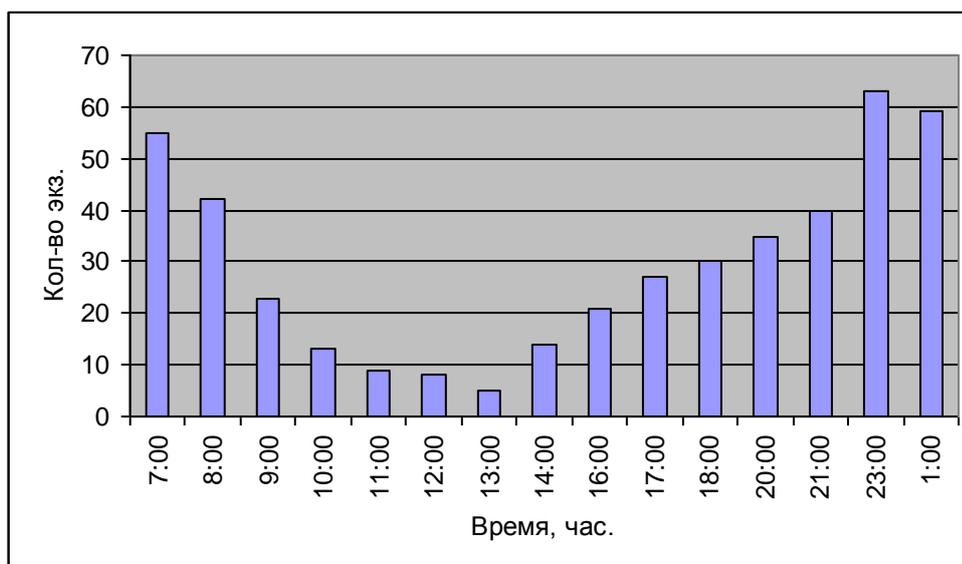


Рис. 8. Суточная активность травяных лягушек.

Таким образом, максимальная активность приходится на ночные часы. Это обосновывается, во-первых, наличием кормовой базы для лягушек (появление насекомых, ведущих ночной образ жизни), во-вторых увеличением влажности воздуха. В пасмурную, дождливую погоду лягушки активны и в дневное время.

Активность обыкновенной жабы меняется в течение суток. Это животное с четко выраженной вечерней (ночной) активностью. Максимальная численность (плотность населения) отмечена в 2013 г. по учетам в Пермском крае городе Кизеле– 33,3 экз./га. Минимальная – 2014 г. – 4,8 экз./га.

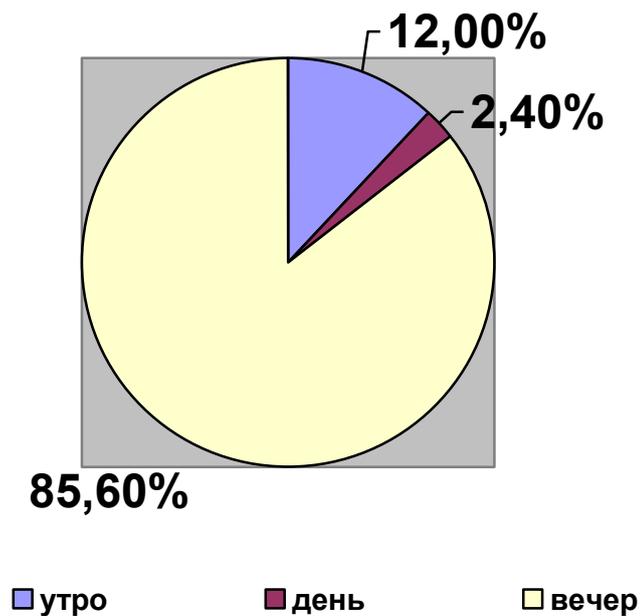


Рис. 9. Динамика суточной активности обыкновенной жабы

Как оказалось, наибольшая суточная активность отмечена в вечернее время с 21 до 23 ч. Скорее всего, жабы активны всю ночь, но в это время я учет не проводила. Утром с 6 до 8 ч. жабы тоже могут встречаться, но значительно реже. Днем же с 13 и до 15 часов встреча может быть только случайной при условии нежаркой погоды и относительной влажности не менее 60-70%. Учет показал, что в вечернее время активность может быть выражена цифрой 85,6% от всех встреч в указанное время, утром – 12,0%, а днем только 2,4% (рис. 9).

### 3.4. Морфометрическая характеристика

Измерялась длина бедра, голени, стопы, расстояние между глаз, между ноздрями, между барабанными перепонками.

Характеристика взрослых травяных лягушек (n=129).

Анализ показывает, что самки достоверно крупнее самцов ( $P < 0,05$ ;  $t=2,32$ ). Длина голени у самцов больше, чем у самок ( $P < 0,05$ ;  $t=2,19$ ). Остальные параметры достоверно не отличаются друг от друга.

Характеристика взрослых остромордых лягушек.

Между самцами и самками остромордой лягушки достоверной разницы не выявлено. Сравнение этих двух видов между собой демонстрирует более крупные размеры травяных по сравнению с остромордыми лягушками: в среднем на 12 мм ( $P < 0,01$ ;  $t=3,15$ ).

Характеристика обыкновенной жабы.

Самки **обыкновенной жабы** достоверно крупнее самцов по всем определенным параметрам, кроме длины первого пальца задней конечности. Их общая длина больше. Голова длиннее и шире. Задние конечности самок значительно длиннее, чем у самцов. Масса самок больше.

## Глава IV. Методические рекомендации при изучении земноводных в школе

### Урок 1. Тема: «Внешнее строение земноводных»

Цель: раскрыть особенности внешнего строения земноводных, скелета и мускулатуры в связи со средой обитания. Воспитание экологического отношения к природе.

Задачи: образовательные: сформировать понятия об особенностях внешнего строения земноводных, связанных со средой обитания.

Развивающие: развитие навыков самостоятельного поиска информации, развитие логического мышления, умения рассуждать, сравнивать, делать выводы, умение составлять схемы, таблицы, работать с учебником.

Воспитательные: умение работать в группах, слушать друг друга, привить любовь к природе.

Оборудование: таблицы, влажные препараты, презентация, ноутбук, интерактивная доска.

Ход урока:

Учитель предлагает загадки про земноводных.

1. Не зверь, не птица, всего боится, половит мух и в воду – плюх.
2. И в лесу мы, и в болоте, нас всегда везде найдете, на поляне, на опушке мы зеленые ....
3. Волшебный мир тягучих вод застывшего пруда и тины. И в нем – причудливый народ, такой причудливый, наивный.

учащиеся формируют тему урока. (класс земноводные.)

Используя учебник, учащиеся дают характеристику класса.

Что мы должны узнать об этих животных. Учитель просит составить кластер:



### 1. Систематика (используя учебник)

Тип хордовые

Подтип черепные

Класс земноводные

Записать, используя учебник. На сегодняшнем уроке рассмотрим: внешнее строение, связанное с образом жизни лягушки.

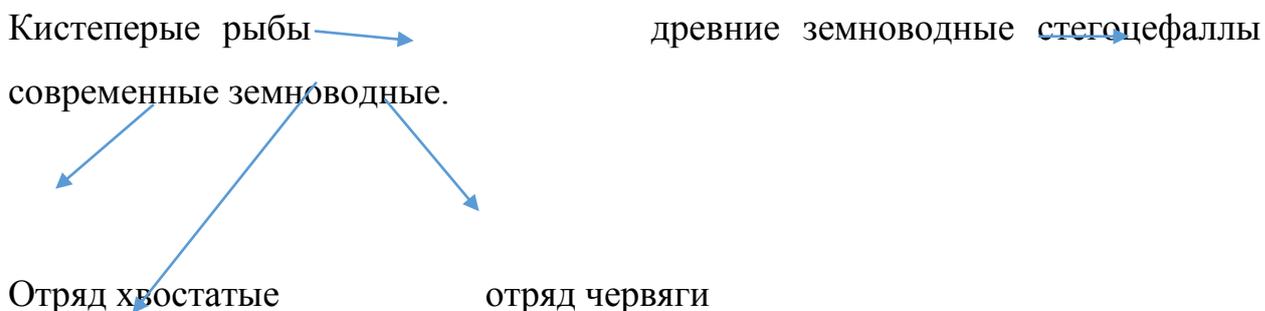
Учитель предлагает разделить на группы:

1 группа местообитание лягушки. Прочитать параграф, определить признаки приспособленности к наземной и водной среде обитания.

Приспособленность к жизни в воде	Приспособленность к жизни на суше
1. Обтекаемая форма тела	1. тело короткое: голова, туловище, конечности.
2. Плавательные перепонки	2. Задние конечности длиннее передних.
3. Глаза выпучены, ноздри на верхней стороне головы	3. дышат амфотерным воздухом.
4. Кожа голая	4. барабанные перепонки, появилось среднее ухо.

Вывод: земноводные имеют признаки приспособленности жизни на суше и в воде.

2 группа. Составить схему происхождения земноводных используя дополнительную литературу.



## Отряд бесхвостые

Вывод: предками земноводных являются кистеперые рыбы. Кистеперые рыбы имеют мощные плавники, с помощью которых они передвигались по дну водоема. Кистеперые рыбы были способны дышать атмосферным воздухом. Роль легких выполняет плавательный пузырь.

3 группа. Определяет признаки внешнего строения, используя учебник.

признаки	особенности
1. окраска	
2. покровы	
3. отделы тела	
4. передняя конечность	
5. задняя конечность	
6. органы чувств	

Вывод: попрыгунья, пловчиха- в воде и на суше, наряд у лягушки удобен и прост. Зачем под водой ей пушистая шерстка и плавать мешал бы искрящийся хвост.

Прослушав отчеты всех трех групп учащиеся делают общий вывод: особенности внешнего строения связаны с образом жизни лягушки.

Рефлексия: составить сенквейн:

1. Амфибии.
2. Хладнокровные, влажные.

3. Прыгают, плавают, приспосабливаются.
4. Земноводные занимают водную и наземную среду обитания.
5. Пионеры.

Домашнее задание: повторить внутреннее строение рыб.

## **Урок 2. Тема: «внутреннее строение земноводных.»**

Цель: изучить внутреннее строение земноводных. Сравнить внутреннее строение земноводных и рыб. Доказать, что особенности внутреннего строения зависят от среды обитания.

Задачи: Образовательные: сформировать понятия об особенностях внутреннего строения земноводных на примере лягушки в связи со средой обитания.

Развивающие: развить познавательный интерес, логическое мышление, биологическую речь. Умение анализировать, высказывать собственное мнение и его аргументировать.

Воспитательные: воспитание коммуникативных качеств, навыки самооценки.

Оборудование: таблицы, влажные препараты, презентация.

Ход урока: Биологические задачи:

1. Почему кожа лягушки покрыта не водой, а слизью?
2. Имеются данные, что лишённые кожного дыхания лягушки, живут 3-4 дня, а лишённые легочного дыхания 20-40 дней?
3. Было время, когда лягушек или жаб помещали в сосуд с молоком и оно долго не скисало. Объясните почему?

Изучив внешнее строение перейдем к изучению внутреннего строения земноводных. Учитель: как удобнее изучать эту тему? (сравнить с внутренним строением рыб). Задание: используя учебник изучить скелет лягушки, сравнить со скелетом рыб. Сделать выводы. Оформить в виде таблицы.

Отделы скелета	Кости отделов	особенности
Череп		
Позвоночник		
Скелет свободных конечностей (передних и задних)		
Пояс передних и задних конечностей		

Выводы:

1. У земноводных нет грудной клетки
2. Широкий череп с меньшим количеством костей.
3. Короткий позвоночник.
4. Есть пояса конечностей.
5. Часть туловищной мускулатуры сохраняет сегментированное лентовидное строение.
6. Кости конечностей соединены суставами.

После проверки задания учитель предлагает следующее задание для самостоятельной работы, используя учебник изучить внутреннее строение земноводных и сравнить со строением рыб. Оформить в виде таблицы.

Система органов	Признаки лягушки	Сходство с рыбами	Отличия
пищеварительная			
дыхательная			
кровеносная			
Нервная			
выделительная			

Учитель предлагает следующее задание для закрепления пройденного материала. Вставить пропущенные слова.

Земноводные- это наземные животные, сохранившие связь с ... средой. Органы дыхания ... и ... Сердце состоит из 3 камер... В левом... кровь ... В правом ... кровь... В желудочке кровь ... Протоки пищеварительной и выделительной системы открываются в... Из ... отделов головного мозга наиболее развиты ... и ...

Затем учащиеся меняются тетрадями и проверяют работы друг у друга. Выставляя оценки.

Нет ошибок-5

1-2 ошибки-4

3-4ошибки-3

Менее 4 заданий 2.

Рефлексия: знал:

Хотел узнать:

Узнал:

Домашнее задание параграф, повторить размножение рыб.

### **Урок 3. тема: «размножение земноводных.»**

Цель: закрепить знания о внутреннем строении земноводных.

Показать особенности размножения земноводных.

Задачи:

Образовательные: сформировать понятия об размножении земноводных.

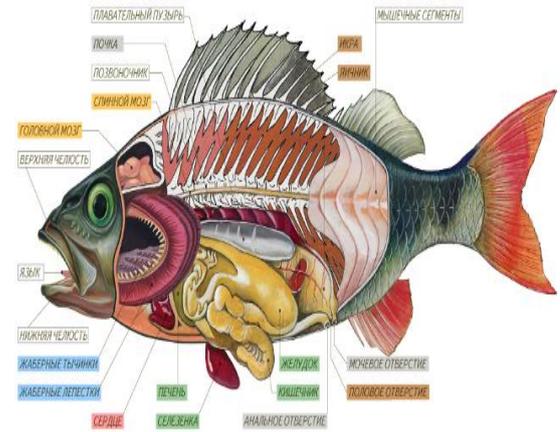
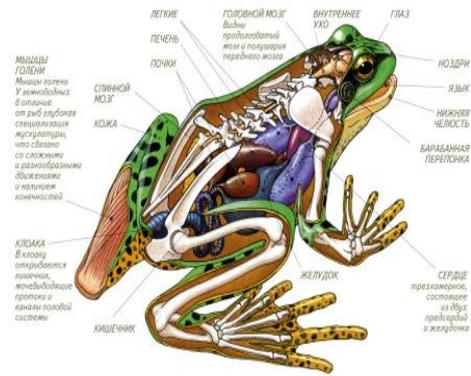
Сравнить размножение земноводных и рыб.

Развивающие: формирования умений анализировать, сравнивать, классифицировать, делать выводы, использовать дополнительную литературу, умение работать с учебником.

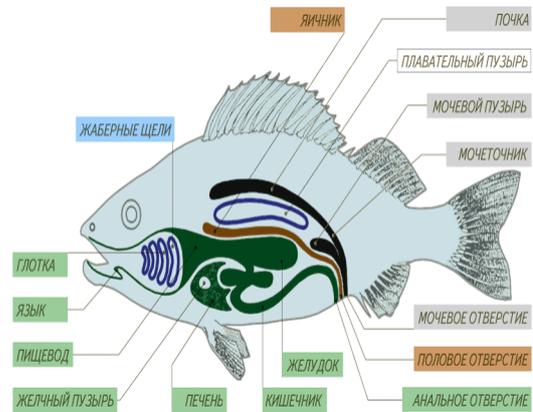
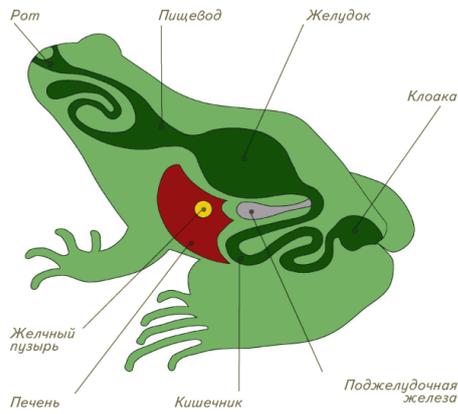
Воспитательные: необходимость биологических знаний для сохранения окружающей среды.

Оборудование: таблицы, влажные препараты, дополнительная литература, презентация.

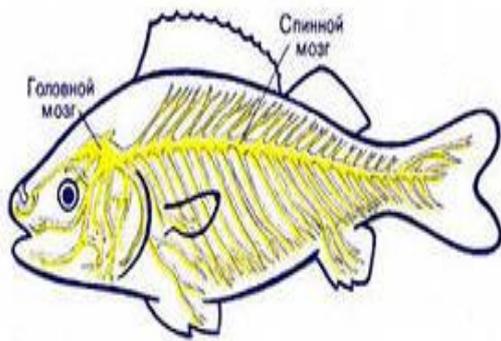
Хот урока: Повторение предыдущего материала. Индивидуальное задание у доски. Сравнить внутреннее строение земноводных и рыб.



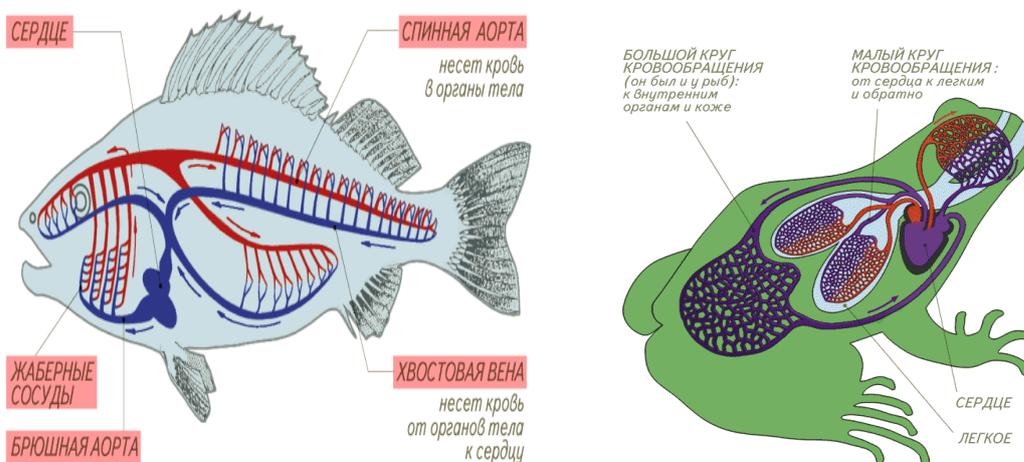
Второй ученик сравнивает пищеварительную систему земноводных и рыб.



Третий ученик отвечает на вопрос есть ли сходство в нервной системе у земноводных и рыб?



Следующий ученик отвечает у доски на вопрос в чем разница в кровеносной системе рыб и лягушек?



Следующее задание для всего класса. Выполняется в тетради. Подчеркнуть одной чертой сведения о рыбах, двумя- о земноводных.

1. Тело разделено на голову и туловище.
2. Имеются плавники.
3. Имеются парные конечности.
4. Тело покрыто чешуёй.
5. Кожа голая, покрыта слизью.
6. Органы дыхания жабры.
7. Органы дыхания лёгкие.
8. Сердце состоит из трёх камер.
9. Сердце состоит из двух камер.
10. Один круг кровообращения.
11. Два круга кровообращения.
12. Есть зачатки слюнных желёз.
13. Наличие клоаки.
14. Развит мозжечок.
15. Передний мозг маленьких размеров.

Учащиеся меняются тетрадами и оценивают работу друг друга.

0-2 ошибки-отлично.

3-5 ошибок-хорошо.

6-8 ошибок-удовлетворительно.

Более восьми ошибок-неудовлетворительно.

Учитель задаёт вопрос: «Лягушачьи концерты» о чем же песня лягушки?

Переходим к новой теме: размножение земноводных. Учащиеся предлагают план изучения темы. Но прежде учитель предлагает вспомнить тему: размножение рыб.

Задание: вставить пропущенные слова.

1. Рыбы ... животные. Есть ... и ....
2. Половые органы самца ... половые органы самки ...
3. Оплодотворение ...
4. Самец выметывает в воду ..., а самка ...
5. После оплодотворения развивается ..., затем появляется ...
6. Записать схему развития рыб.

Для дальнейшего изучения поработаем в группах. Используя учебник и дополнительную литературу учащиеся готовят небольшие сообщения:

1 группа: определить, как сезонные изменения влияют на жизнь лягушки.

2 группа: органы размножения земноводных.

3 группа: размножение земноводных.

4 группа: используя дополнительную литературу привести примеры заботы о потомстве.

После заслушивания сообщений учащиеся делают выводы.

Для закрепления материала учащимся предлагается заполнить сравнительную таблицу взрослой особи лягушки и головастика с помощью учебника.

Признаки	Головастик	Взрослая лягушка
Форма тела		
Кровеносная система		
Дыхательная система		
Способ передвижения		
Пища		
Наличие боковой линии		
Образ жизни		

Вывод:

Рефлексия: у учащихся на столах рисунки с изображением икры и головастика. Если я понял урок учащиеся поднимают изображение головастика. Если надо доучить, то учащиеся поднимают изображения с икрой.

Домашнее задание: параграф. Доклады о представителях класса земноводные.

#### **Урок 4. Тема: «многообразие и значение земноводных.»**

Цель: обобщить знания по теме «земноводные». Показать многообразие земноводных, познакомить с редкими видами, отметить значение земноводных.

Задачи:

Образовательные: показать многообразие современных земноводных, углубить и расширить понятие о классе, на разных примерах показать черты приспособленности животных к среде обитания. Определить значение земноводных природе и в жизни человека. И необходимость их охраны.

Развивающие: совершенствовать умения распознавать их в природе на рисунках и таблицах. Умения слушать друг друга. Развивать любовь к природе и бережное отношение к ней.

Воспитательные: вызвать у учащихся доброе отношение к природе, родному краю.

Оборудование: таблицы, презентации, рисунки, дополнительная литература.

Ход урока:

Учитель: что мы узнали о земноводных? Что осталось изучить?

Учащиеся: многообразие и значение земноводных.

Задание на повторение. Выдаются карточки с текстом, где нужно вставить пропущенные слова.

1. Земноводные животные, жизнь которых связана с ... и ...
2. Глаза защищены...
3. Размножение происходит в ...

4. Появившиеся личинки похожи на ... они называются ...
5. Органы дыхания ... и ...
6. В кровеносной системе ... круга кровообращения.
7. Сердце-...
8. Есть ... ухо. Это ... перепонка.
9. Кожа ..., покрыта ...
10. Земноводные ... животные. У них ... обмен веществ.

Учитель: дать характеристику класса? Определить классификацию земноводных? Определить особенности каждого отряда земноводных? Используя учебник, дети дают характеристику каждого отряда. И называют представителей.

Учащиеся заслушивают сообщения о каждом отряде. Сообщения сопровождаются презентацией.

Роль земноводных.

В природе	В жизни человека

Далее учитель заслушивает ответы, дополняет ответы. Учащиеся делают выводы.

Учитель: какие виды охраняются у нас в пермском крае? Записать в тетрадь.

Учитель демонстрирует слайды.

В качестве дополнения по теме учитель предлагает заслушать учащимся оду лягушке.

Ну кто говорит, что лягушки- уроды? Он должен, наверно себе уяснить: законы свои у суровой природы, и главная цель у животных- чтоб жить. Прыгунья, пловчиха – в воде и на суше. Наряд у лягушки удобен и прост, зачем под водой ей пушистая шерстка? И прыгать мешал бы искрящийся хвост. А сколько лягушек? Бесчисленно много, их можно считать и считать без конца. Отдали науке лягушачьи ноги, на пользу науке отдали сердца. И если случайно лягушку ты встретишь, ты тихо скажи ей «лягушка, прости!» погладь осторожно прохладную лапку, на волю как в сказку ее отпусти!

Учитель: лягушкам поставлены памятники: в Париже и Токио- дань уважения и признания заслуг перед наукой.

Рефлексия: светофор. Учащиеся сигналият карточками: зеленой- поучительно, желтой- интересно, красной-скучно.

Домашняя работа: параграф, записи в тетради. Задание по желанию составить кроссворд по теме «земноводные»

### **Урок 5. Обобщающий урок- игра по теме: «класс земноводные».**

**Задачи:** Образовательная - обобщить знания учащихся о особенностях внешнего и внутреннего строения земноводных, их приспособленности к среде обитания, многообразии, значении и охране.

Развивающая - устанавливать причинно-следственные связи, развивать умение работать с изобразительными пособиями, дополнительной литературой.

Воспитательная - содействовать природоохранному отношению к земноводным.

**Оборудование:** таблица «Класс Земноводные», задания для конкурсов: «Головоломка», «Отряды», «Шифровка», «Зоошутка», «Чайнворд»; бочонок и фишки с номерами от 1 до 15.

Условия: в игре принимают участие три команды (по рядам парт); каждый конкурс оценивается в определённое количество баллов. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов.

Оценки выставляются следующим образом: за 1 место – «5», за 2 место – «4», за 3 место – «3», также выставляются дополнительные поощрительные оценки активно работающим детям из каждой команды.

**На доске:** Девиз:

**«Берегите эти земли, эти воды,**

**Даже малую былиночку любя.**

**Берегите всех зверей внутри природы,**

**Убивайте лишь зверей внутри себя...»**

Е.Евтушенко

**Ход урока:**

**Учитель:** Мы знаем, что мир нашей планеты удивительно многообразен. Но на планете ежедневно исчезает один вид животных. Тех животных, которых мы изучили, их пока еще много в прудах и озёрах. Но вдруг настанет день, когда и их не станет на планете. Чтобы этого избежать, мы должны их сберечь, а, чтобы сберечь, надо о них всё знать! Поэтому неслучайно на

доске написаны слова Е.Евтушенко, которые будут девизом нашего урока. Каждый из вас может получить хорошую оценку, для этого нужно быстро и правильно ответить на вопросы в разных заданиях, которые вам будут предложены. Начинаем мы с конкурса-разминки: дайте определения следующим терминам.

### **Конкурс «РАЗМИНКА»**

Задание: командам раздаются листы и каждый член команды по очереди пишет по одной особенности внешнего или внутреннего строения лягушки.

Оценка: 1 балл за каждый правильный ответ.

### **Конкурс «ГОЛОВОЛОМКА»**

Задание: найти начало головоломки и по непрерывной линии прочитать, что написано о хвостатых земноводных.

Оценка: 5 баллов.

Е С П О С О Б Н Ы И

Н Д Н А Л Ы Н И Р З

Ы Р А М А С О Т Т Д

И К У В З Ь Т А В А

Ответ: Тритоны, саламандры не способны издавать звуки.

## Конкурс «ЗАМОРОЧКИ ИЗ БОЧКИ»

Условия: команды по очереди вытаскивают из бочонка номерки и отвечают на вопрос под этим номером. Если отвечающая команда даёт неправильный ответ, другие команды могут дать свой ответ и заработать дополнительные баллы.

Оценка: 2 балла за каждый ответ.

1. В основу конструкции этого предмета для подводного плавания были положены особенности строения задних конечностей лягушки. (ласты)
2. Насекомые (комары, москиты и т.д.) никогда не кусают земноводных, хотя кожа у них голая. Почему? (их защищает ядовитый секрет кожных желез)
3. Лягушка, опущенная в кувшин с молоком, предохраняет молоко от скисания. Как можно объяснить этот факт? (слизь содержит бактерицидные вещества)
4. Голова лягушки широкая и приплюснутая, имеет треугольную форму, почему? (при передвижении в воде разрезает воду)
5. Можно ли сделать рентген грудной клетки лягушки? Почему? (нет, у неё нет рёбер и грудной клетки)
6. Почему говорят, что у лягушки язык «шиворот-навыворот»? (передний конец языка – прикреплён ко дну рта, задний – свободный и обращён внутрь)
7. Почему лягушек называют первыми слюняками планеты? (у них первых появилась слюна, чтобы глотать сухую пищу)
8. Если рядом с голодной лягушкой положить мёртвых насекомых, она их не тронет. Почему? (лягушки хватают только двигающуюся добычу)

9. В многочисленных опытах у лягушек удаляли лёгкие. После этого они жили 20-40 дней. Но если их кожу смазывали маслом, то животные погибали через 3-4 дня. Почему? (лягушки дышат в основном через кожу)

10. Как известно, в скелете лягушки отсутствует грудная клетка. Каким же образом в лёгкие лягушки попадает воздух, необходимый для дыхания? (за счёт движения дна ротовой полости)

11. От сельских жителей подчас можно услышать следующую фразу: «у меня на огороде жабы всю клубнику объели». В чём они не правы и что делают жабы на грядках с клубникой? (жабы едят слизней, а не клубнику)

12. Учёными давно замечено странное поведение обыкновенных ежей. Поймав жабу, ёж впивается зубами в её околоушные железы, после чего обильно смачивает свои иголки выделяемой изо рта слюной. Как объяснить такое поведение ежа? (так он борется со своими паразитами)

13. Лягушки неплохо слышат звуки, возникающие в воздухе. Так, если подойти к берегу пруда и вспугнуть одну лягушку, то все ближайšie как по команде начнут прыгать в воду. С другой стороны, можно громко кричать, свистеть, стрелять из ружья – лягушки не пошевеливаются. Почему?

14. Лягушек часто называют пучеглазыми из-за крупных глаз. Замечено, что в момент проглатывания пищи глаза на какое-то мгновение «исчезают» с поверхности головы лягушки. Зачем лягушке такие крупные глаза и куда они исчезают при глотании? (глаза помогают проталкивать пищу)

15. По латыни их называли амфибии, что означает двойко живущие. Такое название им дал К. Линней. А как их называют по-русски? (земноводные)

**Конкурс «КТО БОЛЬШЕ»**

Задание: команды по очереди называют по одному представителю амфибий, побеждает команда, назвавшая наибольшее количество представителей.  
Оценка: 1 балл за каждое название.

### **Конкурс «ШИФРОВКА»**

Задание: составить названия амфибий из предложенных слов, переставляя буквы и слоги:

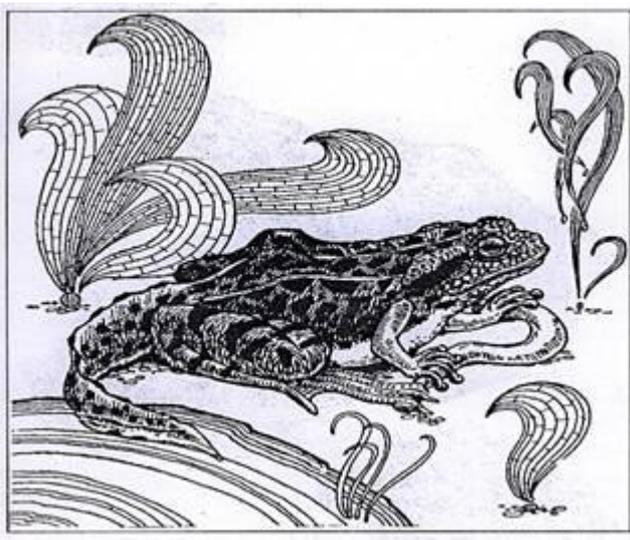
Оценка: 2 балла за каждое правильно составленное название

- 1) КАКВАШ (квакша)
- 2) МЕЛЗУДОЛИФА (филломедуза)
- 3) ТИРНОТ (тритон)
- 4) ЯШАГЛУК (лягушка)
- 5) РАНАСАДМАЛ (саламандра)
- 6) САЛЬТОКОЛ (аксолотль)

### **Конкурс «ЗООШУТКА»**

Задание: определить, из частей каких амфибий составлено фантастическое земноводное.

Оценка: 10 баллов.



Ответ:

- 1) голова – жабы;
- 2) туловище и задние ноги – травяной лягушки;
- 3) передние ноги – квакши;
- 4) хвост – тритона;
- 5) окраска тела – озёрной лягушки;

### **Конкурс «ТЫ – МНЕ, я – ТЕБЕ»**

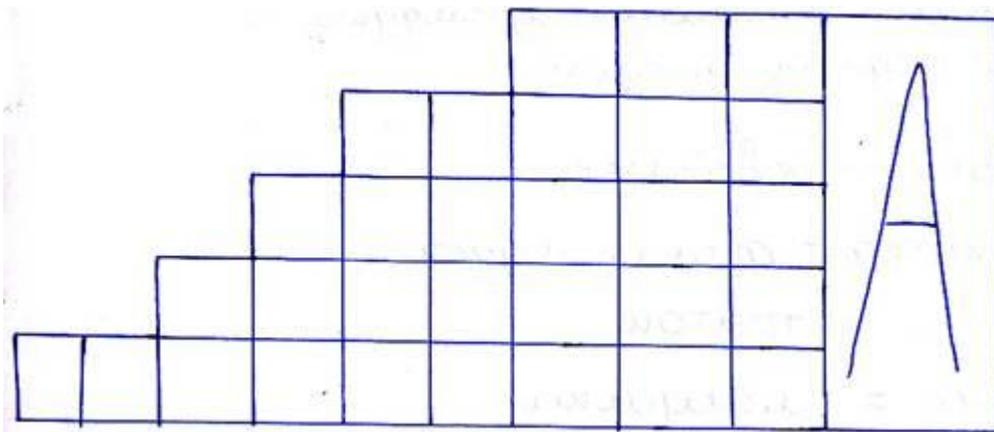
Условия: команды задают командам противников по 5 вопросов; если отвечающая команда даёт неправильный ответ, балл присуждается задававшей вопрос команде.

Оценка: 1 балл за каждый ответ.

### **Конкурс «ЧАЙНВОРД»**

Задание: по одному представителю каждой команды должны решить чайнворд, заполнив его названиями амфибий.

Оценка: 5 баллов.



### Конкурс «ГОНКА ЗА ЛИДЕРОМ»

Задание: команды за 1 минуту должны по очереди ответить на 8 вопросов.

Оценка: 1 балл за каждый вопрос.

Вопросы для 1 команды:

1. Чем дышат лягушки? (лёгкими и кожей)
2. Чем отличается лягушачья икра от жабьей? (у лягушек – комки, у жаб – длинные шнуры)
3. Есть ли у лягушек зубы? (да)
4. Последний отдел кишечника у амфибий (клоака)
5. В водоёмах с какой водой могут жить земноводные? (пресной)
6. Крупная североамериканская лягушка получила своё название благодаря сильному голосу. Звук, который издают самцы, напоминает рёв целого стада

коров. Иногда он бывает слышен на расстоянии до 2-3 км. Что это за лягушка? (лягушка-бык)

7. Зелёная, серая, монгольская, камышовая – все они представители одного семейства. Какого? (жабы)

8. Кружась в водном танце, самец направляет выходящие из клоаки самки икринки в ячейки на её спине. Кожа спины тут же набухает, и икринки оказываются плотно сидящими в ней. Через два месяца из ячеек выйдут полностью сформировавшиеся молодые животные, а не головастики. Какой вид амфибий размножается таким удивительным способом? (жаба-пипа)

Вопросы для 2 команды:

1. Каким «стилем» плавает лягушка? (брас)

2. От кого произошли земноводные? (кистепёрых рыб)

3. Задохнётся ли лягушка, если ей закрыть рот и ноздри? (нет, будет дышать с помощью кожи)

4. Зачем лягушке веки? (чтобы при мигании смачивать глаза)

5. Сколько пальцев у лягушки на передней конечности? (4)

6. В древности считалось, что эти животные обладают магической силой. Что только с ними ни делали, чтобы приготовить различные снадобья, – жгли, толкли, сушили, варили с разными травами. А в наше время это животное стало названием обувной кампании. (саламандра)

7. Травяная, остромордая, прудовая и озёрная – представляют одно семейство. Какое? (лягушки)

8. Сверху эти мелкие лягушки имеют тёмную покровительственную окраску, а нижняя сторона лапок и брюшка – яркая. В случае опасности они сильно выгибают спину и выворачивают лапы, так что становится видна яркая окраска брюшка. Как называется эта амфибия? (жерлянка)

Вопросы для 3 команды:

1. Правильно ли говорят, что если возьмёшь жабу в руки, появятся бородавки? (нет, слизь жаб обладает бактерицидным свойством)

2. Какой отдел головного мозга у лягушек наиболее развит? (передний)

3. Мигают ли лягушки, почему? (да, чтобы смачивать глаза)

4. Как называется личинка амфибий? (головастик)

5. Зачем лягушке слюна? (смачивать пищу)

6. Личинки этого земноводного обладают удивительным свойством – неотенией, то есть способностью размножаться в личиночной стадии, не превращаясь во взрослое земноводное. На языке ацтеков его название буквально означает «водяная игрушка». Как называется это земноводное и его личинка? (амбистома; аксолотль)

7. Обыкновенный, гребенчатый, сибирский, малоазиатский – все они представители одного семейства хвостатых земноводных. Какого? (тритоны)

8. Эти бесхвостые получили название за своеобразное вынашивание потомства. Самец наматывает икру, выметанную самкой, в виде двух шнуров себе на ноги и носит её около месяца – до вылупления головастиков. Кто это? (жаба-повитуха)

Подведение итогов урока и выставление оценок.

**Итоговый контрольный тест по теме: «земноводные».**

Тест. 1 вариант.

1. Верны ли следующие суждения?

А. все земноводные имеют пятипалые конечности.

Б. у земноводных в шейном отделе один позвонок.

1. верно только А.

3. Оба суждения верны.

2. верно только Б.

4. Оба суждения неверны.

2. В таблицу между позициями первого и второго столбцов имеется определенная связь.

целое	часть
окунь	Плавательный пузырь
лягушка	...

Что следует вписать на месте пропуска?

1. Легкие.

3. Жабры.

2. Сердце.

4. Кожа.

3. Установите соответствие между классами позвоночных и особенностями строения их представителей.

Особенности строения:

А. кожа голая, покрыта слизью

Б. сердце трехкамерное

В. В сердце поступает венозная кровь

Г. Конечности рычажного типа

Д. глаза не защищены веками

Класс позвоночных:

1. Костные рыбы

2. Земноводные

А...Б...В...Г...Д...

4. Какие слова пропущены в тексте? Впишите на месте пропусков соответствующие цифры. (форма слов изменена)

У земноводных в связи с развитием органов дыхания - ...(А)-в кровеносной системе появился... (Б) круг кровообращения. Он начинается в желудочке и заканчивается в...(В) предсердии. ...(Г) круг кровообращения начинается также в желудочке и заканчивается в ... (Д) предсердии.

1. Жабры

3. Малый

5. Большой

2. Правое

4. Легкие

6. Левое

5. Что появилось у земноводных в связи с выходом на сушу? Выберите три верных ответа.

- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. Два круга кровообращения | 4. Среднее ухо    |
| 2. Позвоночник              | 5. Слюнные железы |
| 3. Сердце                   | 6. Конечности     |

6. В умеренных широтах зимой земноводные:

- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| А. Впадают в спячку     | Б. Погибают                   |
| В. Впадают в оцепенение | Г. Ведут активный образ жизни |

7. Известно, что кольчатая червяга относится к безногим земноводным, ведущим подземный образ жизни. Используя эти сведения, выберите 3 признака, характерных для этого животного.

1. тело имеет длину до 40 см.
2. тело удлинённое, ног нет.
3. в теле имеется от 85 до 95 колец.
4. глаза развиты слабо.
5. характерно яйцеживорождение.
6. обитает в Южной Америке.
8. Установите правильную последовательность стадий развития прудовой лягушки.
  1. выход лягушонка на сушу.

2. оплодотворение.

3. развитие головастика.

4. откладывание икры в воду.

5. развитие зародыша в икре.

9. Каковы сходства рыбы и головастика? Выберите 3 верных ответа:

1. Имеют два круга кровообращения, трехкамерное сердце.

2. Имеют один круг кровообращения, двухкамерное сердце.

3. Дышат жабрами.

4. Дышат легкими.

5. Имеют органы боковой линии.

6. Имеют плавательный пузырь.

10. Какую особенность строения глаза приобрели земноводные в связи с выходом на сушу?

А. Появился хрусталик.

В. Появилось подвижное веко.

Б. Появился зрачок.

Г. Увеличился размер глаза.

11. Вдали от водоемов живут:

А. Травяная и остромордая лягушки.

Б. Озерная и прудовая лягушки.

В. Тритон и жерлянка.

Г. Жерлянка и квакша.

12. Какое развитие характерно для земноводных?

А. Прямое.

В. Непрямое с превращением.

Б. Непрямое со сменой хозяев.

Г. Непрямое без превращения.

13. Кожное дыхание слабо развито у

А. Тритона.

В. Обыкновенной жабы.

Б. Озерной лягушки

Г. Остромордой лягушки.

14. Воздух в легкие у земноводных поступает за счет:

А. Опускания и поднятия ребер.

Б. Опускания и поднятия дна ротовой полости.

В. Диффузии через кожи.

Г. Изменения объема грудной клетки.

15. Какие изменения произошли в пищеварительной и дыхательной системах земноводных по сравнению с рыбами?

Тест 2 вариант.

1. Верны ли следующие суждения?

А. У земноводных пояс передних конечностей образован лопатками, ключицами и вороньими костями.

Б. У земноводных глаза защищены веками.

1. верно только А.
2. верно только Б.
3. оба суждения верны.
4. оба суждения неверны.

2. В таблице между позициями первого и второго столбцов имеется определенная связь.

Объект	Функция
Кожная слизь	...
Плавники	Передвижение

Что следует вписать на месте пропуска?

1. Привлечение насекомых
2. Поддержание гладкости кожи
3. Поддержание постоянной температуры тела
4. Защита от проникновения в организм вредных веществ

3. Выберите три верных ответа.

Земноводные, в отличие от рыб, имеют

1. Скелет головы.
2. Пояс передних конечностей.
3. Крестцовый отдел позвоночника.
4. Шейный отдел позвоночника.
5. Пятипалые конечности.
6. Хорошо развитые ребра.

4. Установите соответствие между названиями костей скелета земноводных и конечностями, к которым они принадлежат.

Название кости

А. плечевая

Г. пясть

Б. локтевая

Д. бедренная

В. плюсна

Е. берцовая

Конечность:

1. Передняя

2. Задняя

А...Б...В...Г...Д...Е...

5. Какие слова пропущены в тексте? Впишите на месте пропусков соответствующие цифры (форма слов изменена).

У земноводных слабо развиты...(А). По организму движется ...(Б) кровь. В связи с этим у земноводных обмен веществ ... (В) и температура тела...(Г).

1. Мышцы

5. Замедленный

2. Легкие

6. Интенсивный

3. Смешанная

7. Непостоянный

4. Артериальная

8. Высокий

6. Установите правильную последовательность движения крови у земноводных по большому кругу кровообращения.

1. капилляры

4. вены

2. артерии

3. правое предсердие

5. желудочек

7. Благодаря каким особенностям строения земноводные смогли выйти на сушу? Выберите три верных ответа.

1. трехкамерное сердце.
2. двухкамерное сердце.
3. рычажные конечности.
4. один круг кровообращения.
5. два круга кровообращения.
6. внутреннее ухо.

8. Известно, что квакша обыкновенная имеет небольшие размеры тела и ведет древесный образ жизни. Используя эти сведения, выберите три признака, характерных для этого животного.

1. тело имеет длину 4-5 см.
2. тело имеет окраску от травянистого до темно-серого цвета.
3. на концах пальцев имеются присоски.
4. очень громко квакает.
5. большую часть времени проводит на деревьях.
6. обитает в Центральной и Западной Европе.

9. Земноводные – это:

- А. раздельнополые животные с наружным оплодотворением.
- Б. раздельнополые животные с внутренним оплодотворением.
- В. гермафродиты с наружным перекрестным оплодотворением.
- Г. Гермафродиты с внутренним оплодотворением.

10. Слизь, выделяемая железами кожи земноводных,

1. защищает от бактерий и предохраняет кожу от иссушения.

2. делает кожу гладкой.

3. согревает.

4. привлекает насекомых.

11. Взрослая лягушка на суше дышит с помощью:

1. кожи и слизистой оболочки ротоглоточной полости.

2. легких и влажной кожи.

3. жабр и влажной кожи.

4. легких и жабр.

12. Установите правильную последовательность этапов развития земноводных. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

1. молодой лягушонок выходит на сушу.

2. головастик живет за счет запасов питательных веществ икринки.

3. появляются задние ноги.

4. появляется рот.

5. развиваются легкие.

6. появляются передние ноги.

13. Кожное дыхание слабо развито у:

1. тритона

3. обыкновенная жаба

2. озерная лягушка

4. остромордая лягушка

14. Почему жабы, в отличие от лягушек, могут жить в сухих местах?

15. Проглатывание пищи у лягушки осуществляется с помощью:

1. языка      2. глаз      3. губ      4. глотки

## ВЫВОДЫ

1. Травяная и остромордая лягушки населяют все типы биотопов, причем травяная лягушка тяготеет к светлохвойным лесам, а остромордая чаще встречается на лугах и в агроценозах. Обыкновенная жаба в Пермском районе города Кизела занимает сосняки, затем идут мелколиственные и темнохвойные леса.

2. Численность травяной лягушки стабильно выше, чем остромордой. Численность жабы обыкновенной подвержена значительным колебаниям. Весной наблюдается значительная нерестовая концентрация всех видов, превосходящая летнюю плотность населения в сотни раз.

3. Максимальная активность лягушек приходится на вечерние и ночные часы. Это объясняется увеличением влажности воздуха, снижением температуры и усиливающейся активностью ночных насекомых.

4. Активность жабы обыкновенной меняется в течение суток. Это животное с четко выраженной вечерней (ночной) активностью.

5. У травяной лягушки самки крупнее самцов. Для остромордой лягушки такой закономерности не выявлено. Особи травяной лягушки достоверно крупнее таковых остромордой лягушки. По большинству морфометрических показателей, а также по весу самки обыкновенных жаб превосходят самцов.

6. Разработаны и внедрены в учебный процесс уроки и внеклассные мероприятия по теме «класс Земноводные».

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ананьева Н.Б., Боркин Л. Б. Земноводные и пресмыкающиеся. – М.: 1998. С. 20 – 69.
2. Ануфриев В.М., Бобрецов А.В. /Фауна европейского севера-востока России. Амфибии и рептилии. Том 4. Ануфриев СПб «Наука» 1996. - С. 46-91
3. Жизнь животных: Земноводные, пресмыкающиеся. В 6 томах. Т.4, ч.2. Под редакцией проф. А.Г. Банникова. – М.: Просвещение, 1969. - 487с.:
4. Бакиев А.Г., Кривошеев В.А., Файзулин А.И. Низшие наземные позвоночные Самарской и Ульяновской областей. -Уч.-мет. пос. – 2004. – С. 38 – 42.
5. Ганцук С.В. Микроклиматические условия обитания земноводных Камского Предуралья // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. – Тольятти, 2007. – С.30-34.
6. Гаранин В. И. Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края. М.: Наука, 1983. 176 с.
7. Дунаев Е. А. Разнообразие земноводных. М.: Изд-во МГУ, 1999. 304 с.
8. Кузьмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. 298 с.
9. Литвинов Н. А., Ганцук С. В. Экология амфибий и рептилий Пермской области // Региональный компонент в преподавании биологии, валеологии, химии. Пермь, 1999. С. 18-41.
10. Литвинов Н.А., Ганцук С.В., Воробьева А.С., Руцкина И.М., Сипатов Н.Н., Чазова Т.Ю., Четанов Н.А. Новые материалы по биологии земноводных и пресмыкающихся Пермского края // Региональный компонент в преподавании биологии, валеологии, химии. Пермь, 2006. С. 32-41.

11. Наумов С.П. Зоология позвоночных / Учебник для студентов пед. ин-тов по биол. – М.: Просвещение, 1982, - 464с.
12. Ноздрачев А.Д. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн., - М.: Высш. школ. 1991, - 512с.
13. Орлова В.Ф. Семейство настоящие лягушки. / Природа России: жизнь животных. Земноводные и пресмыкающиеся. - М.: 1996. С 85-95.
14. Хабибулин В.Ф. Земноводные и пресмыкающиеся Республики Башкортостан: Учебное пособие. – Уфа: РИО БашГУ, 2003. - С.4.
15. Хазиева С.М., Болотников А.М. Земноводные Пермской области // Учен. зап. ПГПИ. Пермь, - 1972. Т. 107. - С. 54-61.
16. Юшков Р. А., Воронов Г. А. Амфибии и рептилии Пермской области. Пермь, Изд-во Пермского ун-та. 1994. 158 с.
17. Юшков Р. А., Литвинов Н.А. Животные Прикамья. КН. 2. Пермь, Книжный мир. 2001.- С.56-67.

