

**ЧЕЛЯБИНСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**



**Базовая учебная  
общебиологическая практика  
по зоологии с основами экологии**

**Часть 2  
ПОЗВОНОЧНЫЕ**

*Методические рекомендации*

Челябинск  
2014

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Челябинский государственный университет»

**Базовая учебная  
общебиологическая практика  
по зоологии с основами экологии**

Часть 2  
**ПОЗВОНОЧНЫЕ**

*Методические рекомендации*



Челябинск

Издательство Челябинского государственного университета

2014

Одобрено на заседании кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии.

Методические рекомендации содержат основные положения о проведении учебной практики по зоологии позвоночных животных, задания для самостоятельной работы. В издании приведены основные методы зоологических исследований позвоночных животных в полевых условиях, методы наблюдений; даются рекомендации по проведению экскурсий и лабораторной обработки собранного материала.

Предназначены для студентов-бакалавров 1 курса биологического факультета.

Составитель канд. биол. наук, доц. Г. А. Непершина

Рецензент канд. биол. наук, доц. Ю. М. Зырянова

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
Места обитания позвоночных животных.....	5
Методы наблюдения за позвоночными животными.....	9
Сбор материала по группам позвоночных.....	10
Экскурсии в природу .....	12
Тема 1. Ихтиофауна.....	12
Тема 2. Наземные позвоночные-земноводные.....	13
Тема 3. Наземные позвоночные-пресмыкающиеся .....	14
Тема 4. Птицы .....	15
Тема 5. Млекопитающие.....	16
Примерный перечень тем самостоятельных работ .....	17
Примерный перечень коллекций по позвоночным животным.....	17
Список снаряжения, оборудования и материалов.....	18
Подведение итогов и защита практики .....	19
Список рекомендуемой литературы.....	20
<i>Приложения</i> .....	22
1. Изготовление чучел рыбы, лягушки, ящерицы, мелких птиц и зверей.....	22
2. Справочные и рецептурные сведения .....	26

## ВВЕДЕНИЕ

Полевая практика завершает изучение курса «Зоология» и имеет целью ознакомить студентов-бакалавров 1 курса биологического факультета с жизнедеятельностью животных в природных условиях и закрепить на основе фактического материала теоретические знания. Важной задачей является приобщение будущих биологов к зоологической научно-исследовательской работе.

Учебная полевая практика является важнейшей частью общей подготовки будущих биологов. Она не может быть заменена никакими иными формами биологической подготовки студентов. Только в природе они могут на основе собственных наблюдений, экспериментов, сбора фактического материала закрепить теоретические положения курса зоологии, убедиться в сложности существующих природных взаимосвязей и взаимосвязей организмов между собой и окружающей средой.

### Цели

Познакомить студентов с биологическими чертами главнейших видов позвоночных животных, экологией позвоночных в их среде обитания и их ролью в хозяйственной жизни человека (охотничьем промысле, рыболовстве, рыбозаводстве, сельском и лесном хозяйстве, медицине, ветеринарии и др.).

### Задачи

1. Познакомиться с внешним обликом позвоночных животных и получить представление об их анатомическом, морфологическом и экологическом разнообразии.

2. Научиться распознавать позвоночных в их среде обитания.

3. Рассмотреть связи анатомических и морфологических особенностей животных с их образом жизни.

4. Сформировать представление о таксономической и экологической структурах населения позвоночных животных Челябинской области.

5. Познакомиться с основными методами полевых исследований и получить элементарные навыки работы с отдельными группами позвоночных.

6. Совершить экскурсии в краеведческий музей с целью изучения примеров адаптивной радиации позвоночных животных на наглядных примерах, таких как экспонаты музея.

7. На примере орнитологической коллекции музея оценить морфологическое и анатомическое разнообразие птиц в пределах данного класса, ознакомиться со способами и условиями хранения анатомического и морфологического материала.

Для этого студенты должны изучить основные методы полевых исследований; научиться находить и распознавать животных в полевых условиях по общему облику, голосам, следам жизнедеятельности; уметь их наблюдать, добывать, обрабатывать, коллекционировать; познакомиться с основными методами полевой научно-исследовательской работы по зоологии, многообразием животных и их взаимосвязями в окружающей среде; выявить основные эколого-фаунистические комплексы позвоночных, организовать самостоятельные научные исследования, ознакомиться с мерами по охране животных.

Практика закрепляет и расширяет знания студентов по биологии, систематике животных и их хозяйственному значению, показывает взаимоотношения организмов между собой и неживой природой, роль человека в изменении состава и обилия животного мира.

## МЕСТА ОБИТАНИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Леса и парки представляют собой чрезвычайно благоприятную среду обитания для самых разнообразных животных. Здесь они находят изобилие пищи и места, подходящие для укрытия от врагов, устройства жилищ и переживания неблагоприятных погодных условий. Всем животным в той или иной степени присущи черты приспособления к жизни в лесу. Это выражается в их окраске, строении конечностей, поведении и др.

Самыми многочисленными животными являются птицы. Они хорошо заметны, обладают звучными и разнообразными способами сигнализации, делают гнёзда, обрабатывают шишки, оставляют следы на земле и коре деревьев, способствуют расселению растений. Эти следы жизнедеятельности птиц составляют основной материал экскурсии.

В лесах обитают хищные птицы. Их численность не высока, они встречаются отдельными парами, гнездящимися на большом расстоянии друг от друга. Большинство хищных птиц приносит пользу сельскому хозяйству, уничтожая грызунов и крупных насекомых. Также в лесах обитают куриные, кулики, голуби, кукушки, совы, козодой, сизоворонки, удоы, дятлы и много воробьиных.

Млекопитающие реже, чем птицы, встречаются в лесных биоценозах: они представлены меньшим числом видов, держатся очень незаметно, искусно прячутся в своих убежищах, мало издают звуков. Поэтому об их пребывании легче судить по следам жизнедеятельности. Чаще других можно встретить некоторых насекомоядных — ежа, крота и землероек. Из грызунов более других заметна белка, из хищников — лисица, ласка, горностай, лесная куница. Много следов в лесу оставляет самый крупный олень — лось. Обычны в лесу мыши и полёвки.

В лесах можно встретить небольшое число пресмыкающихся: из ящериц — прыткую, живородящую; змей — ужа и гадюку. Следует помнить, что гадюки — ядовитые животные!

Земноводных можно встретить в лесах и парках вне периода их размножения. Довольно далеко могут отходить от водоёмов тритоны, чесночницы, жабы и бурые лягушки.

Население позвоночных животных открытых пространств (полей, лугов и степей) менее разнообразно, чем других ландшафтов, но имеет большую численность основных фоновых видов. Это связано с более однообразными условиями среды: отсутствием древесной растительности, относительно ровным рельефом и обилием травянистого покрова.

Из птиц наиболее заметными обитателями полей являются жаворонки и хищные птицы. Первые обращают на себя внимание звонким пением в воздухе и большой численностью, вторые — крупными размерами.

Из млекопитающих наиболее характерны для полей мышевидные грызуны (полёвки, мыши), суслики (в степной зоне) и мелкие хищники.

Земноводные играют немалую роль в жизни полей, особенно на юге. Из земноводных наиболее многочисленна зелёная жаба. На пропашных культурах обычна чесночница. Животные обоих видов ведут ночной образ жизни. Из лягушек среди полей можно встретить остромордую лягушку, но и она чаще бывает на лугах, где, как и жаба, кормится по ночам насекомыми и другими беспозвоночными. День проводит в норах грызунов.

Пресмыкающиеся для полей характерны мало, и встречающиеся здесь предпочитают участки целинной степи, канавы, обочины дорог. Чаще всего можно встретить прыткую ящерицу.

На лугах можно встретить всё тех же позвоночных, что и на полях. Среди млекопитающих луга имеют виды, не встречающиеся на полях, это крот, мышь-малютка и слепыши.

Численность земноводных на лугах выше, чем в поле. Это связано с большим увлажнением лугов. Встречаются чесночницы, которые днём закапываются в рыхлую землю. На пойменных лугах — бурые лягушки (остромордая и травяная).

Фауна целинных степей в общем виде сходна с фауной полей и лугов. Среди птиц преобладают жаворонки и хищные, среди млекопитающих — полёвки и суслики. Отличия степной фауны выражаются в разном количественном соотношении видов и в том, что в целинной степи есть немногие виды, свойственные только этим условиям и потому отсутствующие в полях. Среди птиц это стрепет, красавка, кречетка, авдотка, степная тиркушка. Это редкие птицы Челябинской области.

Из млекопитающих типичными обитателями целинных степей являются некоторые грызуны: сурок, степная пищуха.

В населённых пунктах естественные природные ландшафты сильно изменены хозяйственной деятельностью людей. Целенаправленные и длительные по времени воздействия людей на природные комплексы сравнительно небольших по площади населённых пунктов привели к коренному изменению естественных биотопов животных. Изменился рельеф: в большинстве городов и посёлков выравнивают территорию, зарывают ямы и овраги, срывают холмы и кочки. Выравниванию рельефа способствует накопление культурного слоя земли, который в старых городах достигает нескольких метров толщины. В населённых пунктах сильно изменена гидрографическая сеть: осушены заболоченные участки, выровнены, одеты бетоном и камнем берега рек и озёр, небольшие речки заключены в трубы, сток воды крупных рек регулируется плотинами. Воды рек и озёр в населённых пунктах сильно загрязняются промышленными и бытовыми стоками.

Полностью изменена естественная природная растительность: существовавшие здесь ранее растительные сообщества заменены искусственными насаждениями. Из-за запылённости и задымлённости воздуха с территорий городов и посёлков исчезают хвойные деревья, реденет древесные заросли, не выдерживают рекреационной нагрузки травянистые растения в парках и скверах.

В озеленении населённых пунктов широко используются растения более южных природных зон, декоративные деревья и кустарники. В парках и скверах прекратилась естественная смена растительных сообществ. За короткое время, иногда за один сезон, человек может изменить растительность на значительной площади.

В городах и посёлках меняется климат, задымлённость и запылённость воздуха ведут к сокращению числа солнечных дней, так как ультрафиолетовые лучи плохо проходят через загрязнённую атмосферу. Уменьшается ветреность и возрастает сухость воздуха. Распределение осадков в городе зависит от характера застройки: дожди чаще идут вблизи от центра города со стороны преимущественных ветров. Сильно различается температура центра города и его окраин. Например, в наиболее холодные дни температура воздуха в центре Москвы на 8–10 °С выше, чем в пригороде. В тёплые летние дни асфальт, бетонные и кирпичные стены зданий нагреваются до температуры почвы в пустыне, в ночные часы они остывают намного медленнее, чем трава на соседних с ними газонах.

Резкое изменение условий обитания животных, высокая концентрация населения, промышленности, транспорта, сплошное асфальтовое покрытие улиц и площадей вытеснили из городов и посёлков многие виды позвоночных. Изменение биотопов губительно сказывается на фауне земноводных и пресмыкающихся. Они полностью исчезли из центральных районов многих городов и посёлков, стали редкими в окрестностях населённых пунктов. За счёт прямого преследования, чрезмерной охоты, сокращения площадей естественных биотопов, роста транспортной сети, увеличения рекреационной нагрузки вблизи населённых пунктов исчезли охотничье-промысловые виды зверей и птиц. Редкими стали хищники. По мере возрастания степени урбанизации сравнительно быстро исчезают стенобионтные виды.

Число видов млекопитающих в населённых пунктах относительно невелико. Среди них есть постоянные обитатели этих мест, отчасти внедряющиеся сюда из соседних угодий. В населённых пунктах звери находят и обильные корма\*, и надёжные укрытия, что позволяет время от времени отдельным видам достигать высокой численности (в основном имеются в виду экологически пластичные виды позвоночных животных).

Наиболее типичными обитателями населённых пунктов являются: сизый голубь, горлица, стрижи, ласточки, трясогузки, скворцы, галки, грачи, вороны, сойки, воробьи. А также представители трёх отрядов: грызунов (мыши, крысы, песчанки и тушканчики), хищников (хорьки, горностаи, куницы, лисицы) и рукокрылых (летучие мыши).

\* Корма антропогенного происхождения — пищевые остатки и хозяйственные отходы.

Позвоночные животные населённых пунктов имеют большое значение в жизни и хозяйственной деятельности людей. В городах и посёлках птицы непосредственно контактируют с человеком и домашними животными, устраивают гнёзда в различных постройках. Грызуны поселяются в скалах, подвалах и на чердаках жилых зданий; птицы гнездятся на чердаках, карнизах, балконах, подоконниках, в нишах и пустотах стен. В этом случае птицы и звери могут служить звеном переноса возбудителей заболеваний из природных очагов к человеку и домашним животным. Так, например, выяснено, что орнитозные инфекции передаются к человеку через больных голубей. Грызуны распространяют многие заразные заболевания, например чуму и туляремию. Поэтому в населённых пунктах необходимо регулировать численность животных — переносчиков и возбудителей заболеваний.

Большая концентрация грызунов и зерноядных птиц в населённых пунктах нежелательна, так как они приносят вред расположенным по соседству полям, садам и огородам, вредят продовольственным запасам.

Однако позвоночные животные приносят и пользу в поселениях человека. Насекомоядные птицы регулируют численность насекомых — вредителей полей, садов, огородов, парков и скверов. Хищные птицы и звери подавляют вспышки численности грызунов. Поэтому необходимо привлекать насекомоядных птиц и хищных животных в парки и скверы, сады и огороды. Можно увеличить численность насекомоядных птиц-дуплогнездников путём развешивания искусственных гнёзд, устраивая кормушки для птиц в зимнее время.

Условия обитания позвоночных животных в водоёмах, болотах и на побережьях выражаются в наличии воды, богатстве водной, надводной и прибрежной растительности, обилии водных и околводных животных, что в целом даёт позвоночным и пищу, и надёжную защиту. Не случайно, что для таких угодий характерно обилие видового состава и большая численность особей позвоночных животных.

Роль водоёмов, их побережий и болот в жизни разных групп позвоночных далеко не одинакова. Сами водоёмы служат постоянной средой обитания для рыб и личинок земноводных. Для взрослых земноводных водоём — это место размножения, зимовки, а для многих других — позвоночных — обильный корм и надёжные убежища. К числу кормящихся здесь животных относятся: птицы — водоплавающие; звери — выхухоль, выдра, ондатра, водяная полёвка, норка; пресмыкающиеся — болотная черепаха, обыкновенный уж. По берегам водоёмов и на болотах держатся цапли, кулики, в густых зарослях тростника и кустарников — пастушковые, камышёвки и ряд других воробьиных птиц.

Жизнь на водоёме накладывает определённый отпечаток на строение, облик и образ жизни животного. Чем теснее он связан с водой, тем ярче у него выражены приспособления к жизни в воде — плавники, плавательные перепонки между пальцами, особенности органов дыхания, расположение органов чувств и др.

Биоценотическое и хозяйственное значение позвоночных, обитающих в водоёмах, на болотах и побережьях, велико. Питаясь растительностью, беспозвоночными и друг другом, животные вовлекают в биологический круговорот

веществ огромное количество биомассы, поддерживая имеющееся в природе равновесие.

Среди позвоночных пресных водоёмов и побережий много охотничье-промысловых животных, рыб, водоплавающих птиц, ценных пушных зверей, добываемых ради мяса и меха. Многие птицы (например, чайки), вылетая кормиться на поля, уничтожают большое количество вредителей сельского хозяйства.

Связанных с водой млекопитающих в умеренной климатической зоне нашей страны мало — единицы видов. Одни из них почти всю жизнь проводят в водоёме и далеко от воды не уходят (выхухоль, ондатра). У них хорошо выражены приспособления к жизни в воде: плавательные перепонки между пальцами, клапаны, замыкающие ноздри и ушные отверстия при нырянии, густой подшёрсток и пр. Другие значительную часть времени проводят на берегу, например водяная полёвка. Сравнительно с другими близко родственными полёвками у неё нет особых приспособлений для жизни на водоёме, за исключением некоторого уплотнения волосяного покрова и увеличения размеров.

Из пресмыкающихся, связанных с водоёмами и их побережьями, встречаются болотная черепаха и обыкновенный уж.

Хорошо наблюдать в водоёмах земноводных, в воде они размножаются. По срокам размножения и времени пребывания в воде их можно разделить на две группы. К первой группе относятся преимущественно наземные виды — бурые лягушки, жабы, чесночницы и квакши, которые откладывают икру рано и в течение короткого времени (1–3 недели). Всё остальное время года они проводят на суше. Вторая группа — более водные виды: зелёные лягушки, жерлянки и тритоны. Они откладывают икру позже, и процесс этот занимает более длительное время (1–2 месяца). В водоёме же они пребывают почти всё лето.

Среди позвоночных обитателей водоёмов, болот и побережий нет вредных для хозяйства человека животных. Все они полезны, играют важные роли в биоценозах. Поэтому все виды земноводных нужно охранять соответствующим образом.

## МЕТОДЫ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОЗВОНОЧНЫМИ ЖИВОТНЫМИ

При изучении животных в природе пользуются методом прямых наблюдений за ними и методом изучения животных по следам их жизнедеятельности.

Прямые наблюдения осуществляются на экскурсии или во время подкарауливания, из укромного места. Маршрут экскурсии заранее намечается и продумывается. Должны быть учтены особенности образа жизни, поведения животных в зависимости от сезона, времени дня, погоды. Во время экскурсии от наблюдателя требуется постоянная и большая осторожность, внимание, быстрая реакция на каждый звук, шорох, движение в траве или кустах. Экскурсант должен идти медленно и бесшумно, всё время осматриваясь и прислушиваясь, в случае необходимости моментально останавливаться и замирать на месте. Важно заметить птицу до того, как она начнёт осторожничать. При наблюдении нужно пользоваться всякого рода укрытиями и двигаться не прямо на животное, а как бы

мимо него. При этом не следует делать никаких резких движений, которые могут привлечь к себе внимание животного. При подходе к животному нужно учитывать направление ветра, имея в виду, что у животных обострённые обоняние и слух.

При подкарауливании устраивают засады возле гнёзд и нор, на местах кормёжки и т. д. Можно применять приваживание животных на пищу, подманивание на голос и т. д. При подкарауливании необходимо тщательно маскироваться — прятаться в густых кустах, высокой траве. Подкарауливание лучше всего проводить в утренние или вечерние часы, когда животные наиболее активны.

Большое значение в изучении птиц имеет *голос*. По крикам и песне можно определить вид той или иной птицы. Крики и песни — сигнал, по которому наблюдатель легко может подкрасться к птице и произвести прямые наблюдения. Изучение птичьих голосов нужно начинать с простых, часто слышимых птиц (зяблики, синицы и др.). Это позволит познакомиться с криками, издаваемыми в различных случаях: крик тревоги, ссоры, позывки для птенцов и т. д.

Метод изучения животных по следам их жизнедеятельности. Непосредственные наблюдения возможны не всегда и не над всеми животными (например, млекопитающими). В таком случае вид животного можно определить по отпечаткам лап, остаткам пищи, клочкам шерсти, помёту, постройкам нор. В поле нужно уметь вести не только непосредственные наблюдения за животными, но и замечать следы их деятельности. В летнее время отпечатки лап зверей, птиц и другое лучше всего искать на илистых и песчаных берегах водоёмов, на дорогах после дождя или на покрытых пылью тропинках. Нужно выработать в себе привычку не оставлять без внимания ни одного отпечатка, ни одного следа жизнедеятельности животных. От острой наблюдательности зависит успех полевых исследований.

## СБОР МАТЕРИАЛА ПО ГРУППАМ ПОЗВОНОЧНЫХ

Мелких рыб ловят сачком (удобнее — с треугольным обручем). Чаще доступен отлов рыбы удочкой, хотя он и требует много времени.

Травяную и остромордую лягушку, обыкновенную чесночницу, обыкновенную и зелёную жабу ловят руками. Эти земноводные обычны на лугах, опушках леса и на полянах, в кустарниках и огородах.

Озёрная лягушка и краснобрюхая жерлянка населяют зарастающие озёра, пруды, каналы, болота. Этим амфибиям можно ловить сачком или обычной удочкой, наживляя на крючок какое-либо насекомое. Приманку, двигая вперёд и назад, осторожно подводят к голове лягушки. Обычно животное бросается на приманку и попадает на крючок. Головастики и тритонов ловят сачком. В конце лета тритонов следует искать в окрестностях водоёмов под камнями или упавшими деревьями, в гнилых пнях, заброшенных подвалах и овощехранилищах.

Из пресмыкающихся в окрестностях Челябинска наиболее часто встречаются ящерица прыткая, резе — уж и гадюка.

При добывании ящериц к животному осторожно подкрадываются, быстро накрывают его сачком или головным убором. Можно ящерицу придавить к земле

и развилкой палки. Животное берут пальцами за туловище (хвост может оторваться) и сажают в мешочек или ведро.

Змей, в первую очередь ядовитых, задерживают палкой с развилкой, прижав их голову к земле. После этого берут змею за шею, как можно ближе к голове, поднимают вверх, не давая обвиться вокруг руки. Опускают хвостом вниз в сосуд или мешочек. Затем резким движением бросают туда змею и моментально закрывают сосуд крышкой, а мешочек крепко стягивают шнурком.

Способы добывания птиц весьма разнообразны: отлов силками и клетками, отстрел в открытое для охоты время и др. Всегда следует помнить, что многие птицы, особенно насекомоядные, очень полезные, поэтому больше надо заботиться об их охране, а не об уничтожении. Следует добывать только такие массовые виды, как воробьи, галки, грачи и голуби.

Из млекопитающих наиболее доступны для отлова мелкие зверьки — полёвки. Наиболее надёжно и просто добывать животных при помощи различных самоловов. Мышей, мелких полёвок и землероек легко ловить мышеловками-давилками, которые находятся в продаже. В качестве приманки применяют корочки чёрного хлеба, поджаренного на подсолнечном масле и нарезанного небольшими кубиками.

Сусликов и хомяков можно добывать и путём выливания водой. Если почва влажная и суглинистая, достаточно влить в норку 1–2 ведра воды, чтобы суслик вылез наружу. У хомяка нора сложнее, поэтому воды требуется несколько больше. Появившегося зверька надо быстро накрыть сачком и поймать рукой. Делать это следует в кожаных или брезентовых рукавицах.

Летучих мышей днём добывают руками на чердаках или в дуплах.

С отловленных животных можно собрать эктопаразитов. Для этого мёртвого зверька завёртывают в бумажный фунтик (кулёк в форме воронки) или полотняный хорошо завязываемый мешок, из которого позднее извлекают паразитов и переносят для сохранения в спирт.

## ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ

### Тема 1. Ихтиофауна

1. Изучить характер водоёма: составить его план, при этом вычертить рельеф берегов, распределить глубины, обозначить береговую, надводную и подводную растительность.

Охарактеризовать водоём: его происхождение, водоснабжение, водосток, характер грунта, скорость течения, показатели воды, основной состав флоры и фауны беспозвоночных и распределение их по водоёму.

2. Пользуясь специальной литературой, изучить видовой состав рыб.

3. Собрать материалы для исследования обитателей водоёма, то есть отловить рыб.

4. Рассортировать выловленных рыб по видам и провести повидовое определение.

5. Каждую выловленную особь описать по схеме:

Видовое название особи	Размер рыбы (длина и высота)	Масса рыбы	Пол и зрелость гонад (плодовитость)	Возраст рыбы

6. Дать биологическую характеристику видам.

#### Оборудование:

- удочки;
- ведро полиэтиленовое с крышкой;
- мешки полиэтиленовые;
- раствор формалина;
- блокноты, карандаши.

#### Примечание

При изучении характера водоёма следует пользоваться следующей классификацией: 1 группа — реки, 2 группа — озёра, 3 группа — пруды, 4 группа — болота.

При измерении длины рыбы следует расположить её на ровной измерительной доске: рыло рыбы должно упираться слева в планку, а измерение ведётся по сантиметровой шкале. Мелкую рыбу можно измерить штангенциркулем. После измерения рыбу следует взвесить.

Для определения возраста рыбы с её тела собирают 8–10 чешуек. Обычно чешуя берётся у начала первого спинного плавника, ниже боковой линии. Для хранения чешуи нужно приготовить чешуйную «книжку». Впоследствии — рассмотреть слои под микроскопом.

Для анализа питания рыбы из её тела следует извлечь желудочно-кишечный тракт и зафиксировать его в 3–4 % растворе формалина, завернув предварительно

вместе с этикеткой в марлевую салфеточку. Впоследствии в лаборатории можно исследовать его содержимое.

Для определения степени зрелости гонад можно воспользоваться шкалой, включающей характеристику следующих шести стадий.

*Стадия 1.* Неполовозрелая особь. Гонады слабо развиты и в виде узких лент прилегают к стенкам полости тела. Определить пол невооружённым глазом нельзя.

*Стадия 2.* Гонады малы, однако пол можно определить по их форме: яичник имеет несколько зернистый вид, но икринки не различимы. По внутренней стороне яичника проходит кровеносный сосуд. У семенника более плоская форма с острым нижним краем.

*Стадия 3.* Гонады незрелые. Яичники занимают до половины объёма брюшной полости и содержат непрозрачные икринки, хорошо различимые невооружённым глазом. Семенники сужаются книзу, поверхность гонад часто розовая от обилия мелких кровеносных сосудов. В этой стадии многие рыбы остаются надолго, иногда с осени до весны.

*Стадия 4.* Гонады достигают полного развития и занимают  $\frac{2}{3}$  брюшной полости. Яйца крупные, прозрачные, легко отделяются друг от друга. Семенники белого цвета. При надавливании брюшка икра или сперма может легко вытекать из полового отверстия наружу. Эта стадия непродолжительна и быстро переходит в следующую.

*Стадия 5.* Текучие нерестовые особи. Зрелая икра или сперма при лёгком надавливании на брюхо рыбы свободно вытекает не каплями, а струей.

*Стадия 6.* Отнерестившиеся особи. Половые продукты выметаны, полость тела свободна, яичники и семенники малы и дряблы, иногда с единичными остатками икринок, воспалены, иногда переполнены кровью. Через несколько суток нереста воспаление проходит, и гонады переходят в стадию 2.

Для определения половой зрелости рыбу следует вскрыть ножницами. Икринки можно подсчитать, для чего лучше пользоваться гонадами, фиксированными в смеси формалина и спирта (соотношение 1:1; 14 %-й формалин и 70 %-й спирт).

### Тема 2. Наземные позвоночные-земноводные

1. Изучить характер водоёма: составить его план, при этом вычертить рельеф берегов, распределить глубины, обозначить береговую, надводную и подводную растительность.

Охарактеризовать водоём: его происхождение, водоснабжение, водосток, характер грунта, скорость течения, показатели воды, основной состав флоры и фауны позвоночных и распределение их по водоёму.

2. Пользуясь специальной литературой, изучить видовой состав земноводных.

3. Собрать материалы для исследования обитателей водоёма, то есть отловить земноводных.

4. Рассортировать выловленных земноводных по видам и провести повидовое определение, определить принадлежность к группе (см. примечание).

5. Дать биологическую характеристику видам и описать роль амфибий в природе. Заполнить таблицу:

Вид	Морфологическое описание	Особенности местообитания	Особенности экологии и питания

*Оборудование:*

- сачок для отлова земноводных;
- формалин;
- банки с полиэтиленовыми крышками;
- бинокли;
- ножницы;
- препаровальные иглы;
- блокноты, карандаши.

*Примечание*

По срокам размножения и времени пребывания в воде земноводных нашего края можно разделить на две группы:

1 группа — преимущественно наземные виды — бурые лягушки, жабы, чесночницы и квакши, которые откладывают икру рано и в течение короткого времени (1–3 недели). Всё остальное время они проводят на суше.

2 группа — более водные виды: зелёные лягушки, жерлянки и тритоны. Они откладывают икру позднее, в течение длительного времени (1–2 месяца). В водоёме они остаются почти всё лето.

Бесхвостые амфибии наиболее доступны для коллекционирования. Травяную и остромордую лягушку, чесночницу, зелёную и обыкновенную жабу обычно ловят руками.

Жаб и чесночниц в летнее время ловят в сумерки. Встречаются они повсеместно, в самых различных биотопах. Хорошо ловить их при свете фонаря.

Травяную и остромордую лягушку летом легко встретить на лугах, опушках лесов и на полянах, в приречных лесах, садах и огородах.

Озёрную, прудовую лягушку можно увидеть либо в воде, либо в непосредственной близости от неё. Этим земноводным ловят или водным сачком, или на удочку с наживкой — насекомым.

Головастики и тритонов ловят сачком в первой половине лета.

### Тема 3. Наземные позвоночные-пресмыкающиеся

1. Охарактеризовать географические и климатические условия, описать изучаемые биотопы.

2. Используя специальную литературу, изучить видовой состав пресмыкающихся.

3. Определить видовой состав пресмыкающихся и провести предварительное полевое определение.

4. Провести отлов пресмыкающихся, зафиксировать собранный материал для последующей лабораторной обработки.

5. Рассортировать выловленных рептилий по видам и провести повидовое определение.

6. Дать биологическую характеристику видам и описать роль пресмыкающихся в природе. Заполнить таблицу:

Вид	Морфологическое описание	Особенности местообитания	Особенности экологии и питания

*Оборудование:*

- сачок для отлова земноводных;
- формалин;
- банки с полиэтиленовыми крышками;
- бинокли;
- ножницы;
- препаровальные иглы;
- блокноты, карандаши.

*Примечание*

При добычании ящериц к ним надо подкрадываться медленно и следить, чтобы не накрыть их голову тенью. Ловят сачком. Ящерицу берут за голову и садят в ведро или банку с водой.

Змей задерживают палкой с развилкой, прижав их голову к земле. После этого берут змею за шею как можно ближе к голове и опускают вниз хвостом в мешок или банку. Резким движением бросают туда голову и сразу закрывают сосуд, а мешок крепко стягивают шнурком, чтобы избежать укуса.

### Тема 4. Птицы

1. С помощью специальной литературы изучить видовой состав птиц Челябинской области.

2. Изучить типичных обитателей степей, лесов, населённых пунктов, водоёмов и побережий.

3. Понаблюдать за жизнью птиц определённого биотопа.

4. Изготовить препарат «Следы жизнедеятельности птиц».

5. Дать биологическую характеристику видам, перечислить промысловых птиц Челябинской области, описать роль птиц в природе, мероприятия по охране птиц.

*Оборудование:*

- определители;
- бинокли;
- блокноты, карандаши.

*Примечание*

Птицы наиболее удобны для наблюдения среди всех позвоночных животных. Перед началом наблюдения за птицами необходимо выяснить даты:

- прилёта птиц;
- первой песни или крика птиц;

- вылупления птенцов;
- вылета птенцов из гнезда.

Необходимо иметь под рукой определитель птичьих гнёзд и яиц, так как гнёзда и яйца конкретного вида птиц имеют своеобразные строение и окраску.

Наблюдение за птицами ведётся в полевой бинокль.

### Тема 5. Млекопитающие

1. С помощью специальной литературы изучить видовой состав млекопитающих Челябинской области.

2. Изучить типичных обитателей степей, населённых пунктов, лесов, водоёмов и побережий.

3. Понаблюдать за жизнью млекопитающих в определённом биотопе (в неволе — дома, в зоопарке), за домашними животными.

4. Дать биологическую характеристику изучаемого животного, описать его роль в природе, значение для человека.

#### Оборудование:

- определители;
- бинокли;
- блокноты, карандаши.

#### Примечание

Из млекопитающих наиболее типичными обитателями степей являются грызуны.

Число видов млекопитающих в населённых пунктах не велико. Среди них есть постоянные обитатели этих мест: здесь они находят и обильные корма, и надёжные укрытия. Чаще всего встречаются представители трёх отрядов: грызунов, хищников и рукокрылых.

Среди млекопитающих, живущих в водоёмах и на побережьях, есть такие, которые почти всю жизнь проводят в водоёме и далеко от воды не уходят. У них хорошо выражены приспособления к жизни в воде: плавательные перепонки между пальцами, клапаны, замыкающие ноздри и ушные отверстия при нырянии, густой подшёрсток и т. д. (выхухоль, ондатра). Другие животные значительную часть времени проводят на берегу (водяная полёвка).

Звери ведут скрытый образ жизни и более активны ночью, поэтому изучение их ведётся преимущественно по следам. Для этого необходимо хорошо знать характер следа известных в данной местности млекопитающих. Также при себе необходимо иметь гипс, чтобы сделать слепок со встреченного следа.

Норных животных «выливают» из норы, то есть вливают воду в нору и с сачком ждут, пока зверь вынырнет. Это делают для того, чтобы определить вид млекопитающего и описать его нору.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1. Видовой состав рыб водоёмов района практики.
2. Характерные морфологические признаки и биологические особенности рыб разных экологических групп.
3. Развитие земноводных.
4. Изучение морфологических особенностей амфибий и рептилий в районе практики.
5. Суточная активность пения певчих воробьиных птиц.
6. Видовой состав, численность и поведение синантропных птиц района практики.
7. Биология и экология вида.
8. Архитектура и строительный материал гнезда определённого вида.
9. Наблюдения за кладками яиц.
10. Изучение видового состава и численности мелких млекопитающих в различных биотопах.

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ КОЛЛЕКЦИЙ ПО ПОЗВОНОЧНЫМ ЖИВОТНЫМ

### Влажные препараты

- Видовой состав рыб.
- Внутреннее строение рыб.
- Мозг рыбы.
- Развитие земноводных.
- Внутреннее строение земноводных.
- Видовой состав земноводных.
- Развитие лягушки.
- Мозг земноводного.
- Внутреннее строение пресмыкающихся.
- Видовой состав пресмыкающихся.
- Внутреннее строение птиц.
- Внутреннее строение млекопитающих.
- Следы жизнедеятельности млекопитающих.
- Системы органов (дыхательная, пищеварительная, мочеполовая).

### Сухие препараты

- Скелет рыб.
- Скелет земноводных.
- Скелет пресмыкающихся.
- Скелет птиц.
- Скелет млекопитающих.

Гнёзда птиц.  
Кладка яиц.  
Следы жизнедеятельности.

## СПИСОК СНАРЯЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

1. Микроскопы.
2. Лупы.
3. Бинокли, монокли, подзорные трубы (с не менее чем 6–8-кратным увеличением).
4. Видео- и фотоаппаратура.
5. Оборудование для записи голосов животных (диктофоны).
6. Мышеловки-давилки.
7. Цилиндры из жести высотой 50–60 см и диаметром 20–25 см для ловли мелких млекопитающих и амфибий.
8. Живоловки для отлова мелких млекопитающих.
9. Удочки и рыболовные принадлежности для ловли рыбы.
10. Сачки водные (гидробиологические) из редкого газа для ловли амфибий.
11. Садки, клетки, террариумы и аквариумы для временного содержания отловленных животных.
12. Оборудование для содержания животных (фильтры, компрессоры, терморегуляторы и др.).
13. Вёдра и бидоны с крышкой.
14. Мешки из плотной ткани для переноски амфибий и рептилий.
15. Рулоны плотного полиэтилена (длина 50 м, ширина 50–60 см) для отлова и учёта амфибий и мелких млекопитающих.
16. Лопаты штыковые и лопатки сапёрные.
17. Карманные электрические фонари.
18. Ящики-переноски или рюкзаки.
19. Штангельциркули.
20. Рулетки.
21. Весы с разновесами.
22. Приборы для контроля параметров среды (термометры водные и воздушные, рН-метры, термооксиметры, комплекты для химического анализа воздуха, воды и почвенных вытяжек и др.).
23. Приборы для измерения климатических параметров.
24. Кюветы и ванночки эмалированные или пластмассовые разного размера.
25. Ванночки с парафиновым дном.
26. Наборы препаровальных инструментов: ножницы малые, ножницы анатомические, пинцеты анатомические и глазные, скальпели, иглы препаровальные, иглы швейные.
27. Банки стеклянные разного объёма с крышками.
28. Пузырьки и пробирки разного объёма с крышками и пробками.

29. Кристаллизаторы и эксикаторы.
30. Мерные стаканчики.
31. Пипетки.
32. Чашки Петри.
33. Предметные и покровные стёкла.
34. Фильтровальная бумага.
35. Пергаментная и чертёжная бумага для этикеток.
36. Бумага: писчая, ватман и обёрточная.
37. Картон для изготовления коробок.
38. Вата белая.
39. Мешки полиэтиленовые разных размеров.
40. Марля или широкий бинт.
41. Формалин 40 %.
42. Спирт 96 %.
43. Эфир.
44. Резиновые перчатки.
45. Дезинфицирующие средства.
46. Капроновый шнур.
47. Медицинская аптечка.
48. Корзинки для сухого мусора.
49. Фонотека с голосами животных, в первую очередь птиц.
50. Методические пособия, определители и руководства по изучению животных.

## ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ И ЗАЩИТА ПРАКТИКИ

В конце учебной практики, на заключительной конференции, группа представляет общий отчёт, в котором на основании анализа собранных материалов даётся характеристика биоценоза района практики, представляются тематические коллекции беспозвоночных и позвоночных, а также результаты самостоятельной работы.

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1\*. Держинский, Ф. Я. Зоология позвоночных : учеб. для вузов / Ф. Я. Держинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. М. : Академия, 2013. 463 с. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки. Бакалавриат).

2\*. Константинов, В. М. Зоология позвоночных : [учеб. для пед. вузов по специальности «Биология»] / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. 7-е изд., стер. М. : Академия, 2012. 447 с. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки. Бакалавриат).

### Дополнительная

3. Акимушкин, И. И. Мир животных. Млекопитающие, или Звери / И. И. Акимушкин. М. : Мысль, 1988. 445 с.

4. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М. С. Гиляров. М. : Совет. энцикл., 1989. 864 с.

5. Благосклонов, К. Н. Охрана и привлечение птиц / К. Н. Благосклонов. М. : Просвещение, 2002. 238 с. : ил.

6. Веселов, Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР : пособие для учителей / Е. А. Веселов. М. : Просвещение, 1977. 238 с.

7\*. Грин, Н. Биология : в 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. М. : Мир, 1990.

8. Гусев, В. И. Определитель поврежденных лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. М. : Лесн. пром-сть, 1984. 472 с.

9. Гуртова, Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных / Н. Н. Гуртова. М. : Высш. шк., 2000. 405 с.

10. Жизнь животных : в 7 т. / под ред. В. Е. Соколова. М. : Просвещение, 1983. Т. 1–3.

11. Жизнь пресных вод СССР : в 4 т. М. : Л. : Изд-во акад. наук СССР, 1940–1959. Т. 1.

12. Зоология / под ред. Б. Е. Быковского и др. М. : Просвещение, 1987. 240 с.

13. Карташев, Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. М. : Аспект Пресс, 2004. 383 с.

14. Наумов, С. П. Зоология позвоночных / С. П. Наумов. М. : Просвещение, 2003. 464 с.

15. Соколов, В. Е. Систематика млекопитающих : в 3 т. / В. Е. Соколов. М. : Высш. шк., 1973–1979.

16. Терентьев, П. В. Герпетология / П. В. Терентьев. М. : Высш. шк., 1961. 339 с.

17. Шмальгаузен, И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных / И. И. Шмальгаузен. М. : Совет. наука, 1947. 541 с.

18. Храбрый, В. М. Атлас-определитель птиц / В. М. Храбрый ; отв. ред. С. Васильева ; худ. Ю. Двоглазова. М. : Просвещение, 1988. 224 с.

### Интернет-ресурсы

19. Бродский, А. К. Общая экология [Электронный ресурс] / А. К. Бродский. URL: <http://ecoportal.ru/books.php?id=43>

20. Вершинин, В. Л. Земноводные и пресмыкающиеся биологической станции УрФУ : определитель [Электронный ресурс] / В. Л. Вершинин. Екатеринбург, 2012. 97 с. URL: <http://elar.urfu.ru/handle/10995/4421>.

21. Животный мир Челябинской области [Электронный ресурс] // GeoUral. Геопортал Южноуралья : [сайт]. URL: [http://www.uralgeo.net/fauna\\_ch.htm](http://www.uralgeo.net/fauna_ch.htm)

22. Земноводные [Электронный ресурс] // АРМ учителя биологии : [сайт]. URL: <http://tihomirsvetlana.narod.ru/p48aa1.html>.

23. Красная книга Челябинской области. Земноводные [Электронный ресурс]. URL: <http://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/okruzhayushchii-mir/2012/12/04/krasnaya-kniga-chelyabinskoy-oblasti-zemnovodnye>

24. Левушкин, С. И. Общая зоология : учеб. пособие для вузов [Электронный ресурс] / С. И. Левушкин, И. А. Шилов. 2007. URL: <http://cityread.ru/nauka/3794-obshhya-zoologiya.html>.

25. Общие закономерности строения и функционирования живых организмов (растения, животные и человек) [Электронный ресурс]. 2007. URL: <http://www.ebio.ru>.

\* Издания, имеющиеся в научной библиотеке Челябинского государственного университета.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение № 1

#### ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЧУЧЕЛ РЫБЫ, ЛЯГУШКИ, ЯЩЕРИЦЫ, МЕЛКИХ ПТИЦ И ЗВЕРЕЙ

Из мелких позвоночных животных можно изготовить чучело простым способом, то есть без снятия шкурок. Это производится путём мумификации животных при помощи формалина. При мумификации животных через продольный разрез на брюшке удалите все внутренности и вытрите ватой полость тела. Затем залейте в неё 5–7 мл 40 %-го формалина и проследите, чтобы он хорошо смочил всю полость. Удалите язык и, придавив голову животного, через воронку пропустите формалин в горло.

Удалите весь невпитавшийся формалин и, заполнив полость тела мелкими сухими опилками, зашейте разрез на брюшке.

При помощи шприца введите в наиболее мускулистые части тела по 2–3 мл формалина крепостью 10 %.

Удалите глаза и через проколы в глазницах введите формалин в мозг. Это можно также сделать и через прокол в теменной кости. В полость тела, заполненную опилками, шприцем введите 10 %-й водный раствор формалина.

Придание чучелу определённой позы и укрепление его на подставке сделайте при помощи введения в тело проволоки с заострёнными концами. Основную проволоку протяните через всё тело животного, а дополнительные разместите в верхних (передних) и нижних (задних) конечностях, доведя их концы до позвоночного столба. Вся работа надо сделать быстро, пока под воздействием формалина не сильно затвердела мускулатура.

#### Влажные препараты

В виде влажных препаратов обычно демонстрируют вскрытых животных или отдельные их органы, а также объекты, из которых трудно сделать чучело или тушку.

Доступными сосудами для помещения в них различных объектов служат стандартные банки. Для консервации зоологических объектов обычно используют водные растворы формалина и винного (ректификата) спирта. В продажу поступает 40 %-й формалин, а для консервации готовят 3–4 %-й водный раствор. При изготовлении раствора смесь воды и формалина надо взбалтывать, а перед заливкой препарата фильтровать.

Перед погружением в фиксирующую жидкость животное должно быть очищено и промыто в воде. По мере помутнения фиксатора его нужно менять.

#### Подготовка и заделка объектов в широкогорлые сосуды

Последовательность работы рассмотрим на примере изготовления препарата «Внутреннее строение лягушки». Усыпленное хлороформом или эфиром животное положите брюшком вверх и, захватив пинцетом кожу и мышцы в нижней части брюшка, сделайте небольшой продольный разрез. Пояс передних конечностей

при этом перерезается. Затем перпендикулярно к продольному сделайте поперечные разрезы кожи и мышц на уровне передних конечностей и несколько выше основания задних конечностей. Лоскуты кожи и мышц отверните в сторону и отрежьте по прямой линии, соединяющей концы поперечных разрезов.

Для лучшей наглядности препарата печень лягушки расположите так, чтобы был виден желчный пузырь, а кишечник и желудок отведите в сторону настолько, чтобы были видны почки и половые железы.

Подготовленный таким образом объект укрепите на стеклянной пластинке такого размера, чтобы она свободно помещалась в сосуде, предназначенном для консервации и на 20–30 мл не доходила до его отверстия. Крепление вскрытой лягушки произведите путём пришивания её к пластинке. Для этого иглу с ниткой проденьте изнутри в кисть одной из верхних конечностей и, обведя нитку позади пластинки, пришейте соответствующий участок противоположной конечности. Аналогично прикрепите и задние конечности. Для предотвращения пореза ниток острыми краями рёбер стеклянной пластинки подложите в эти места кусочки плотной бумаги.

Заделку отверстия сосуда можно произвести металлической крышечкой, закатав её машинкой, используемой для закупорки банок с продуктами домашней консервации.

#### Изготовление черепов разных млекопитающих

Головы барана, овцы, свиньи, коровы и лошади покупаются, череп кошки, собаки, грызунов получают, захлороформировав этих животных. У кроликов и крыс после снятия шкурки отрезают голову и оставляют её в банке, засыпав солью. Предварительно через затылочное отверстие согнутой проволокой вынимают мозг и насыпают внутрь черепа соль.

Голову животного очищают, отделяя у крупных черепов нижнюю челюсть. На черепках мелких животных не рекомендуется отделять нижнюю челюсть и делать тщательную чистку, так как хрупкие части черепа при этом могут быть поломаны (отростки нижнечелюстной кости, скуловые дуги и т. д.). Вынимают глаза из глазниц. Пинцетом и проволокой вынимают мозг. Череп опускают в кипящую воду, где держат его минут 10–15. В воду можно добавить стиральный порошок для более быстрой выварки.

Череп после первой проварки легко очищается от мяса и остатков мозга, причём мелкие кусочки мяса и надкостница хорошо снимаются грубой щёткой. Из носового отверстия не надо с силой вынимать хрящи, они сами отделятся и легко могут быть вынуты пинцетом без повреждения сошника и решётчатой кости. Если чувствуется неприятный запах, можно череп ещё раз опустить в кипяток на 5–10 минут, после этого окончательно его очистить.

Чистый, хорошо промытый череп высушивается на воздухе и вместе с нижней челюстью погружается в сосуд с бензином, где его оставляют на 7–10 дней для окончательного обезвоживания. Обезжиренный череп вынимают из сосуда и некоторое время выжидают, пока бензин испарится, после чего приступают к белению.

Для беления употребляют перекись водорода, которую сохраняют в тёмных сосудах, чтобы она не потеряла белильной способности. Беление продолжается около 5–6 часов.

После беления череп соединяют с нижней челюстью. Для этого делают 4 отверстия: первые два позади глаз, в выступах лобной кости, два других — в крыльях челюстей. Эти отверстия попарно с каждой стороны черепа туго соединяют металлическими спиральками, то есть так, чтобы нижняя челюсть плотно прижималась ими к верхней.

У крупных животных носовые косточки при варке часто отпадают и зубы вываливаются. После высушивания эти части водворяются на свои места и укрепляются герметиком.

Очистку мелких черепов (крыса, ёж и т. п.) нужно производить с осторожностью, чтобы не повредить мелкие косточки, не принять их при очистке за связки и не оборвать. Особенно легко повреждаются отростки височных и скуловых косточек, образующих мостик (тоненькую дужку).

#### **Изготовление птичьих черепов**

Череп птицы готовится так же, как у млекопитающих, но у птиц необходимо сохранить клюв. Для этого надо подрезать кожу головы у самого клюва на нижней и на верхней челюстях. Затем на 1–2 минуты окунуть челюсти в кипяток, после чего быстрым рывком сдёрнуть роговые чехлы с челюстных костей. Позднее их можно будет снова насадить на челюсти. Если они к этому времени засохнут и покоребятся, то в горячей воде их снова легко привести в первоначальное состояние.

#### **Изготовление скелетов конечностей**

Конечности мелких животных вываривают осторожно и недолго, чтобы не разрушить связки между костями и сухожилия, которые, усыхая, хорошо скрепляют кости. Конечности очищают от мышц, переносят их на доску и придают желаемое положение, закрепляя их скобочками из булавок и гвоздиков. Высушив кости, их кладут на 7–10 дней в сосуд с бензином для обезвоживания.

Если кости крупные, то бензин меняют два раза. Обезжиренные кости вынимают из бензина, дают им некоторый срок полежать на воздухе, пока весь бензин не выветрится. Затем кости белят перекисью водорода. Для этого берут неметаллический сосуд с перекисью и погружают в него кости на 5–10 часов. От перекиси все связки снова размякнут. Для придания им нужного положения закрепляют пальцы и отдельные части булавок. Высушенные кости прикрепляют к доске или с помощью проволоки укрепляют на доске в вертикальном положении. Кости конечностей крупных животных в соответствующих местах просверливают и соединяют медной проволокой.

#### **Препаровка яиц птиц**

Взятые с гнездом или вынутые из гнезда яйца нельзя обмывать водой. У многих видов птиц рисунок на скорлупе смывается.

Препаровка яиц производится путём выдувания их содержимого или, если они запарены (насижены), консервированием зародыша.

Сверло для яиц изготавливается из стальной или железной проволоки или из стали длиной 6 см, конец сверла имеет конусообразную форму и запылен на 6–8 острых граней (можно 12–16), в основании диаметром от 2 до 5–6 мм. Рукоятка сверла делается несколько толще и имеет шестигранную форму.

Другим необходимым инструментом является выдувальная трубка: это стеклянная трубка диаметром 4–5 мм с оттянутым, как у пипетки, концом, загнутым под прямым углом, длиной 6 см.

Сбоку (не на концах) скорлупы яйца делается одно отверстие. Сверло медленно и осторожно вращают за его шестигранную рукоятку пальцами. Получается ровное круглое отверстие. Перед собой следует поставить чашку Петри и в отверстие скорлупы ввести изогнутый конец выдувальной трубки. Другой конец трубки надо взять в рот и медленно выдуть содержимое яйца в чашку.

Выдутое яйцо положить отверстием книзу на фильтровальную бумагу, чтобы вытекли остатки содержимого. Через 1–2 часа скорлупу осмотреть, обтереть.

Если яйцо запарено, то необходимо осторожно прямой препаровальной иглой сделать в нескольких местах зародыша уколы. Налить в яйцо крепкий спирт и дать постоять 2–3 суток. Затем спирт вылить, наполнить яйцо лаком, дать постоять 2–3 суток. Лак слить, дать яйцу просохнуть несколько часов.

Коллекции: форма яиц птиц (овальная, круглая, грушевидная и овально-цилиндрическая); окраска яиц в зависимости от устройства гнезда (белая — в дуплах, покровительственная — в открытых гнёздах, трёхцветная — в полуоткрытых гнёздах).

Осенью, когда опадёт лист на деревьях, можно найти различные гнёзда, в которые и положить яйца. Гнёзда с яйцами поместить в коробки со стеклом.

**СПРАВОЧНЫЕ И РЕЦЕПТУРНЫЕ СВЕДЕНИЯ**

Перед использованием любого состава для обработки шкурок млекопитающих и птиц предварительно натрите внутреннюю поверхность шкурки густым мыльным раствором.

Перед набивкой шкурку с внутренней поверхности натирают поваренной солью. В набивочный материал (пакля, вата) насыпают нафталин, листовой табак или махорку.

**Состав для обработки шкурок птиц и млекопитающих**

1. Приготовить смесь, состоящую из 90 % обыкновенной поваренной соли, 5 % алюминиевых квасцов и 5 % хлористого аммония. Смесью тщательно натереть мездру шкурок млекопитающих.

2. Приготовить смесь, состоящую из 300 г мыла, 150 г углекислого калия, 100 г квасцов в порошке, 600 г воды, 100 г керосина, 100 г камфоры. Смесь нанести на шкурку кисточкой.

3. Кислотная консервация шкурок (см.: Валеев, Р. Ф. Руководство по таксидермии / Р. Ф. Валеев, Ф. Н. Валеев. Троицк, 2002).

**Консервирующие жидкости**

1. Формалин.

Получение раствора формалина различной крепости:

Формалин, который нужно получить	Количество воды на 1 см <sup>3</sup> 40 %-го формалина, см <sup>3</sup>
1 %	39
2 %	19
3 %	13
4 %	9
5 %	7
10 %	3

2. Поваренная соль. Насыпается в горячую воду до насыщения. Раствор оставляют на 3 часа, затем фильтруют. При консервировании раствор через несколько дней сливают и заменяют новым или же к раствору добавляют некоторое количество соли, потому что он постоянно разбавляется влагой, которая находится в теле консервируемых животных и растений.

3. Глицерин — для мелких животных.

4. Спирт.

**Получение спирта различной крепости**

Спирт, который нужно получить	Количество воды на 100 см <sup>3</sup> разбавляемого спирта, см <sup>3</sup>						
	96°	90°	85°	80°	75°	70°	65°
90°	6,4	—	—	—	—	—	—
85°	13,3	6,6	—	—	—	—	—
80°	20,9	13,8	6,8	—	—	—	—
75°	29,5	21,9	14,5	7,2	—	—	—
70°	39,1	31,1	23,1	15,4	7,6	—	—
65°	50,2	41,5	33,0	24,7	16,4	8,2	—
60°	63,0	53,7	44,5	35,7	26,5	17,6	8,8

Чистый винный спирт (ректификат) и его 70 %-й раствор — лучшая фиксирующая жидкость для животных объектов. При отсутствии винного спирта можно использовать денатурированный спирт, предварительно обесцветив его. Для этого в стакан денатурата впустите белок одного куриного яйца и тщательно перемешайте. Под действием спирта белок свертывается. Оставьте эту смесь на сутки, после чего профильтруйте.

**Базовая учебная общебиологическая практика  
по зоологии с основами экологии**

**Часть 2  
ПОЗВОНОЧНЫЕ**

*Методические рекомендации*

Составитель Непершина Галина Александровна

Редактор Е. П. Машарова

Подписано в печать 25.08.14.  
Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 2,0.  
Тираж 100 экз. Заказ 75.  
Бесплатно

ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет»  
454001 Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

Издательство Челябинского государственного университета  
454021 Челябинск, ул. Молодогвардейцев, 576