Учреждение образования Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Факультет биологический
Кафедра зоологии, физиологии и генетики

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

_____ Г. Г. Гончаренко
12 04 2021

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

_____ В. С. Аверин
12 04 2021

БІЯЛАГІЧНЫ ФАКУЛЬТЭТ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Большой практикум
(раздел «Позвоночные животные»)
для специальности I – 31 01 01 02 – «Биология»
(научно – педагогическая деятельность)
специализации
1-31 01 01-02 01 Зоология

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры зоологии, физиологии и генетики
12 04 2021 г. протокол № 10

Составители:
старший преподаватель И.В.Кураченко
старший преподаватель С.А.Зятьков

Рассмотрено и утверждено
на заседании научно-методического совета
УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»
05. 05. 2021 г., протокол № 6

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Содержание
учебно-методического комплекса по дисциплине
«Большой практикум (раздел «Позвоночные животные»)

Титульный лист
Содержание
Пояснительная записка
1 Теоретический раздел
2 Практический раздел
3 Контроль знаний
3.1 Перечень вопросов к зачету
3.2 Критерии оценок по дисциплине
3.3 Тестовые задания по дисциплине
4 Вспомогательный раздел
4.1 Учебная программа дисциплины
4.2 Перечень рекомендуемой литературы

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
учебно-методического комплекса по дисциплине
«Большой практикум»
(раздел «Позвоночные»)

Учебно-методический комплекс предназначен для студентов 4 курса специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)» специализации 1-31 01 01-02 01 Зоология. Комплекс призван помочь студентам систематизировать основные знания, полученные при изучении дисциплины «Зоология», приобрести умения и сформировать навыки практической работы, необходимые для дальнейшей трудовой деятельности. Комплекс строится на базе уже освоенных общих и специальных курсов и предполагает в ходе выполнения лабораторных работ детальное знакомство студентов с отдельными группами живых организмов и освоение навыков организации выполнения научно-исследовательских проектов.

Содержание разделов ЭУМК соответствует образовательным стандартам высшего образования данной специальности. Для эффективной подготовки высококвалифицированных биологов параллельно с теоретическим изучением большое внимание уделяется знакомству с отдельными животными объектами на практических занятиях. В данном учебно-методическом комплексе дано руководство к подготовке и проведению лабораторных работ по «Большому практикуму». Комплекс направлен на формирование фундаментальных представлений о системе животного мира. Приведены правила техники безопасности, ознакомительные материалы по работе с современным оборудованием, краткие теоретические сведения и описание лабораторных работ по изучению морфологии и анатомии основных таксономических групп позвоночных животных, обобщающие задания, контрольные вопросы по темам практикума, а также краткий словарь употребляемых в работе зоологических терминов. Организационная часть практикума включает рассмотрение основных правил техники безопасности при работе в зоологической лаборатории.

Структура ЭУМК включает:

1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Практический раздел (материалы для проведения лабораторных занятий по дисциплине в соответствии с учебным планом).

2. Контроль контролируемой учебной самостоятельной работы студентов (материалы текущей и итоговой аттестации, позволяющие определить соответствие учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации, в т.ч. вопросы для подготовки к зачету, задания, тесты, вопросы для самоконтроля, тематика рефератов и др.).

3. Вспомогательный раздел.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

3.1. Учебно-программные материалы (учебная программа для студентов дневной и заочной форм получения образования).

3.2. Информационно-аналитические материалы (список рекомендуемой литературы, перечень электронных образовательных ресурсов и их адреса и др.).

Работа с ЭУМК должна включать на первом этапе ознакомление с тематикой лабораторных занятий, перечнях рассматриваемых вопросов и рекомендуемой для их изучения литературы. Для подготовки к лабораторным занятиям и зачету необходимо, в первую очередь, использовать материалы, представленные в разделе учебно-методическое обеспечение дисциплины, а также материалы для текущего контроля самостоятельной работы. В ходе подготовки к итоговой аттестации рекомендуется ознакомиться с требованиями к компетенциям по дисциплине, изложенными в учебной программе, структурой рейтинговой системы, а также перечнем вопросов к зачету. Для написания рефератов могут быть использованы информационно-аналитические материалы, указанные в соответствующем разделе ЭУМК.

В результате изучения дисциплины специализации:

студент должен иметь представление:

- о роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;
- об устойчивости и неустойчивости в существовании организмов и надорганизменных систем, о механизмах взаимосвязи организма и среды, о круговороте веществ и потоке энергии в биосфере;
- о животных ресурсах мира и нашей страны;

студент должен знать:

- правила документирования научных исследовательских работ;
- технику определения животных разных таксонов;
- методику биологического рисунка;
- методику изготовления разного рода препаратов.

студент должен владеть:

- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, препарирование, зарисовка, работа с коллекционным материалом и др.);
- методами функциональной диагностики, исследования и анализа живых систем;
- математическими методами обработки результатов, понимать принципы построения и использования математических моделей биологических процессов;
- методами наблюдения, описания, культивирования, классификации, экспериментального анализа объектов профессиональной деятельности;

студент должен уметь:

- изготавливать временные и постоянные препараты для микроскопии;

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

- осуществлять анатомирование позвоночных животных;
- выполнять научные рисунки;
- изготавливать влажные препараты;
- изготавливать демонстрационные пособия для проведения уроков и кружковой работы.

студент должен иметь опыт:

- наблюдения, описания, идентификации, классификации живых организмов;
- проведения полевых и лабораторных работ.

Изучение данной дисциплины специализации предусмотрено студентами 4 курса биологического факультета (7 семестр), а также студентами 4 курса заочного факультета (7 и 8 семестры) по специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», специализации 1-31 01 01-02 01 «Зоология».

Общее количество часов для **студентов дневной формы обучения** в 7 семестре 126 (3,5 зачётные единицы), аудиторных – 60 (все – лабораторные занятия). Форма отчетности – зачет.

Общее количество часов для **студентов заочной формы обучения** в 7 семестре 120 (2,5 зачётные единицы) аудиторных – 14 (все – лабораторные занятия). Общее количество часов в 8 семестре 126 (3,5 зачётные единицы) аудиторных – 16 (все – лабораторные занятия). Форма отчетности – зачет.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1 ПРЕПАРИРОВАНИЕ РЫБ, ЗМЕЙ, БЕЗНОГИХ ЯЩЕРИЦ

1.1 Инструмент и материалы для препарирования.

При препарировании животных используется следующий **инструмент**:

1) Ножи: для препарирования необходим набор скальпелей – от малого глазного до крупного хирургического ланцета. Ими производят разрезы на шкуре, подрезают соединительную ткань, выскабливают мездру.

2) Ножницы: для препарирования мелких животных необходимо иметь мелкие ножницы типа маникюрных, для более крупных животных используют хирургические разборные ножницы и хирургические кусачки – костеломы.

3) Зажим: применяют для сжимания кровоточащих отверстий.

4) Пинцеты: анатомическими пинцетами разной величины закладывают тампоны в труднодоступные места и удаляют внутренности.

5) Пилы костные: применяют при работе с черепахами, для распиливания панцирей.

6) Скребки круглые (мездряки): изготавливают из тонкой стальной полосы, из которой вырезают круг диаметром 2-3 см, с одной его стороны нарезают и затачивают мелкие зубчики, а другую сторону просто затачивают. Скребок насаживается на металлическую ручку, которая плотно фиксируется в деревянной. Используются для мездрения внутренней стороны шкуры.

7) Колода для мездрения: хорошо отструганное полено, длиной 1,5-2 м, установленное на деревянных распорках под углом 45^0. Полено обтягивают прочной кожей, такая поверхность при выскабливании свежих шкур будет хорошо пружинить, и препятствовать случайной порезке. Колоду используют для очистки мездровой стороны шкур крупных животных.

8) Крюк: изготавливают из большого, загнутого крюком гвоздя, подвешенного на прочной бечевке. Используется для подвески средних животных при снятии шкуры на весу.

9) Проволочный крючок: изготавливается из стальной проволоки, конец которой загибают и расплющивают. Удобен при извлечении мозга из черепной коробки.

10) Точильный брусок (станок): для заточки ножей, ножниц, скребков и т.д.

При препарировании различных животных необходимо использовать некоторые **материалы**, облегчающие обработку, обезжиривание и очистку шкур:

1) Крахмал: используется как гигроскопический материал, впитывающий кровь и другие жидкие выделения. Предохраняет перо или шерсть от вторичного загрязнения при препарировании.

2) Гипс медицинский: используется при обезжиривании жирных, грубо очищенных шкур; разводится в воде в виде густой кашицы и накладывается на мездровую сторону шкуры.

3) Пакля: служит подкладочным материалом под препарируемое животное, используется как обтирочный материал.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

4) Поваренная соль: используется для консервации сырых недочищенных шкур, ее втирают в мездру свежеснятой шкурки.

5) Парадихлорбензол: белый кристаллический порошок с приятным запахом – дезинсектор, предохраняющий скоропортящиеся материалы от различных вредных насекомых (личинки мясной мухи, жуков-кожеедов и др.). Добавляется в поваренную соль при консервации шкур.

6) Карболовая кислота: применяется как дезинфицирующее средство при обработке и размачивании подопревших и прочих подозрительных шкур. Разводится в воде из расчета 0,5 г кристаллической кислоты на 1 л воды.

7) Нафталин: используется как отпугивающее средство от насекомых-вредителей.

8) Вата: необходима в качестве тампонов для предотвращения выхода крови и иных жидкостей на шкуру.

1.2 Препарирование рыб

Чтобы изготовить чучело рыбы, необходимо иметь ее точные размеры с целью контроля в работе над чучелом. Для этого рыбу укладывают на плотную бумагу (картон) и карандашом обводят контур, точно обрисовывая конфигурацию тела. На абрисе записывают основные морфометрические параметры в тех местах, где их получили на теле:

1 Общая длина тела;
2 Длина головы;
3 Диаметр глаз;
4 Длина хвостового стебля;
5 Наибольшая высота тела;
6 Наименьшая высота тела;
7 Высота спинного плавника;
8 Длина грудного плавника;
9 Расстояние между грудными и брюшными плавниками;
10 Промысловый размер.

Рисунок (абрис) становится рабочим чертежом, поэтому его необходимо сохранять до окончания работы над чучелом.

С таксидермической точки зрения рыб разделяют на чешуйных (лещ, щука, окунь, судак) и бесчешуйных (сом, налим, осетр).

1) Препарирование чешуйных рыб:

Перед снятием шкуры с чешуйной рыбы необходимо предварительно закрепить чешую и зафиксировать плавники. Для этого плавники расправляют в естественной позе и фиксируют с обеих сторон плотной бумагой (картоном) и канцелярскими скрепками. Если у чучела планируется изогнутое тело, то корпус рыбы изгибают в нужном положении и фиксируют его на твердой пластинке с помощью крепких ниток и булавок. Зафиксированную рыбу опускают в 25% раствор формалина или 80-90% раствор спирта на 12-20 часов для задубления наружного слоя кожи.

После фиксации рыбу отмывают водой, укладывают брюхом кверху и разрезают кожу по средней линии живота от анального отверстия вперед до

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

уздечки под жаберными крышками, и назад, до хвостового плавника, огибая ровной линией анальный плавник. После удаления внутренностей частями извлекают мясную тушку, по мере отделения кожи от подкожной мускулатуры. Позвоночник у крупных рыб перерезают медицинскими кусачками – костеломами. Лучи непарных плавников перерезают ножницами, несколько отступая от внутренней стороны кожи, чтобы все плавники остались при шкурке. Кости черепа прочно сращены с кожей головы, поэтому они остаются при шкуре. Головную часть очищают от мягких тканей: удаляют глазные яблоки, мозг, жевательные мышцы и жабры. Мышцы, оставшиеся с внутренней стороны кожи, выскабливают мездровым скребком или скальпелем. Для предотвращения высыхания плавников их перекладывают мокрой бумагой или ватой. Выпавшие чешуйки собираются и фиксируются в 70^0 спирте, для последующей вклейки в изготовленное чучело.

2) Препарирование бесчешуйных рыб:

Препарировать бесчешуйных рыб гораздо проще, так как перед вскрытием их не надо фиксировать, можно препарировать свежую рыбу, стараясь очистить кожу от мышц и мягких тканей без повреждений кожи (для этого отделение мясной тушки производится руками без скальпеля и ножниц). Ножницами или скальпелем пользуются только при перерезывании позвоночника, оснований плавников и очистки внутренней стороны черепа. Очищенную кожу при необходимости можно законсервировать поваренной солью.

1.3 Препарирование змей и безногих ящериц

Наиболее просто снять шкуру у змеи или безногой ящерицы. Разрез делают по середине брюшной стороны тела от клоаки до средней трети груди. Большие разрезы делать не следует, так как шов на брюхе будет заметен на чучеле. Змеевидные животные препарируются на твердом основании (доска, стол). Животное укладывается брюхом кверху и по средней линии живота наносят разрез острым скальпелем. Вначале шкурку отделяют в брюшной части туловища по бокам, а затем осторожно пальцами пробираются под кожей на спину, стараясь отделить тушку от кожи на этом участке. Когда пальцы руки встретятся под кожей, туда вводят ножницы и перерезают ими туловище. Переднюю часть туловища захватывают пальцами и, осторожно отделяя кожу по бокам мясной тушки, начинают стягивать ее трубкой до черепа. С другой части туловища шкуру стягивают в сторону хвоста. Кожа у змеевидных животных хорошо отделяется от мышц, эластична и крепка, поэтому к ножу прибегают в исключительных случаях. Мышцы и соединительную ткань, оставшиеся после снятия шкуры на ее внутренней стороне, выскабливают мездровыми ножами.

Кости черепа, так же, как и у рыб, прочно сращены со шкурой, поэтому не удаляются. Мускулатура черепа удаляется через ротовую полость и со стороны затылка с помощью ножниц. Через расширенное затылочное отверстие крючком или пинцетом с тампоном извлекают головной мозг,

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

удаляют глазные яблоки. С внутренней стороны головы не должно остаться мягких тканей, так как в дальнейшем они ссохнутся и деформируют голову чучела. Конфигурацию головы следует восстановить в процессе изготовления чучела, заменив мышцы пластичным материалом. Хвостовую часть осторожно очищают от мышц и жировой ткани, сделав при необходимости дополнительный разрез.

При препарировании ядовитых змей необходимо прежде всего удалить ядовитые зубы, так как даже легкие царапины от ядовитых зубов могут вызвать сильное отравление или даже смерть.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

2 Препарирование амфибий, рептилий, млекопитающих

2.1 Методика препарирования амфибий, рептилий и млекопитающих.

Перед препарированием необходимо снять следующие промеры:

1 Общая длина тела – расстояние от основания черепа до конца хвоста;

2 Длина туловища – от переднего края лопаток до основания хвоста;

3 Длина шеи – от конца шеи до переднего края лопаток;

4 Высота в лопатках – от кисти до верхнего края лопатки;

5 Высота в тазовой области – от стопы до верхнего края таза;

6 Объем груди за передними конечностями;

7 Объем брюха перед задними конечностями.

При препарировании покрытых густым мехом млекопитающих желательно использовать гигроскопический материал (крахмал, вата), с целью предотвращения перепачкивания меха кровью и иными выделениями.

1) Снятие шкуры:

Животное укладывают на спину и производят продольный разрез от конца грудины до заднепроходного отверстия. Разрезать кожу нужно осторожно, чтобы не проткнуть тонкую стенку брюшной полости. У млекопитающих, брюхо которых покрыто густой шерстью, необходимо мокрой кисточкой или ватой сделать пробор по линии будущего разреза, чтобы при вскрытии не повредить волосы и их луковицы, и сохранить меховой покров в целости. Края кожи на разрезе легко отделяют от мясной тушки пальцами рук. Оттягивая и отделяя кожу с боков мясной тушки, постепенно продвигаются к хвосту.

2) Препарирование задних конечностей:

Бедро вытягивают из-под кожи брюха, спуская ее с передней части бедра пальцами. Между бедром и кожей вводят палец или пинцет, отодвигая кожу от мускулатуры; в появившееся отверстие вставляют ножницы и перерезают конечность в коленном сочленении. Левой рукой зажимают голень и осторожно стягивают с нее кожу чулком до пальцев. Бедро при этом остается на мясной тушке, а голень со стопой – при шкурке. Аналогично препарируют и вторую конечность.

3) Снятие кожи хвоста:

В области заднепроходного отверстия перерезают прямую кишку, позвоночник у основания хвостового стержня и, придерживая его правой рукой, вытягивают хвостовой стержень из кожного чехла левой рукой. У жирнохвостых млекопитающих (сони, хорьки, лисы, ондатры, бобры) для извлечения стержня требуется разрезать по всей длине кожу хвоста и удалить его через разрез. У хвостатых земноводных или рептилий хвостовой стержень извлекается только через разрез по всей длине кожи хвоста. Переходя от брюшного разреза к хвостовому, необходимо обойти клоаку. Кожу хвоста освобождают от подлежащей соединительной и мышечной ткани с помощью скальпеля.

4) Препарирование туловища:

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Освободив хвост, левой рукой захватывают в тазовой области мясную тушку и осторожно стягивают с нее шкурку до лопаток. Если животное крупное, то его подвешивают на шпагате или крюке и после этого стягивают кожу. Чтобы не растянуть шкуру, соединительную ткань между ней и мышцами подрезают скальпелем по мере стягивания.

5) Препарирование передних конечностей:

В разрез на шкурке в области груди выводят плечевой сустав, стягивают с него кожу пальцами и перерезают ножницами в локтевом суставе. Затем правой рукой захватывают отчлененное предплечье, а левой стягивают с него кожу чулком до кисти. При шкурке остается предплечье с кистью, а на мясной тушке – плечо. Таким же образом поступают и с другой конечностью.

6) Препарирование шейной части:

Продолжая стягивать шкурку трубкой, освобождают шейную часть и затылок черепа, стягивая кожу до ушных хрящей. Шею перерезают у основания черепа и мясную тушку удаляют, что облегчает в дальнейшем препарирование головы.

7) Препарирование головы:

Чтобы было удобнее снимать шкуру с головы, необходимо установить голову затылком вверх и зафиксировать ее в таком положении. Прежде всего, нужно отделить от черепа ушные раковины, как можно ближе к мышцам головы. Особенно осторожно препарируются животные, у которых нет наружных слуховых раковин – земноводные, ящерицы, некоторые млекопитающие. У этих животных необходимо отделить слуховой проход пальцами рук от окружающих его мягких тканей и перерезать его как можно ближе к мышцам черепа. У большинства амфибий и рептилий дальше ушного прохода кожа с головы не снимается, и на этом месте ее отделение прекращается. У млекопитающих кожа с головы стягивается до носового хряща. При этом шкурку в области глаз оттягивают и осторожно перерезают слизистую оболочку, как можно ближе к глазу. Отпрепарировав глаза, кожу продолжают стягивать к концу морды. Если череп нужен к коллекционному скелету, при препаровке подрезают слизистую губ, затем носовой хрящ около носовых костей, и отделяют череп. При необходимости создания чучела с открытой пастью желательно оставить череп при шкурке. В этом случае слизистая губ не подрезается.

8) Препарирование черепах:

Черепаху зажимают в тиски и распиливают панцирь по пластрону (брюшному щиту) в самой узкой его части хирургической пилой или ножовкой по металлу. Для отделения пластрона места соединения его с кожей подрезают ножом. Удаление пластрона дает возможность извлечь внутренности и хорошо очистить верхнюю часть панциря (карапакс) от мягких тканей. Кожу от карапакса не отрезают. Кожу на конечностях и хвосте разрезают вдоль по их внутренней стороне. Через эти разрезы полностью удаляют мышцы и скелет, оставляя при шкуре только когтевые

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

фаланги. Шею от черепа отрезают в затылочной части. Шкурка головы снимается только до слуховых проходов.

2.2 Заключительная очистка и обработка шкур млекопитающих, рептилий и земноводных.

Снятую шкурку нужно тщательно очистить от мышечной и жировой ткани.

1) Дочистка кожи головы, обработка черепа:

Кожу уха выворачивают наизнанку, удаляют хрящ и очищают мездру. Если уши крупные (более 2 см высотой), ушные хрящи удаляются полностью. У мелких зверьков (белка, крыса) кожу уха выворачивают, ушной хрящ очищают от мышц, но оставляют его при шкуре, так как кожа вершины ушной раковины очень тонка и неразделима с хрящом. Большие уши выворачивают с помощью деревянной рейки, которую вводят в ушной чехол с наружной стороны уха, проталкивая рейку в глубину чехла до вершины.

Вибриссы, находящиеся на конце морды, необходимо расчистить. Для этого острым глазным скальпелем каждое основание вибриссы отделяют от соединительной ткани и мелких мышц кожи и очищают пространство между вибриссами от соединительной ткани.

При очистке носа носовые хрящи полностью удаляются, при этом кожа ноздрей сохраняется на шкуре.

Чтобы сохранить форму губ и смоделировать их на чучеле, губы подрезают со стороны зубов, а в дальнейшем распарывают скальпелем до ясно заметной границы между слизистой оболочкой губ и их шерстным покровом. Кожу губ следует хорошо очистить от мышц.

У рептилий и амфибий очистку костей черепа от мышц производят только через ротовую полость и глазные отверстия с помощью скальпеля и кривых ножниц. Для удаления мягких тканей в области передней части морды делают разрез на верхней челюсти, между верхней губой и передними зубами. Мозг извлекают через расширенное затылочное отверстие проволочным крючком или ватным тампоном, накрученным на пинцет.

2) Очистка скелета конечностей от мускулатуры:

У мелких млекопитающих, рептилий и амфибий кости голени, предплечья, стопы и кисти должны сохраниться при шкуре, так как они используются при монтаже чучела. Шкуру конечности спускают до кисти (стопы) и в области лучезапястного (голеностопного) сустава перерезают все сухожилия мышц, прикрепленные в этой области. Пинцетом захватывают срезанные концы сухожилий и стягивают их в сторону плеча (бедра), отрывая от мест их прикрепления на кости. Сухожилия легко стягиваются с мышцами в верхнюю часть кости, где вся мускулатура, собранная вместе в конце кости, срезается ножницами.

При очистке стопы (кисти) необходимо разрезать подошву от пальцев до пятки и вычистить все мышцы, оставляя в шкурке полностью очищенный скелет. У черепах удаляют весь скелет и мускулатуру конечностей, при этом

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

появляется возможность тщательно очистить внутреннюю часть шкуры в кисти и стопе.

3) Дочистка кожи хвоста:

У мелких животных очистку мездровой стороны хвоста лучше производить острым скальпелем или ножницами, срезая мягкую ткань. У животных среднего размера, очистку внутренней стороны хвоста ведут мездровыми круглыми скобелями, вывернув кожу хвоста наизнанку. Выскабливать мездру хвоста следует в направлении его конца и в бока. Для обезжиривания мездры используют крахмал, который втирают в мездру перед выскабливанием. При расчистке кожи хвоста у ящериц следует соблюдать осторожность, так как у этих животных имеется тенденция к отделению фрагментов хвоста.

4) Дочистка снятой шкуры:

Шкуру, вывернутую мездровой стороной вверх, кладут на ровную поверхность и выскабливают тупым ножом или мездряком. Очистку необходимо производить только по сырой мездре, так как сухую кожу можно легко порвать. Для предотвращения высыхания шкуру завертывают в сырое полотенце, освобождая поочередно ту часть, которая подвергается очистке. При очистке жирных шкур следует использовать крахмал, который слегка втирают в жирную мездру, а затем выскабливают мездровым ножом.

Панцирь у черепахи также необходимо хорошо выскоблить изнутри до полной очистки. Важно удалить из панциря все костные остатки скелета, скусывая их кусачками-костеломами.

Обработанные таким образом шкуры мало подвержены разложению, но для их длительного хранения их необходимо законсервировать.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

3 Препарирование птиц

3.1 Методика препарирования птиц.

Перед препарированием необходимо снять следующие промеры:

1) Длина туловища птицы – расстояние от плеча до копчика (косая длина туловища);

2) Длина шеи – от затылочного отверстия до места прикрепления первого ребра;

3) Длина ноги при естественном ее поставе;

4) Расстояние от тазобедренного сустава до плечевого;

5) Объем грудной клетки за крыльями;

6) Окружность брюшной части перед тазом;

7) Окружность шеи у головы;

8) Окружность шеи у основания;

9) Окружность голени.

Все промеры снимаются с тушки птицы после снятия шкуры и наносятся на рабочий чертёж (эскиз).

Особенностями препарирования птиц являются слабость кожи, наличие рыхлой дермы, особым вниманием при очистке мездры в связи с наличием очинов перьев в ней.

С мелких птиц удобнее снимать шкуру, уложив тушку в горизонтальное положение на спину, а птиц среднего и крупного размера препарируют, подвесив за мясную тушку.

1) При обычной препаровке птицу укладывают на подстилку или матрасик и раздвигают перья мокрым пинцетом по средней линии груди и живота. По обнаженной полосе на коже груди и брюха наносят скальпелем разрез, стараясь не прорезать мышц груди и живота. Далее пальцами осторожно отделяют кожу от мясной тушки на груди, животе и бедрах до коленного сустава, который извлекают из-под кожи. Затем перерезают ножницами коленное сочленение, при этом бедро остается на мясной тушке, а голень и цевка с пальцами – на шкурке. Отделяя шкурку около бедер пальцами, пробираются под кожей до середины спины, пока пальцы там не встретятся. Под кожей отделяют тушку от кожи до основания хвоста, где тушку перерезают ножницами. Продолжая отделять кожу от тушки вперед, доходят до крыльев. В плечевом суставе скальпелем отделяют крыло от туловища. Далее шкуру опускают чулком с шеи до черепа, где перерезают позвоночный столб и отделяют мясную тушку от головы.

2) При снятии кожи с головы вначале пальцами вытягивают из черепа целиком ушные чехлики, после чего шкурка легко снимается до глаз. Глазное яблоко извлекают из орбиты, подрезая кривыми ножницами в глубине глазницы нерв и мускулы глаза. От шкурки глазное яблоко отделяют скальпелем, сильно оттянув кожу от слизистой глаза. Закончив препарирование глаз, стягивают кожу до ноздрей. Череп у птиц остается при шкуре.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

3) Очистку внутренней стороны шкуры начинают с головы, так как она наиболее подвержена разложению. Прежде всего извлекают мозг из мозговой коробки через затылочное отверстие, глазницу или небную часть черепа. С черепа срезают мышцы, удаляют язык и мягкие части нёба, пищевод и гортань. Нижняя челюсть (подклювье) должно остаться на черепе.

4) Очистка скелета крыла:

Кожу опускают до предплечья, но не ниже, так как будет нарушен порядок расположения маховых перьев, что деформирует крыло. Далее производят разрез кожи по пробору перьев вдоль локтевой кости. У крупных птиц (аист, орел) делают дополнительный разрез на сгибе кисти в районе большого пальца. Кожа отодвигается для полного раскрытия мышц предплечья и кисти, при этом маховые перья должны оставаться прикрепленными к костям. Через разрез удаляются мышцы, путем перерезания сухожилий в местах крепления их к костям. Если необходимо смоделировать чучело птицы с развернутыми крыльями, необходимо через разрез летательной перепонки, натянутой между предплечьем и кистью, удалить сухожилие, поддерживающее перепонку, иначе после высыхания крыло птицы деформируется.

5) Очистка скелета ноги:

Кожу ноги опускают до цевки или до пальцев (хищные птицы). Затем срезают мышцы на голени и подрезают сухожилие, идущее в цевку. Сухожилие цевки извлекают через дополнительный разрез на подошве ноги. У голенастых птиц делают дополнительный разрез в верхней части цевки, через который удаляют сухожилие. У хищных птиц мышцы и сухожилия цевки легко удаляются скальпелем, так как кожа опускается до пальцев. Если подошвы птицы толстые, мускулистые, то необходимо удалить из них все мягкие ткани через разрезы на нижней стороне подошвы и пальцев.

6) Очистка хвостового отдела и мездры (расчистка очинов):

При очистке хвостового отдела необходимо полностью удалить копчиковую железу и очистить пигостиль от мягких тканей. При этом необходимо сохранять целостность очинов рулевых перьев, прикрепленных к пигостилю.

При очистке внутренней стороны мездры от кожного жира, необходимо использовать крахмал, который обильно втирают в мездру с последующим выскабливанием скальпелем или мездряком в направлении расположения очинов.

Для получения хороших чучел с правильным расположением перьев необходимо тщательно расчистить очины перьев. Для этого вокруг очина каждого пера скальпелем удаляют соединительную ткань и мелкие мышцы, двигающие перо. Это позволит очинам свободно двигаться, что облегчит укладку перьев при моделировании чучела.

7) Препарирование большеголовых птиц:

У крупноголовых птиц (дятлы, гусиные, совы) извлечь голову через шею, не разрезая кожу невозможно, так как крупная голова этих птиц не проходит через шкуру шеи. В таких случаях необходимо сделать

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

дополнительный разрез кожи по пробору перьев, сделанному на верхней стороне головы у темноголовых птиц или на нижней стороне головы у светлоголовых птиц. Отделив шкурку и обнажив затылок (горло), перерезают шею и позвоночный столб и отделяют голову.

3.2 Обработка и консервация шкур.

1) Доступная консервация шкур:

Для первичной консервации шкур используют поваренную соль мелкого помола. Шкурку, вывернутую мездровой стороной наружу, протирают поваренной солью, следя за тем, чтобы соль проникла во все труднодоступные места, такие как полость черепа, конечностей, крыльев и хвоста. Все кости скелета, оставленные при шкуре, следует обернуть ватой или иным материалом, чтобы они не соприкасались с кожей. У некоторых мелких млекопитающих шкурка хвоста при извлечении хвостового стержня не разрезается. Чтобы стенки хвоста не спались, необходимо в чехол хвоста вставить стержень птичьего пера, очищенный от опахала или древесную лучину. Для консервации одной шкурки средней птицы затрачивается около 200 г соли, шкурки белки – 100 г соли.

Чтобы гарантировать успех консервации, в поваренную соль добавляют дезинсектор – парадихлорбензол, из расчета 25 г парадихлорбензола на 100 г соли. Просоленную шкурку помещают в холодильник до следующей работы с ней.

2) Обезжиривание и мытьё шкур:

Обезжиривание шкур производится при помощи глины или гипса. На мездровую сторону жирных шкур (бобр, сурок, утка, сом, осетр) накладывается глиняная или гипсовая кашица, которая при высыхании и обработке теплом втянет в себя жидкий жир. После того как глина или гипс затвердеют, их размельчают пальцами и счищают со шкуры. При необходимости такую обработку повторяют несколько раз.

Законсервированные шкуры требуют размачивания перед работой с ними. Для этого шкуру помещают в ванну с теплой водой (30-40^0 С) при добавлении соды (10 г / 1 л воды) – если шкуру надо дополнительно обезжирить и поваренной соли (30 г / 1 л воды). После размачивания, когда кожа станет эластичной, желательно еще раз выскоблить мездру, после чего аккуратно отмыть шкуру в прохладной проточной воде с мылом. Кровяные пятна отмываются холодной водой при добавлении в неё соль в расчете 10 г / 1 л воды.

3) Сушка шкур:

Правильная сушка шкур – это сушка крахмалом с применением тепла. При этом перо или волос не теряют своих естественных качеств, а мездра высушивается лишь частично, что важно в дальнейшей работе. Все крахмалы сильно впитывают воду, но лучше использовать картофельный крахмал (муку). Весь процесс сушки мокрой шкуры сводится к следующим операциям: 1) отжимание шкурки от воды; 2) первичная сушка крахмалом; 3) вторичная сушка свежим крахмалом; 4) досушивание теплым воздухом, сопровождающееся выдуванием крахмала феном или пылесосом.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

4) Обработка шкур ядами:

Специальная обработка мездры шкуры ядами позволяет сохранить чучело на долгое время без повреждения меха, пера и кожи насекомыми-вредителями.

Наиболее надежными ядами являются препараты мышьяка – мышьяковистый натрий, мышьяковистая кислота и технический мышьяк, используемые в виде растворов или эмульсий и позволяющие обработанным ими чучелам сохранятся десятки (сотни) лет.

Внутреннюю сторону шкуры смазывают раствором мышьяка, через 15-20 мин. эту операцию повторяют. Хорошо смазывают кости, оставленные при шкуре. В очины крупных перьев шприцем вводится 0,5-1 г мышьяковистого раствора. Также раствор мышьяка вводится в нераспоротый хвостовой чехол мелких млекопитающих. Протравленную шкуру целесообразно выдержать в холодильнике в течение суток. Перед набивкой чучела шкуру вновь смазывают раствором мышьяка.

Приготовление мышьяковистых препаратов (на примере мышьяковистого натрия):

Готовят в виде 25% водного раствора. Соль мышьяка растворяется в теплой воде (30-35^0 С) и хранится в темной бутылке с плотной крышкой. Перед употреблением раствор разводится в 10 раз (на 1 л раствора берется 10 л воды).

Работа с мышьяковистыми соединениями вредна для здоровья, поэтому все работы проводятся в вытяжном шкафу.

Приготовленные чучела желательно также обработать сильнодействующими ядами, позволяющими сохранится волосяному и перьевому покрову чучела на долгие годы. Для этих целей можно использовать раствор сулемы (10 г сулемы, 1,5 г лимонной кислоты на 1 л воды). Приготовленный раствор распыляют над поверхностью чучела пульверизатором. Обработка проводится вне помещения с использованием противогаза и защитного комбинезона. Одноразовая обработка чучела обеспечивает сохранность волосяного и перьевого покрова на 60-80 лет.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

4 Современные способы изготовления чучел

4.1 Материалы и инструмент, используемые при изготовлении чучел

В таксидермической мастерской должны находиться следующие **материалы**:

1 Пакля, стружка, солома – из этих материалов наматывают манекен – основу чучела;

2 Железная, мягкая проволока разных диаметров – предназначена для изготовления каркаса основы чучела;

3 Нитки катушечные и суровые – для увязывания манекена;

4 Гипс белый медицинский – наносится на манекен для моделирования его поверхности;

5 Марля – закрепляет гипс на поверхности манекена;

6 Столярный клей – придает гипсу большую прочность;

7 Доски – нужны для подставок и основы чучела;

8 Металлическая сетка плетеная или тканная с ячейками не более 1–1,5 см – для изготовления манекена фигуры;

9 Гвозди разного размера;

10 Масляные и акварельные краски разных цветов – для расписывания готового чучела;

11 Растворители красок;

12 Лак живописный – для покрытия готового чучела рыбы или рептилии;

13 Искусственные глаза разного размера окраски;

14 Глина мягкая – для лепки фигуры и подбивки конечностей и головной части чучела;

15 Картон и газетная бумага – для выклейки оттиска;

16 Мучной клейстер из овсяной муки – для выклеивания оттиска;

17 Декстриновый клей – для изготовления пасты;

18 Стеариновая смазка – для обработки гипсовых форм;

19 Булавки и скрепки канцелярские – для различных моделировачных работ;

20 Гайки и болты разных диаметров – для закрепления чучела на подставках;

21 Пенопласт плотный, пробка – для изготовления макета черепа для чучела мелкого зверька.

В работе применяются следующие **инструменты**:

1) кусачки; 2) плоскогубцы; 3) круглогубцы; 4) молоток; 5) ножовка по металлу и по дереву; 6) дрель с набором сверл; 7) платяная щетка; 8) пинцеты; 9) ножи; 10) швейные иглы; 11) набор напильников; 12) ножницы; 13) шило; 14) небольшие решета; 15) кисти разного размера; 16) разводной гаечный ключ; 17) инструмент для нарезки резьбы; 18) стамески.

4.2 Мягкая набивка

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Наиболее простой способ изготовления чучел путем набивки сырой, невыделанной шкуры каким-либо набивочным материалом. Работа начинается с подготовки каркасной основы из проволоки или доски, опиленной по форме туловища. У мелких зверков на черепе из глины в грубых чертах лепят лицевые мышцы и носовой отдел. Из натуральных костей скелета, проволоки и дерева по ходу работы строится несложный арматурный каркас. Набивку шкуры ведут в строго определенном порядке: сначала набивают голову, затем конечности и в последнюю очередь – туловище.

У птиц вычищенный череп обматывают тонким слоем пакли или ваты. Когда основа головы будет готова, на нее натягивают головную часть шкуры.

Закончив моделирование головы, переходят к набивке шеи. В череп вставляют проволоку, обкрученную паклей, шейную часть шкуры натягивают и подбивают мягким материалом до грудного отдела. С целью подготовки каркаса конечностей подбирают проволоку подходящей длины и толщины и изгибают ее по определенному шаблону в соответствии с задуманной постановкой ног и позы будущего чучела. К проволоке прикладывают оставленный на шкуре, полностью очищенный скелет конечности, и плотно прикручивают его нитками. Проволоку вместе со скелетом конечности обматывают набивочным материалом и устанавливают в шкуру.

Когда голова и конечности будут закончены, приступают к моделированию туловища. Каркасом для туловища служит проволока (в случае мелких животных) или доска, вырезанная по форме туловища животного (в случае средних и крупных животных). К доске прикрепляют шейную проволоку и элементы конечностей, после чего начинают набивать туловище мягким материалом, постепенно подкладывая его вокруг туловищной доски. Сначала полностью моделируют спинную часть, затем брюшную. Для придания чучелу желаемой формы и максимального сходства с оригиналом пользуются фотографиями или рисунками животного. Разрезы кожи после набивки чучела аккуратно зашиваются нитками в тон шерсти (перьев). Однако, при мягкой набивке трудно достигнуть хороших результатов, так как вся работа по набивке производится в лежачем положении чучела.

4.3 Создание манекена способом накрутки

Чучело создается за счет накручивания или наматывания на проволочную основу мягких материалов: сена, соломы или пакли. Накрутка разделяется на два различных способа:

1) Изготовление чучела из различных фрагментов:

Используется при изготовлении чучела мелких зверьков и птиц из отдельных фрагментов, непосредственно собираемых в полости шкуры, разложенной на столе.

Заранее заготавливают четыре проволоки для конечностей и одну для туловища и хвоста. Моделирование начинают с головной части чучела. Череп обматывают слоем пакли и пролепляют глиной, создавая грубое

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

подобие мышц головы, затем на голову натягивают шкуру. Проволоку туловища, заточенную с обоих концов, устанавливают проколом через лобные кости черепа в шкурке. Используя образец, паклей или ватой выматывают макет туловища с шеей, придавая ему определенную позу. Этот макет насаживают на основную проволоку и подтягивают его на проволоке вплотную к головной части. После этого шкурку натягивают на манекен, хорошо расправляя ее на голове, шее, спине. Затем моделируют каждую конечность на проволочном каркасе, с использованием костей скелета, оставленных при шкуре. Проволоку от каждой конечности закрепляют в макете туловища. Для хвоста применяют достаточной длины проволоку, которую плотно обматывают паклей и устанавливают в чехол хвоста. Внутренним концом проволоку хвоста укрепляют в макете туловища, после чего разрез по брюху зашивают. Во время зашивания продолжают моделировку, оформляя с помощью набивочного материала возможно более точную конфигурацию частей тела с приданием правильной позы животному. Концы проволок конечностей укрепляют в подставке.

2) Изготовление манекена:

При этом способе надевание шкуры на изготовленный манекен – это последний этап изготовления чучела. В этом случае шкуру при препаровке полностью освобождают от костей скелета, которые используют при изготовлении манекена. Как основу берут доску, опиленную по форме туловища животного. Натуральный череп можно заменить макетом головы, вырезанным из плотного материала. Для накрутки в первую очередь подготавливают каркас, собирая его из костей скелета, опорной туловищной доски и проволоки. Сначала готовят проволоку для ног, изгибая ее в соответствии с позой животного, затем на нее привязывают очищенный от мягких тканей скелет конечностей. Каркас конечностей обматывают мягкими материалами и плотно обвязывают нитками. Затем моделируют голову и шейную часть манекена. Каркасом здесь служит толстая проволока, усаженная в черепе с плотной намоткой шейной части. Затем все отделы каркаса укрепляются на опорной туловищной доске или приматываются к центральной проволоке туловища и хорошо закрепляются там.

После сборки всех частей каркаса методом накрутки мягкого материала на каркас моделируется естественная форма тела животного. На поверхность манекена, чтобы выровнять его и выделить комплексы мышц, наносят не толстый слой глины или гипса. Если манекен обработан глиной, шкуру необходимо надеть на сырую глину, так как высохшая глина может потрескаться и отвалиться. После этого шкура зашивается по линиям разреза.

4.4 Изготовление чучел животных сеткой

Манекен будущего чучела делают из тонкой мелкоячеистой металлической проволочной сетки.

Основу головы чучела вырезают из мягкого дерева или пробки и уже по этой основе долепляют гипсом скульптурное изображение. Конечности изготавливают на проволочном каркасе и моделируют по сетке гипсом или гипсовыми бинтами, стараясь разработать комплексы мышц и сухожилий.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Шейный прут с макетом головы, готовые конечности укрепляют на туловищной доске, после чего весь каркас устанавливают на подставке. Опорной туловищной доске придают конфигурацию спинного профиля, с выделением холки, поясничного отдела, крестца. По краю доски гвоздями прибивают проволочную сетку и выгибают, придавая форму и объемность туловища. Чтобы сохранить эту форму, внутрь сетчатого каркаса вставляют деревянные распорки. Свободные края сетки прибивают гвоздями по нижнему краю опорной доски.

Конечности и шею, смоделированные сеткой, фиксируют к туловищной доске с помощью гвоздей и шпилек. После грубого моделирования сетчатого манекена, производится его гипсование. Бинтами или тканью, смоченными в гипсе, покрывают всю поверхность манекена, после чего кистью или шпателем по сырому гипсу дорабатывают поверхностный рельеф тела. По затвердевшему гипсу рельеф дорабатывают ножом. Когда фигура хорошо высохнет, ее покрывают краской, одевают шкурой и обшивают.

4.5 Скульптурный метод изготовления чучел

Наиболее удобно и рационально скульптурным способом создавать фигуры средних и крупных животных. Скульптурная таксидермия строится на правильном и умелом изображении в глине и гипсе объемной фигуры животного в натуральную величину с использованием скелета конечностей и черепа при лепке. Это позволяет создать крепкий и пропорциональный манекен. При отсутствии скелета его заменяют каркасом из проволоки и дерева. Законченную фигуру в глине, заранее установленную на крепкой опоре, формуют в гипсе на несколько отдельных частей – форм, в зависимости от сложности позы и конфигурации тела животного. Гипсовая форма, специально обработанная лаками, выклеивается слоями картона и бумаги. Изготовленный манекен армируют каркасом, затем собирают и на него надевают шкуру, достаточно хорошо законсервированную или выделанную скорняжным путем.

Полученные скульптурным методом чучела долговечны, легки и могут создавать иллюзию живого животного.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

5 Изготовление чучела рыбы

5.1 Изготовление каркаса для установки чучела

Изготовление каркаса для чучела рыбы может проводиться несколькими способами, из которых наиболее простым и эффективным является изготовление проволочного контура с последующей накруткой по нему мягкого набивочного материала.

Для работы используется мягкая отожженная металлическая проволока, из которой готовится контур в соответствии с размерами рыбы. Если планируется изготовление крупного чучела, то проволока загибается в двух местах: на уровне окончания хвостового стебля (задний загиб) и на уровне глаза (передний загиб). Если рыба небольшая, то в хвостовой стебель направляется свободный конец проволоки, а один загиб делается в головной части, с последующим выведением стойки посередине туловища рыбы. Изготовленный проволочный контур необходимо тщательно выровнять, поскольку внешний вид чучела во многом определяется аккуратностью стойки. Далее проволочный контур необходимо обмотать мягким набивочным материалом (вата, пакля), зафиксировав его на контуре клеем. Получившийся контур вдевается во влажную кожу рыбы и немедленно зашивается. Зашитие производится внутренним швом прочными нитками в тон кожи по направлению от хвоста к голове. При зашитии необходимо подбивать чучело мягким материалом для придания равномерной плотности телу. После зашития чучело укрепляется во временной подставке с целью фиксации плавников. Фиксация плавников и головы чучела – обязательное условие изготовления качественного чучела, так как в течение короткого времени после зашития чучело высыхает и моделировочные работы с плавниками становятся невозможными.

5.2 Моделирование чучела

Для фиксации плавников необходимы плотная бумага или картон и канцелярские скрепки. Плавники расправляются в естественной позе и фиксируются с двух сторон картонными фиксаторами, вырезанными по размеру и форме плавника. Голова фиксируется нитками или бечевой путем плотного обкручивания ими вокруг головы с плотно прижатыми жаберными крышками и закрытым ртом. Если голову не зафиксировать, то внешний вид чучела будет испорчен, так как набивочный материал будет виден через жаберные крышки и рот рыбы. Зафиксированное таким образом чучело оставляется на несколько дней до полной усушки чучела.

После высыхания чучела с него снимаются все фиксаторы, и производится очистка чучела от остатков фиксирующих материалов. Далее производится окраска чучела красками по имеющемуся образцу. В качестве образца может использоваться фотография рыбы, сделанная до вскрытия рыбы. Для окраски используются акварельные или масляные краски, которые тщательно подбираются с использованием палитры. При окраске следует добиваться максимального сходства с оригиналом, поскольку от окраски будет зависеть эстетический вид чучела. Глаза выполняются из имеющихся

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

искусственных муляжей, подходящих по диаметру глазниц и цвету глаз рыбы. При отсутствии муляжей глаза можно изготовить из пластилина, зафиксировав их в орбитах черепа прозрачными пластиковыми блистерами, имитирующими роговицу глаза. Так как роговица глаз у рыб плоская, следует подгонять глазные яблоки внешним краем к краям глазниц, не допуская выхода глаз из орбит черепа. После окраски и изготовления глаз чучело оставляется на некоторое время до полного высыхания красок.

5.3 Окончательное оформление чучела рыбы

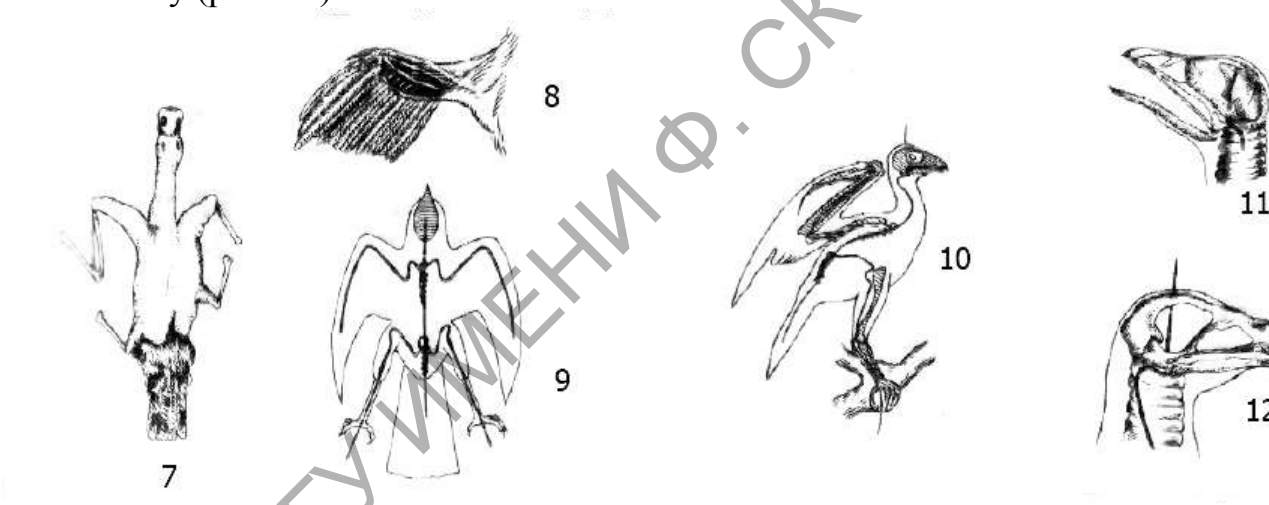
Высохшее чучело необходимо покрыть фиксирующим материалом, который защитит чучело от повреждающего действия внешних факторов. Наиболее оптимальным считается фиксация чучела расплавленным парафином или воском, поскольку этот органический материал наименее подвержен старению чучела. Кожа чучела и плавники пропитываются расплавленным парафином с помощью разогретого на электрической плитке скальпеля. При достаточной степени разогретости скальпеля парафин должен впитываться в кожу чучела, а не застывать на ней белыми пятнами. Слой парафина придает чучелу естественный матовый блеск и позволяет чучелу сохраняться долгое время. При отсутствии парафина тело чучела может покрываться бесцветным живописным лаком, наносимым на чучело тонким слоем с помощью мягкой кисточки.

После фиксации чучела парафином или лаком необходимо зафиксировать чучело в постоянной подставке, которая изготавливается из декоративных пород дерева в соответствии с размерами рыбы. Длина стойки для чучела регулируется из расчета длины чучела: длина ножки не должна превышать длины рыбы. Далее производится этикетирование чучела: на этикетке указываются вид рыбы на русском и латинском языке, основные морфометрические параметры, имя изготовителя и дата изготовления. Желательно украсить подставку декоративными элементами, имитирующими естественную среду обитания рыбы, используемой для изготовления чучела.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

6 Изготовление чучела птицы

На основании всех промеров, снятых с тушки заблаговременно, заготовляют мягкую отожженную железную проволоку. Для ног чучела она должна быть несколько толще той, что для крыльев и туловища. Для мелких птиц диаметр проволоки 0,1-0,5 мм, для средних и крупных от 1,5 до 7 мм (ноги и туловище), сложенное крыло – 1,5-4 мм (кряква, тетерев, глухарь). Проволока для ног должна быть примерно в полтора раза длиннее ног. К этому добавляется еще расстояние от тазобедренного сустава (рис. 9). Эти заостренные на концах проволоки пропускаются через дерево подставки и загибаются снизу (рис. 10).



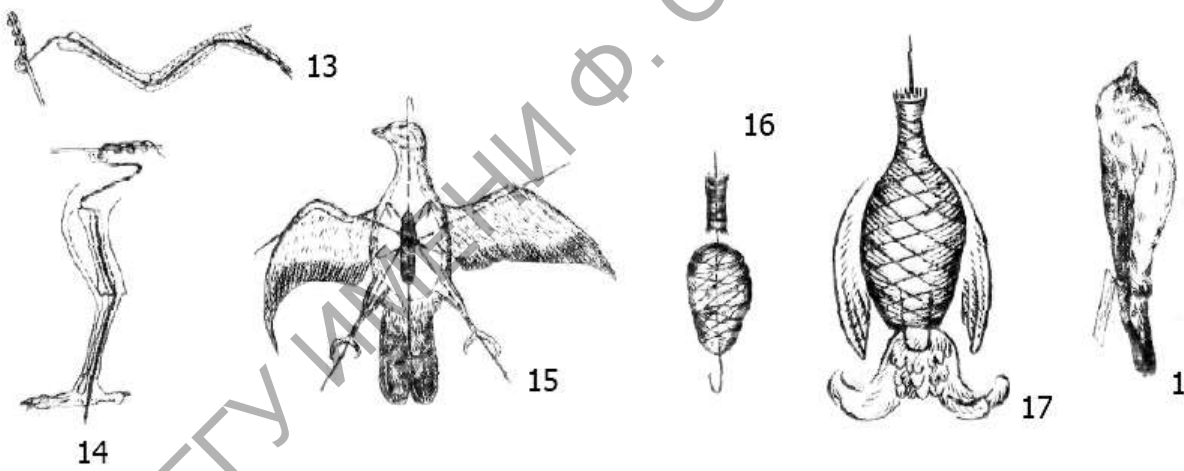
Чучела набивают **двумя способами**: мягкой набивкой на проволочном каркасе и набивкой на плотной искусственной тушке из пакли или стружки.

1) Мягкая набивка на проволочном каркасе.

При этом способе к основной туловищной проволоке, укрепленной в черепе и в основании хвоста прикрепляют проволоки ног и крыльев. Основную туловищную проволоку закручивают двумя колечками, которые должны приходиться у основания шеи и на месте расположения тазовых костей. При этом руководствуются промерами мясной тушки. На основную проволоку между верхним колечком и основанием черепа наматывают материал (паклю, очески, мелкую стружку) соответственно объему натуральной шеи птицы (несколько увеличивая объем с расчетом на высыхание и стягивание кожи тушки). Заостренный конец основной проволоки протыкают через основание черепа и, загибая, вправляют обратно в кости черепа (рис. 11). Череп, смазанный мышьяком, обертывают тонким слоем ваты, предварительно заложив в глазницы комочки ваты или мелко нарезанной пакли. После этого надвигают кожу головы перьями наружу. Другой способ крепления черепа более пригоден для мелких птиц. После того как череп обмотан ватой и глазницы заполнены, заостренным концом проволоки протыкают череп от основания к лобным костям. После высыхания чучела торчащий конец проволоки откусывают острогубцами. При этом способе важно плотно укрепить череп на проволоке в основании, чтобы он не повернулся. Кроме того, возможно появление ржавчины на

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

месте выхода проволоки (рис. 12). В крылья пропускают заостренные концы проволок до конца кистевой части, на туловищной проволоке концы закрепляют в первом колечке невплотную, учитывая плечевое сочленение (рис. 9 и 13). Привязывают проволоку ниткой к плечевым костям и соответственно объему мускулатуры обматывают набивочным материалом. Крылья укладывают симметрично, располагая параллельно плечевые участки проволок. Подкладывать под них набивку не следует, она подкладывается в среднюю часть спины. В ноги проволоки пропускают позади костей плюсны и привязывают к голени; основные концы проволок закрепляют ко второму колечку. Между туловищной проволокой и проволокой голени должно быть расстояние, позволяющее правильно установить ноги чучела (рис. 14). Кости ног обматывают набивочным материалом.



Конец туловищной проволоки закрепляют в основании хвоста, прокалывая сросшиеся позвонки (копчик). Для укрепления хвоста проволоку изгибают, прежде чем протыкают копчик. Под проволоку в нижней части спины подводят пласт набивки; этот участок спины должен быть на чучеле в меру выпуклым. Набивкой заполняют грудь и брюшко, закрепляя этот пласт у основания шеи. Шкурка должна набиваться плотно, несколько больше по объему, так как при высыхании кожа сжимается, и контуры чучела могут исказиться. Набив достаточно плотно шкурку, приступают к зашиванию разреза. Подбивая брюшко ватой или паклей, шьют «елочкой», протыкая иглой изнутри, от головного конца к заднему. Через рот птицы подкладывают набивку в верхнюю часть шеи, зоб. Клюв завязывают ниткой, пропущенной через ноздри. Придав чучелу желаемую позу, сгибая проволоки ног, шеи, крыльев, укрепляют чучело на подставке. Поэтому проволоки конечностей должны быть надежно закреплены. Мягкая набивка позволяет в некоторой степени исправлять общий контур чучела. Протыкая кожу шилом, перемещают набивку, выравнивая нежелательные впадины или бугры. Для начала рекомендуют делать чучело птицы, сидящей на ветке или стоящей. Труднее придать позу движения – токующего тетерева, летящей чайки и пр. У стоящей птицы не следует ставить ноги параллельно, так ставят ноги птицы, передвигающиеся скачками. Голову лучше повернуть немного в сторону, что придает туловищу более естественный вид. При

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

окончательной монтировке чучела следует руководствоваться хорошими фотографиями, рисунками и наблюдениями живых птиц. Искусственные глаза лучше вставлять сразу при набивке чучела. На дно глазницы помещают замазку, глину, глаза вдавливают и закрепляют булавками так, чтобы веки охватили глаз. Надо иметь в виду, что при высыхании кожи происходит ее усадка и, если набивка была недостаточна, глаза вылезают и торчат неестественно. В этом случае надо размочить кожу вокруг глаз, смазывая мокрой кисточкой и обкладывая влажной ватой, после чего дополнить набивку. Готовое чучело, установленное на подставку, следует обмотать тонким слоем ваты или пакли в целях правильного расположения перьев. Бумажными полосками или пояском, приколотым булавками, придерживают перья крыльев. Рулевые перья зажимают в должном положении между двумя картонными полосками, сшитыми нитками. Когда делают чучело с распущенным хвостом, рекомендуется вставлять тонкие проволочки в стержни крайних и среднего рулевых перьев. Если перья шеи, туловища надо поднять, то под них подкладывают картон, прикалывая булавками. После высыхания чучела картон удаляют и перья сохраняют свое положение. Брови для краснобровых птиц делают из сукна или бархата, приклеивая их на соответствующие места. Если у птицы были твердые наросты на голове, их вычищают изнутри. Мягкие, например гребень петуха, удаляют при снимании шкурки и заменяют искусственными, сделанными из папье-маше, гипса, раскрашенного масляными красками. Жидкой масляной краской подкрашивают соответствующие места на вполне высохшем чучеле. Сушить чучела следует при ровной температуре, отнюдь не около печки или батареи отопления. После полного высыхания снимают все бандажи и обмотки. Ватную обмотку следует проверять во время подсыхания чучела во избежание неправильного расположения мелких перьев.

2) Набивка на плотной искусственной тушке из пакли или стружки.

При этом способе набивки чучела, из стружек или пакли, обвязывая ее нитками или бечевкой, делают плотную тушку по размерам туловища птицы, с которого смята шкурка. Проволоки, заостренные с обоих концов и проведенные в крылья и ноги, протыкают через тушку и загибают острым концом (рис. 15), на передний конец основной проволоки, пропущенной через искусственную тушку, укрепляют искусственную шею (рис. 16), после чего проволока прокалывает череп. Он должен плотно сидеть на намотке шеи. Конец туловищной проволоки, пропущенный через основание хвоста, вышедший на его нижнюю поверхность, загибают петлей. Она поддерживает рулевые перья и незаметна, будучи скрыта под нижними кроющими перьями хвоста. Можно укреплять хвост при помощи проволочной шпильки, вставленной в задний конец искусственного туловища (рис. 17). Этот способ дает возможность создать более крепкое чучело, но труднее придать ему позу движения, требуется точно определить размеры искусственного туловища, так как дальнейшие исправления размеров почти невозможны. Изготовление тушек птиц для научных коллекций значительно проще. После снятия

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

шкурки описанным способом, очистки конечностей, черепа, хвостового отдела, удаления жира, шкурку обязательно смазывают мышьяковистокислым натром. В череп вставляют деревянную палочку (или проволоку, в зависимости от размера птицы). Конец ее закрепляют в основании хвоста. Череп, крылья и ноги обматывают ватой или паклей, как при изготовлении чучел; туловище набивают этим же материалом, придавая позу лежащей птицы, сообразуясь с размерами. Не следует вытягивать шею, ноги укладываются параллельно, пальцами внутрь. Разрез на брюшке у мелких птиц не зашивают. Набитую тушку обертывают тонким слоем ваты или надевают бумажный поясок. Его снимают после высыхания тушки (рис. 18).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

7 Изготовление чучел рептилий и млекопитающих

7.1 Изготовление манекена туловища

Предлагаемый способ моделирования чучел мелких и средних четвероногих (до размера зайца включительно), препарированных с разрезом по брюху, с оставленным при шкуре скелетом конечностей и черепом, преимущественно построен на монтаже сборного манекена. Монтаж сходен с методом изготовления чучел птиц. Особенно он пригоден для животных безволосых или с коротким ровным мехом (варан, крупные ящерицы, тонкопалый суслик, летняя белка, летняя куница и др.). Вначале подготавливают отдельные части манекена: туловище с шеей, четыре проволоки для конечностей, хвостовую проволоку. Эти отделы в конечном итоге собирают вместе в шкуре. Такой способ позволяет моделировать чучела поэтапно, что удобно при монтаже чучел различных видов животных и позволяет добиться установки правильной позы и экстерьера. Изготовление чучел млекопитающих, четвероногих рептилий и амфибий гораздо сложнее, чем чучел рыб, змей и птиц. Это связано с более сложной формой тела, с положением туловища и конечностей при различных фазах движения – беге, лазаний, плавании и др., а отсюда и сложность моделирования. Для животных с короткой шерстью (суслик) или без шерстного покрова (варан) манекен фигуры должен быть выполнен безукоризненно, так как все недоделки и неправильности будут особенно выделяться на таких чучелах.

Приступая к изготовлению фигуры, необходимо хорошо изучить строение тела животного еще до его препарирования, что поможет в дальнейшем разрабатывать фигуру животного без ошибок.

Чтобы научиться моделированию чучел, лучше начинать с небольших животных, имеющих хорошо развитый меховой покров. В этом случае не будет необходимости подкладывать под шкуру глину и пролеплять ее, заменив мягкими и пластичными материалами: паклей, стружкой и др., которые придадут фигуре плавную поверхность тела.

Части манекена делают только из расчета продуманной и известной позы зверька, так как переделать форму с одновременной переработкой позы после изготовления чучела будет очень трудно. Прежде чем приступить к монтажу основы фигуры, необходимо сделать на картоне в карандаше несколько эскизов фигуры. Вместо эскизов можно использовать хорошие и четкие фотографии или рисунки, выполненные анималистами, но самостоятельное решение фигуры животного ценнее – оно позволяет найти и решить более интересно позу и изучить особенности экстерьера животного самостоятельно. Этот способ монтажа чучел можно применить и для среднего размера животных с короткими конечностями (бобр, барсук, выдра), шкура с которых снята не пластом, а через разрез на брюхе и хвосте.

Манекен изготавливают из сена, соломы, стружки. Для большей пластичности этих материалов и удобства работы с ними их можно обрызгать водой и завернуть на несколько часов в полиэтиленовую пленку

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

для отсыревания. По рабочему чертежу или мясной тушке зверька скручивают плотный жгут, имеющий длину и объем туловища и шеи, стягивают его нитками, делая соответствующие изгибы в шейной и спинной частях (рис. 1).

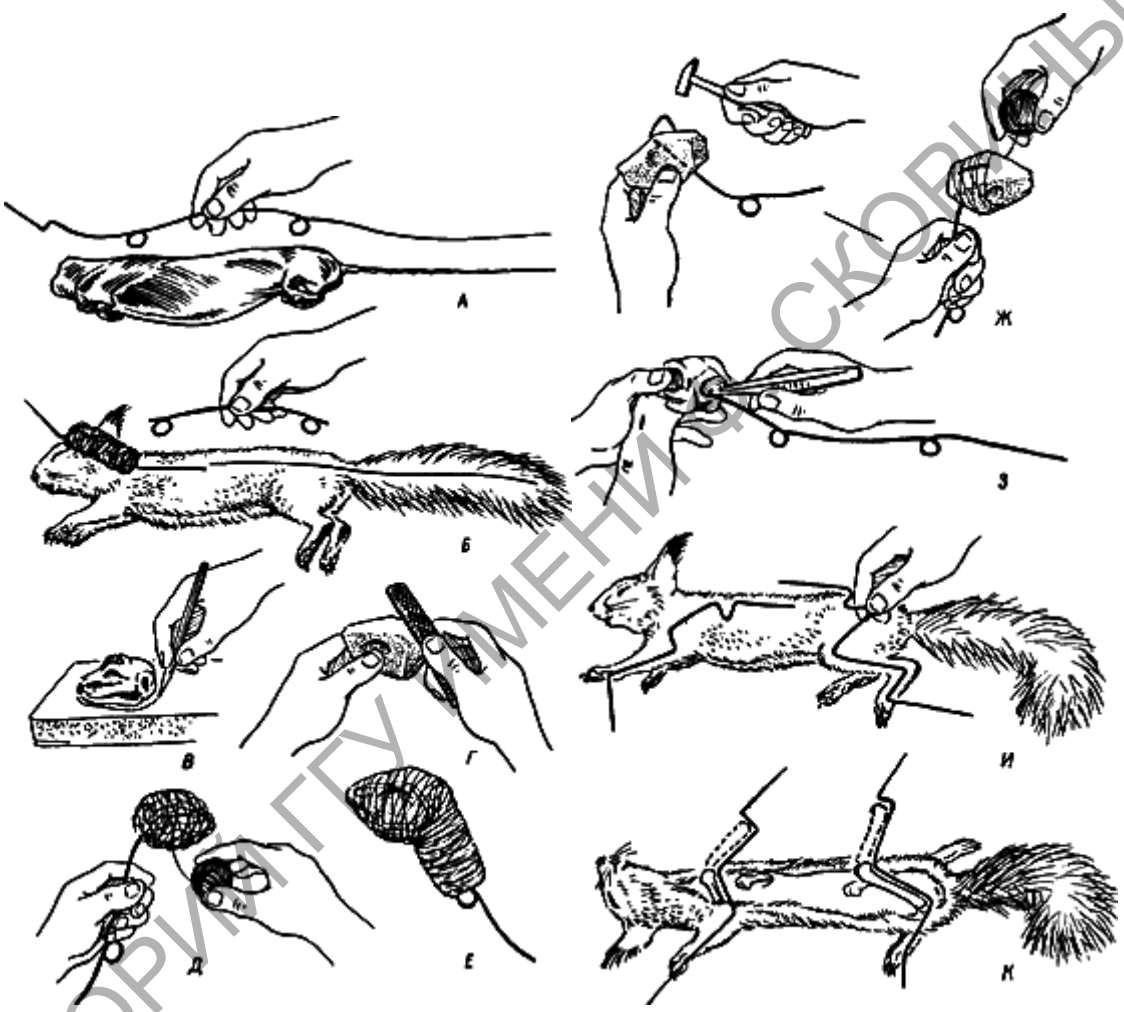


Рисунок 1 – Мягкая набивка чучела животного типа белки: А - подготовка арматуры для чучела, ориентировка по мясной тушке; Б - раздельная арматура: шеи, туловища, хвоста; В - череп из пенопласта; Г - его обработка; Д, Е - голова и шея, намотанные из сена. Ж - установка черепа из пенопласта; З - укрепление основной проволоки в черепе тампонами; И - арматура для конечностей; К - укрепление арматуры.

Очень важно на манекене хорошо выделить грудную часть, брюхо, крестец (варан). Это достигается приматыванием в нужных местах к жгуту плотных валиков стружки. Для большей рельефности манекена жгут прошивают в некоторых местах и стягивают крепкой ниткой. Чтобы не ошибиться в размерах, манекен следует постоянно сверять с мясной тушкой. Поскольку объем грудной клетки животного с наступлением смерти уменьшается, а брюхо, наоборот, увеличивается, следует придерживаться прижизненного объема тела.

Моделируя туловище, необходимо плотно приминать пальцами и туго затягивать нитками стружку, на скрутке следя за тем, чтобы не было впадин или бугров, добиваясь плотной и ровной основы. Рыхлый манекен неудобен

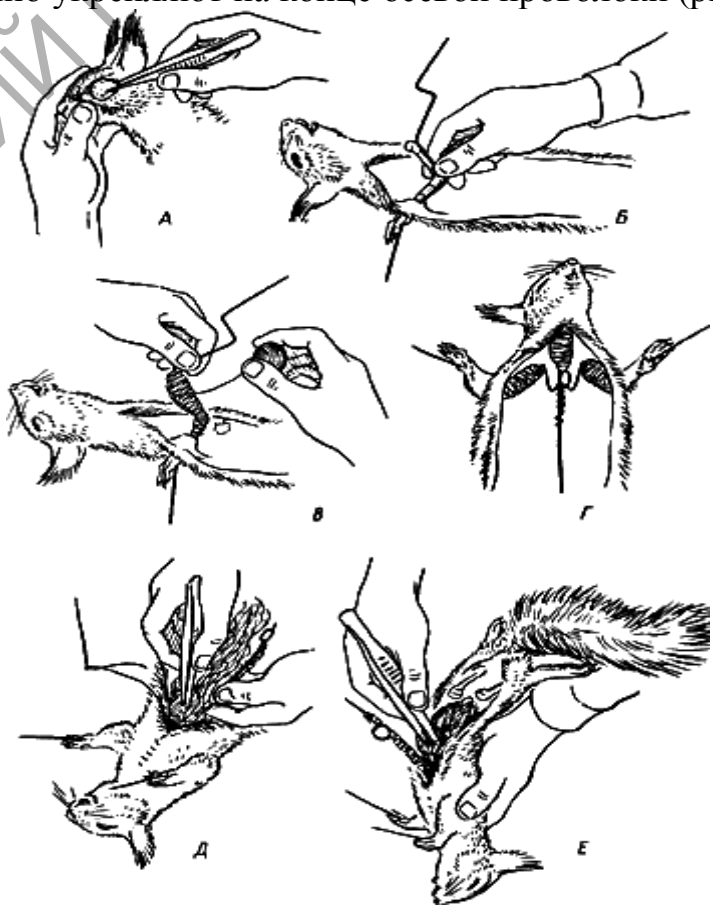
РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

при закреплении проволоки, плохо держит форму, и его трудно при необходимости пролепить глиной. Для плотного прикрепления черепа к манекену верхнюю часть шеи (стружку) ровно подстригают ножницами.

Для установки места прикрепления конечностей к туловищному отделу манекен прикладывают к мясной тушке и в местах плечелопаточного и тазобедренного сочленений на нем проворачивают шилом отверстия для установки проволок конечностей. В таком виде туловище для изготовления чучела подготовлено. Для конструирования каркаса ног нужно подбирать проволоку определенного диаметра, чтобы она прочно и основательно поддерживала фигуру. Проволока должна быть в 2,5 раза длиннее конечности. Осевая проволока в 1,5 раза длиннее туловища. Проволоку затачивают с обоих концов.

7.2 Моделирование головы

Следующий этап работы над манекеном – подготовка головы и ее закрепление на осевой проволоке. Вначале оформляют череп (он – при шкуре): из глины вылепляют на нем губы, нос, мышцы около глаз и ушей, а затем натягивают на моделированный череп шкуру головы. Сразу же правильно (на свои места) устанавливают ухо, орбиты глаз, нос и пролепляют (сквозь шкуру) рельеф околоротовой части морды. При установке натурального черепа проволоку закрепляют в нем плотными тампонами или проколом через лобные кости (как у птиц). Вместо натурального черепа (если его нет) можно применить модель из пенопласта или пробки. Ей придают грубое сходство с головой животного, пролепляют ее глиной и прочно укрепляют на конце осевой проволоки (рис. 2).



РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Рисунок 2 – Моделирование головной части (белка): А - подбивка головы через глазницу; В - установка арматуры в передней конечности; В - моделирование конечности из пакли и ниток; Г - шейно-плечевой пояс; Д, Е - подбивка спинной части.

Надев шкуру головы на череп или макет головы, выворачивают ее мехом наружу и раскладывают на подстилке головой к левой руке мастера. Манекен туловища прокалывают насквозь заостренной проволокой, пропуская ее по центру шейной и туловищной частей. Голову плотно подтягивают к шейной скрутке и закрепляют противоположный конец осевой проволоки в хвостовом отделе. Затылок головы и основание шейной части туловища сшивают между собою, обкручивают слоем пакли и обматывают нитками, создавая плавный переход от головы к шее. Для этой цели можно также успешно применить мягкую глину или мастику. Ее раскатывают небольшими лепешками, укладывают пинцетом в нужное место и пальцами пролепляют через кожу. Благодаря пластичности материала можно легко имитировать складки, особенно часто встречающиеся у амфибий и рептилий. При моделировании гладкошерстных зверьков (суслика, например) на спинную и шейную части манекена наносят тонкий слой глины и через кожу пролепляют плечевой пояс с лопатками и крестец. Это также крайне важно при изготовлении чучел варанов, лягушек, жаб. На подготовленный отдел натягивают шкурку и, приподняв чучело, внимательно осматривают форму и линию шеи и спины. Свободно и правильно натянутая шкурка подчеркивает все недостатки фигуры. При необходимости манекен можно подправить и на нужный участок подмотать больше набивочного материала или удалить его излишки, срезав лишнюю часть. Шкурка животного и ее рисунок должны быть расположены симметрично, так как перекошенный рисунок меха испортит внешний вид чучела.

7.3 Монтаж ног

Каждую конечность монтируют на проволочном каркасе с использованием скелета, оставленного при шкурке. Для придания рельефа мускулатуре ног волокна льна или пакли накручивают на скелет конечности, извлеченной из кожного мешка. В нужных местах его обматывают катушечными нитками, затягивая или, наоборот, несколько ослабляя их. У зверьков с короткой и редкой шерстью или вовсе без нее накрученную из пакли конечность пролепляют тонким слоем глины или мастики (глина лучше), подчеркивая более рельефно мускулатуру. Одновременно сглаживают неровности, образовавшиеся при накручивании ниток. Подготовленную конечность втягивают в кожный мешок и правильно укладывают, проверяя ее расположение по рисунку меха, чешуи или кожи.

Переднюю конечность с плечелопаточным участком укрепляют, пропуская проволоку через проделанные отверстия и закрепляя ее в туловище. Места перехода ноги к туловищу (плечелопаточный угол) подбивают глиной и пролепляют, стремясь сделать плавным и ровным

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

переход (особенно это нужно для безволосых зверьков). Вторая конечность крепится и моделируется так же.

Установка передних конечностей – заключительный этап монтировки половины чучела. При этом необходимо вновь проверить созданную фигуру зверька, правильность установки передних конечностей и симметричность расположения рисунка меха, чешуи, кожи. Установив и закрепив передние конечности, начинают зашивать брюхо, при этом очень важно под шов и кожу грудобрюшной части подкладывать глину, выравнивая манекен, придавая фигуре правильную форму и плавность линии (рис. 3).

При монтаже зверька, сидящего на задних конечностях, используют более толстые опорные проволоки, чем при монтаже чучела, имеющего четыре точки опоры. В этом случае в передние конечности можно устанавливать более тонкую проволоку. Задние конечности, прикрепленные к туловищу несколько дальше, чем им полагается быть, сделают зверька слишком растянутым. Если конечности передвинуть слишком близко к грудному отделу, зверек станет коротким. На допущенные ошибки при моделировании чучела всегда укажет состояние кожи (складки, растянутость, окраска и сбитый рисунок меха). Поэтому, изготовляя чучело, следует время от времени внимательно проверять его и, если замечены нарушения пропорций, тут же их исправлять.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

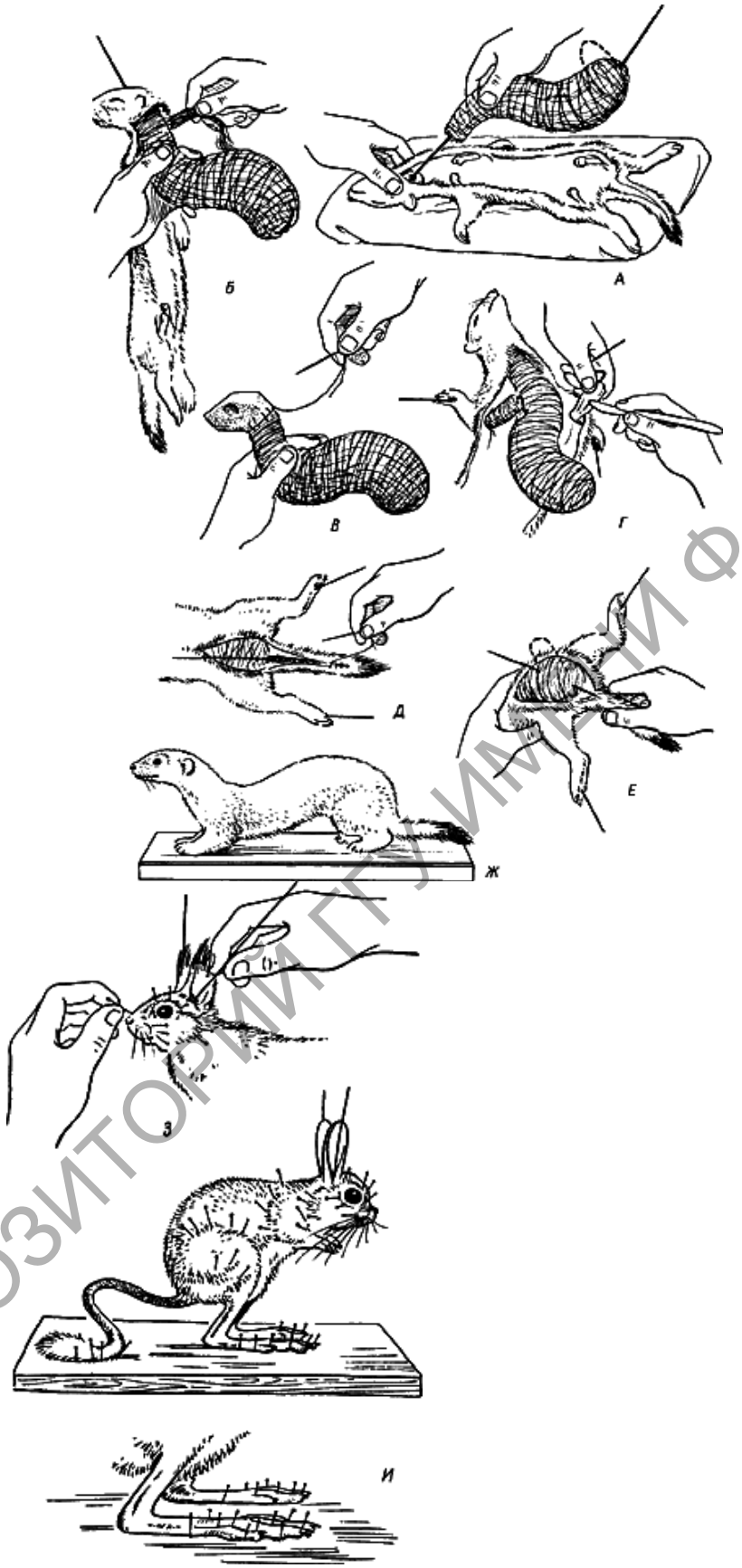


Рисунок 3 – Монтаж зверька на твердом манекене: А - установка манекена; Б - подмотка паклей перехода к голове; В - пришивание головы; Г-моделирование передних конечностей; Д, Е - установка стержня и зашивание кожи хвоста; Ж - чучело горностая на подставке. З - установка ушной проволоки; И - выделение рельефа и придание правильного положения конечностям и хвосту.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Рисунок 4 – Хвост: А - установка хвостового стержня; Б - укрепление стержня; В - расправление кожи на стержне; Г - придание позы; Д - установка на подставку.

Стержень хвоста моделируют, накручивая на проволоку слои кудели, льна, стремясь создать сходный по размеру и формы стержень хвоста животного. Подготовленный хвостовой стержень устанавливают в хвостовой чехол и одним концом закрепляют в туловище. Если кожа хвоста разрезана вдоль, то прежде прикрепляют хвостовой стержень к туловищу. Затем по внутренней стороне кожи хвоста прокладывают тонким слоем глину, на которую укладывают стержень, и зашивают разрез, начиная от основания хвоста, подбивая под кожей свободные места глиной. Особенно важно это для голохвостых зверьков (ондатры, нутрии, варана и др.). Хвост пролепляют через кожу пальцами, придавая ему нужную форму, а в местах перехода к туловищу проводят плавную линию. На этом заканчивается монтаж чучела.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

8 Изготовление моделей и муляжей животных

8.1 Материалы для изготовления муляжей и моделей

Отлив в пластике разного размера и вида рыб, земноводных, рептилий, мумий млекопитающих – это наиболее прогрессивный метод создания точных копий тел животных, не покрытых пером или шерстью.

Искусство росписи муляжей животных с помощью кистей и краскораспылителя художественных масляных красок позволяет добиться наиболее близкого и выразительного внешнего вида слепка. Полиэфирная смола, эпоксидные смолы, поливинилацетатная эмульсия открывают широкие возможности создания тонкостенных, облегченных и очень прочных слепков.

Различают:

1) Полиэфирная смола наиболее благоприятна для производства слепков крупного размера. Она затвердевает за 1-3 часа и дает прочную и эластичную пленку вместе с наполнителем – белой сажей. Проклейка слоев смолы стеклотканью по гипсовой форме позволяет получить документальный, прочный и легкий слепок. Полиэфирную смолу отверждают после введения в нее гидроперекиси изопропилбензола (гипериза) (6-8 г на 100 г смолы) и хорошо смешивают до полного растворения, затем в нее добавляют 3-5 г нафтената кобальта и всю массу еще раз хорошо перемешивают. Для работы не следует применять большого количества пластифицированной смолы. Лучше новую порцию (100-150 г) замешивать заново. Следует помнить, что все перекиси и гидроперекиси взрывоопасны, поэтому при обращении с этими реактивами нужно быть предельно осторожными: не сотрясать посуду с перекисью, не стучать по ней, не пользоваться притертыми пробками для закупоривания стеклянной посуды с кристаллами перекиси, не вводить в смолу с гиперизом (если она плохо размешана) нафтената кобальта, так как может произойти взрыв. Для замедления отверждения смолы следует уменьшить количество вводимого гипериза и нафтаната кобальта, это позволит более длительное время иметь в работе пластифицированную смолу, жидкую, как подсолнечное масло. Смола отверждается, переходя в желеобразное состояние, а затем в твердое при комнатной температуре в течение нескольких часов.

2) Эпоксидная смола имеет более густую консистенцию, отверждается введением в нее полиэтиленполиамина: на 100 весовых частей смолы – 10-12 г полиэтиленполиамина; при полимеризации в нее можно вводить некоторое количество ацетона для приведения смолы в более жидкое состояние, при этом происходит выделение тепла и появление пузырьков. Если необходимо замедлить процесс отверждения смолы, ее следует охладить в холодильнике, где она значительно медленнее будет полимеризоваться. Так же как и у полиэфирной смолы, отверждение может регулироваться уменьшением количества полиэтиленполиамина.

3) Поливинилацетатная эмульсия хорошо разводится водой, она отверждается 10% (от общего веса смолы) дибутилфталатом, который

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

вводится в смолу при тщательном перемешивании. Полимеризация происходит при температуре +7 - +10°С в течение 10-15 сут. Наслоение ткани на эмульсию может происходить многоразово в течение нескольких дней.

Для производства тонкостенного слепка применяют следующие материалы: для полиэфирной и эпоксидных смол – белую сажу, как наполнитель можно гипс, мел; основной материал, из которого создается слепок – стеклоткань. Для поливинилацетатной эмульсии наполнители – белая сажа, гипс, мел; основной материал, из которого создается слепок – редкая мешковина или марля.

8.2 Приготовление гипсовых форм

Прежде чем начать отливку гипсовой формы рыбы, необходимо удалить находящуюся на ее коже густую слизь 10%-ным раствором алюмокалиевых квасцов и промыть рыбу под струей холодной воды. Так же обрабатывают земноводных. Рептилии слизи не имеют, и их только обмывают под струей воды. У рыб необходимо отрезать у основания грудные плавники и хвост (акула), у крупных земноводных и рептилий – конечности. Рыб, рептилий, амфибий отливают с одной стороны или с обеих. Для этого их укладывают на бок в лунку мелкого песка, покрытого полиэтиленовой пленкой, или подкладывают под них пропитанную водой вату или мокрые куски ветоши, стремясь не деформировать форму тела рыбы. Первым слоем на тушку наносят сметанообразный гипс, который должен залить всю поверхность и все труднодоступные места. После того как он схватится, наносят второй, более густой слой и прокладывают в нем слоями пеньку, мокрый шпагат, нитки для укрепления формы. Если животное большое, лучше формовать его отдельными частями, армируя их проволокой или круглым железом.

Плавники рыб, конечности крупных рептилий или земноводных формируются отдельно: плавники – только с одной стороны, конечности – с обеих сторон. Из односторонней гипсовой формы легко извлекается натуральный объект. При отливке второй стороны модели тело неминуемо будет деформироваться. Поэтому необходимо произвести ряд инъекций воды подкожно и внутримышечно для реконструкции деформированных мышц и тела животных – это легко произвести шприцем крупного размера с большой иглой. Только после того как будет восстановлена правильная форма тела животного, следует отливать другую половину. После отливки модели форма хорошо высушивается.

Пластическая отливка.

В качестве покрытия гипсовой формы разделительной пленкой применяют нитро- и шеллачные лаки, создающие хорошую и прочную пленку. Лаки наносятся несколько раз по мере их высыхания. Стеариновой смазкой протирают стенки формы, а затем наносят легкий слой солидола. Создавая хорошую разделительную пленку по гипсовой форме, можно быть уверенным, что слепок из пластмассы будет легко извлечен из нее без дефектов.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Приготовление смолы.

В стеклянную посуду вливают нужное количество пластифицированной смолы, добавляют в нее белую сажу (гипс, мел) и хорошо перемешивают массу. На стенки формы смолу наносят кистью или шпателем, следя за тем, чтобы она не скатывалась к середине формы, распределяясь равномерно по ее стенкам. Второй слой смолы (без наполнителя) наносят на стенки формы и вклеивают после полимеризации первого слоя в нее слои заранее нарезанного кусками стеклопластика. В стенки слепка можно вклеивать деревянные шпангоуты (при широких размерах формы), куски дерева (в местах прикрепления конечностей и плавников), арматуру для подвеса или установки на подставку. Для соединения обеих половин борта слепка их подгоняют напильником, затем склеивают стеклотканью на эпоксидной смоле или пластической замазкой (смесь белой сажи и пластифицированной эпоксидной смолы). Плавники отливаются из тонкого стекловолокна на полиэфирной смоле, без наполнителя. При отливе конечностей крупной рептилии или земноводного проклейка слоев стеклоткани и использование пластифицированной смолы такие же, как при отливе тела животного. В конечности предварительно устанавливается арматура для закрепления. Сборка муляжа заключается главным образом в умении правильно установить плавники и конечности у рептилий. Искусственные глаза лучше вставлять в слепок до его сборки, так как это позволяет подготовить под каждый глаз ложе из стеклоткани, заклеивая отверстие для глаза изнутри. Снаружи глаз оформляется как обычно, но только на пластической смоле.

Окраска муляжа.

После того как слепок будет собран и установлен на постамент или подвешен, необходимо его расписать масляными красками на скипидаре, льняном масле и т.д. Наиболее важный момент всей работы – это придание отливке законченного вида, умелая окраска тела животного. Для этой цели очень важно использовать документальные фотографии, сделанные в цвете с натуры. Они очень помогают при нанесении общей цветовой гаммы и тонкой росписи. Лучше производить окраску слепка по живой натуре, сделав с нее цветные наброски всего животного или отдельных участков тела. Все это помогает «оживить» муляж.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Правила оформления лабораторной работы.

Все лабораторные работы учебно-методического комплекса оформляются в отдельной рабочей тетради (альбоме). Альбом сдается на проверку преподавателю после каждого занятия.

На первой странице альбома оформляется таблица для учета индивидуального рейтинга (таблица 1), в которую преподаватель заносит данные о количестве баллов, полученных студентом в ходе текущей работы по всем видам учебной деятельности, включая промежуточный контроль.

Таблица 1

Номер работы	Дата	Тема работы	Рейтинг по видам работы			Сумма баллов	Примечания	Подпись
			тематическое тестирование	устный опрос	оформление			

Важной частью освоения и закрепления теоретического материала по дисциплине «Большой практикум» является выполнение рисунков изучаемых объектов в альбомах. Следует помнить, что морфологический рисунок представляет собой рисунок схематичный. Степень схематизации выбирают в зависимости от целей конкретной лабораторной работы. Основные требования:

• точность изображения – соблюдение пропорций объектов и элементов строения, правильное отражение местоположения отдельных структурных частей;

• соблюдение масштаба – размер рисунка должен соответствовать требуемой степени детализации изображения объекта;

• аккуратность – четкость линий рисунка и подписей к нему.

Оформление лабораторной работы проводится по определенным правилам. В верхней части альбомного листа указывают дату и тему занятия.

Под названием темы приводят все данные по систематическому положению объекта в латинском и русском варианте.

Рисунок располагают в средней части листа и выполняют карандашами. Возможно и иное расположение рисунков на одном листе, если их несколько, и они невелики по размерам. Следует избегать размещения рисунков с обеих сторон листа.

На рисунке необходимо отразить детали строения объекта. Для их обозначения используют линии выноски без стрелок и арабские цифры.

Номера признаков на рисунке располагают по часовой стрелке, последовательно: 1, 2, 3 и т. д. Рекомендуется проставлять номера признаков сначала карандашом. Затем внимательно проверить, все ли детали строения отражены. В случае обнаружения неточностей можно скорректировать нумерацию и избежать ошибок. В каждой лабораторной работе отдельная нумерация рисунков.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Под рисунком размещают подпись, включающую порядковый номер (например, Рисунок -1.) и лаконичное название рисунка с большой буквы. Название рисунка должно отражать его содержание, а не только название животного. Например, Внешнее строение костистой рыбы, Внутреннее строение карпа и т.п. Затем последовательно, через точку с запятой, указывают все условные обозначения. В конце работы заполняют сравнительную таблицу, содержание которой отражено в соответствующем задании комплекса. Таблица может располагаться на оборотной стороне листа с рисунками.

Техника безопасности при работе в зоологической лаборатории

Запрещается:

• находиться в верхней одежде (необходим медицинский халат);

• открывать окна (можно только с разрешения преподавателя);

• приносить и употреблять напитки и продукты;

• приносить хищных животных и жалящих насекомых;

• пользоваться открытым огнем;

• включать и выключать тумблеры на электрическом щитке (можно только с разрешения преподавателя).

Необходимо соблюдать меры предосторожности, придерживаясь следующих правил:

• дежурный из числа студентов отвечает за санитарное состояние лаборатории на время занятия;

• запрещается самостоятельно производить ремонт неисправностей оборудования и оптических приборов (об этом необходимо сообщить преподавателю);

• при изготовлении временных препаратов осторожно обращаться с режущими инструментами и стеклами. В случае нанесения порезов поставить в известность преподавателя для оказания медицинской помощи;

• запрещается выбрасывать стекла в мусоросборник, осколки необходимо складывать в специальный контейнер;

• брать живые или фиксированные организмы либо прикасаться к ним (можно только с разрешения преподавателя);

• для работы с фиксированными объектами использовать пинцет, поскольку фиксирующие жидкости являются ядовитыми. При работе с препаратами соблюдать осторожность, чтобы брызги при сжимании тканей не попали в лицо и на руки. При попадании жидкостей на кожу немедленно смыть их обильной струей воды;

• после окончания работы руки вымыть с мылом;

• по окончании работы сдать инструменты и отработанные препараты преподавателю. Навести порядок на рабочем месте, сдать его дежурному по лаборатории.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Применение латинского языка.

Латинский язык является универсальным для обозначения элементов строения организма, систематических названий животных и таксономических категорий. Это позволяет применять единую терминологию на междисциплинарном и международном уровне. Огромное значение латыни для передачи информации и общения в профессиональной научной среде требует ознакомления с особенностями применения этого языка уже на первых этапах обучения специалиста. В процессе освоения дисциплины «Большой практикум» особое внимание уделяется запоминанию студентами произношения и написания латинских терминов и систематических названий животных. Знание систематики и терминологии является обязательным условием для успешного прохождения всех этапов тематического, промежуточного и итогового контроля. Для систематизации знаний и удобства при самоподготовке приведен словарь основных зоологических терминов, в «Методических указаниях к самостоятельной работе» дана система таксонов, принятая в курсе. Систематическое положение и названия животных, изучаемых в рамках лабораторного практикума, приводятся в начале каждой лабораторной работы. При употреблении латинских названий необходимо придерживаться правил написания и произношения, указанных в таблице. При произношении латинских названий ударение, как правило, не ставится на последнем слоге. В двусложных словах ударение падает на первый слог. Многосложные слова (более двух слогов) имеют ударение на предпоследнем слоге, если он долог; если предпоследний слог краток, ударение на третьем от конца слоге. Например, sci-en-ti-a (знание) ударение падает на третий от конца слог, т.к. второй от конца слог –открытый перед гласным, следовательно, краткий; ma-gis-ter (учитель) – ударение падает на второй от конца слог, т. к. он закрытый, следовательно, долгий. Обратите внимание: ударение падает на второй от конца открытый слог, если его гласный долог от природы (na-tu-ra) и на третий от конца слог, если второй от конца открытый слог краток от природы (in-su-la).

Таблица – Произношение латинских букв и их сочетаний
(по Е. Н. Фроловой, Т. В. Щербининой, Т. Н. Михиной, 1985).

Буква	Произношение	Позиция	Пример
1	2	3	4
A	А	Во всех случаях	A’scaris (аскарис)
Ae	Э	В большинстве случаев	Ta’enia (тэниа) Muscidae (мусцидэ)
B	Б	Во всех случаях	Bo’mbus (бомбус) Bu’thus (бутус)
C	Ц	Перед e, i, y, ae, oe	Arce’lla (арцелля) Cilia’ta (цилиата) Cy’pris (циприс) Coelopla’na (цэлопляна)

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4
C	К	В остальных случаях	Ca’rcinus (карцинус) Cu’lex (кулекс) Inse ’cta (инсекта)
Ch	Х	Во всех случаях	Chelicera’ta (хелицерата)
D	Д	Во всех случаях	Da’phnia (дафниа) Difflu’gia (диффлюгиа)
E	Э	Во всех случаях	Ste’ntor (стэнтор) Echiu’rus (эхиурус)
Ae, Oe	Э	В большинстве случаев	Polychae’ta (полихэта) Coena’grion (цэнагрион)
F	Ф	Во всех случаях	Foramini’fera (фораминифэра)
G	Г	Во всех случаях	Gonione’mus (гонионэмус)
H	Как английское h, условно обозначается Х	В большинстве случаев Не произносится в сочетаниях с rh , th	Hy’dra (хидра) He’lix (хеликс) Rhizo’poda (ризопода) Arthro’poda (артропода)
Ch	Х	Во всех случаях	Trichine’lla (трихинелла)
Ph	Ф	Во всех случаях	Da’phnia (дафниа)
I	И Й	В начале слова и после согласной После гласной	Ixo’des (иксодэс) Parame’cium (парамэциум) Eimeria (эймерия)
J	Й	Во всех случаях	Jo’ldia (й олдиа) Cucu’jus (кукуйус)
K	К	Во всех случаях	Kamptozo’a (камптозоа) Kalli’ma (каллима)
L	Л	Обычно произносит-ся мягко	La’mblia (лямблиа) Lumbri’cus (люмбрикус)
N	Н	Во всех случаях	Ne’reis (нэрэис)
O	О	Во всех случаях	Obe’lia (обелиа) Octocora’llia (октокораллиа)
Oe	Э	В большинстве случаев	Coena’grion (цэнагрион)
P	П	Во всех случаях	Param e’ cium (парам э циум)

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4
Ph	Ф	Во всех случаях	Da’phnia (дафниа)
Q	К	Во всех случаях	Squ’illa (сквилля)
R	Р	Во всех случаях	Radiola’ria (радиолярия)
S	С З	В большинстве случаев Между гласными и m, n и гласной	Fasci’ola (фасциоля) Infuso’ria(инфузориа)
T	Т	Во всех случаях	Asta’cus (астакус)
Ti	ти, тси	Перед гласными	Cera’ti um (цэратсиум)
U	У В краткое у	В большинстве случаев После q и в сочетании ngu перед гласной; иногда в сочетании su перед гласной После a, e	U’nio (унио) Hiru’do (хирудо) Aqu’aticus (акватикус) Angu’illula (ангвиллюля) Su’avis (свавис) Aure’lia (аурэлиа) Eugle’na (эуглена)
V	В	Во всех случаях	Vo’lvox (вольвокс)
X	Кс	Во всех случаях	Cu’lex (кулекс)
Y	И	Во всех случаях	Cy’clops (циклопс)
Z	З	Во всех случаях	Sporozo’a (спорозоа)

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

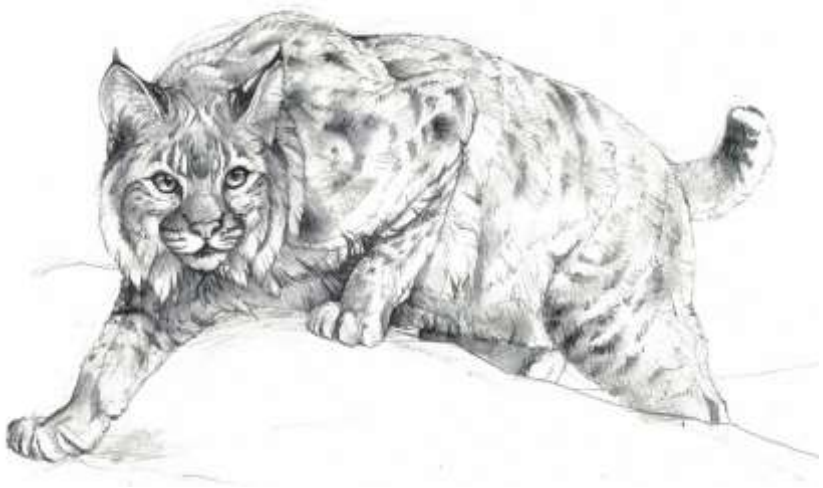
Учреждение образования Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Факультет биологический
Кафедра зоологии, физиологии и генетики

И.В. Кураченко
С.А. Зятьков

Практическое руководство к лабораторным занятиям по курсу Большой практикум (раздел «Позвоночные животные»)

для специальности I – 31 01 01 02 – «Биология»
(научно – педагогическая деятельность)
специализации
1-31 01 01-02 01 Зоология



Гомель 2021

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Раздел РЫБЫ

Лабораторная работа 1
Лабораторная обработка скелета рыбы

Цель: освоить методы изготовления скелета рыбы.

Материал и оборудование: рыбы (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, коллекция рыб, определители, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, 4% перекись водорода, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Теоретические сведения.

В составе ихтиофауны Беларуси включено 63 вида рыб, из которых 47 относятся к аборигенным. 24 вида широко распространены в реках и озерах, занимая самые разнообразные места обитания.

Тип Chordata
Надкласс Pisces
Класс Костные рыбы (Osteichthyes)
Подкласс Лучеперые (Actinopterygii)
группа надотрядов Костистые рыбы (Teleostei)

Рыбы, обитающие в настоящее время в водоемах страны, представлены как видами, проникшими на территорию современной Беларуси в период отступления ледника, так и видами, которые появились относительно недавно в результате антропогенной деятельности или естественного расширения ареалов.

В настоящее время рыбы, обитающие в водоемах Беларуси, условно разделены на 2 категории:

1. Автохтонная (аборигенная) фауна.
2. Аллохтонная фауна, разделена на четыре подкатегории: акклиматизанты; интродуценты; инвазивные виды; виды, расширяющие ареал.

Обычные виды:

1. *Coregonus albula* (Linnaeus, 1758) – ряпушка европейская
2. *Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) – корюшка европейская, снеток
3. *Esox lucius* Linnaeus, 1758 – щука обыкновенная
4. *Abramis ballerus* (Linnaeus, 1758) – синец
5. *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) – лещ
6. *Abramis sapa* (Pallas, 1814) – белоглазка
7. *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) – быстрянка
8. *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758) – уклейка
9. *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758) – жерех обыкновенный
10. *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) – густера

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

11. *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758) – карась серебрянный
12. *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758) – карась золотой, или обыкновенный.
13. *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758) – подуст обыкновенный
14. *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758 – сазан, карп обыкновенный
15. *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758) – пескарь обыкновенный
16. *Leucaspius delineatus* (Heckel, 1843) – верховка обыкновенная
17. *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) – голавль
18. *Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758) – язь
19. Leuciscus leuciscus (Linnaeus, 1758) – обыкновенный елец
20. *Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758) – чехонь
21. *Phoxinus perenurus* (Pallas, 1814)* – гольян озерный .
22. *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) – гольян обыкновенный.
23. *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776) – горчак обыкновенный.
24. *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – плотва .
25. *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758) - красноперка.
26. *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) – линь .
27. *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758) – голец усатый .
28. *Cobitis taenia* (Linnaeus, 1758 – щиповка обыкновенная .
29. *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) – вьюн.
30. *Silurus glanis* Linnaeus, 1758 – сом обыкновенный, или европейский Lota lota (Linnaeus, 1758) – налим .
31. *Gymnocephalus acerinus* (Güldenstädt, 1775) – ерш донской, или ерш -носарь .
32. *Gymnocephalus cernuus* (Linnaeus, 1758) – ерш обыкновенный.
33. *Gymnocephalus baloni* (Holčik et Hensel, 1974) – ерш Балона
34. *Perca fluviatilis* (Linnaeus, 1758 – окунь речной
35. *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) – судак обыкновенный
36. Cottus gobio (Linnaeus, 1758 – подкаменщик обыкновенный

Реакклиматизанты:

1. *Coregonus lavaretus* (Linnaeus, 1758) – сиг (обыкновенный).
2. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) – угорь речной, или европейский.

Виды, расширяющие ареал:

1. *Gasterosteus aculeatus* (Linnaeus, 1758 – колюшка трехиглая.
2. *Pungitius pungitius* (Linnaeus, 1758) – колюшка девятииглая.

Акклиматизанты:

3. *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819) – сомик американский.

Интродуценты:

4. *Salmo* (Parasalmo) sp. – форель радужная.
5. *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1846) – толстолобик пестрый.
6. *Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844) – амур белый.
7. *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – толстолобик белый.
8. *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818) – сомик канальный.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды:

9. *Acipenser ruthenus* (Linnaeus, 1758) – стерлядь.
10. *Salmo salar* (Linnaeus, 1758) – лосось атлантический, семга.
11. *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758) – кумжа.
12. *Salmo trutta* morpha *fario* (Linnaeus, 1758) – форель ручьевая.
13. *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758) – хариус европейский (обыкновенный).
14. *Barbus barbus* (Linnaeus, 1758) – усач обыкновенный.
15. *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758) – рыбец.

Виды, внесенные в Красную книгу: стерлядь, ручьевая форель (кумжа), хариус европейский, усач обыкновенный, рыбец, лосось атлантический, подуст, ряпушка, снеток.

Пищевой рацион рыб в большей степени меняется от возраста рыб, сезона года, водоема. Из зарегистрированных в Беларуси рыб растительноядными можно назвать всего три. В водоемах Беларуси и всей Европы из рыб группы облигатные фитостеногафи встречается красноперка – *Scardinius erythrophthalmus* (L.). Это оседлая рыба, постоянно живущая в зарослях водной растительности и никогда не поселяющаяся в местах с быстрым течением. Лишь отдельные особи достигают массы 400 г, средний же вес рыб даже на 6 году жизни не превышает 90 г при длине 14 –15 см (Жуков, 1965). Из рыб Беларуси к группе облигатных фитопланктофагоров относится только горчак – *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch.). Питается горчак фитопланктоном, численность его повсеместно мала, размеры не велики, что исключает этот вид из числа промысловых рыб. Преимущественно растительной пищей (в основном водорослями и обрастаниями) в водоемах нашей республики питается также подуст – *Chondrostoma nanus* (L.). Для водоемов Беларуси подуст довольно крупная рыба, достигающая веса 2,5 кг и длины 50 см, на шестом году жизни подусты бассейна Днепра достигают длины 29,6 см при среднем весе 240 г, бассейна Немана – 31,7 см при среднем весе 390 г. Фитофаги, обитающие в водоемах Беларуси, относятся к группе малоценных и сорных видов, которые не могут обеспечить получение в больших количествах ценной в хозяйстве продукции. Рыб, в течение всей жизни питающихся зоопланктоном, в Беларуси почти нет. Верховка – *Leucaspius delineatus* (Heckel), синец – *Abramis ballerus* (L.). Хищных (плотоядных) рыб в водоемах Беларуси достаточно много. Основным, распространенным во всех водоемах видом этой группы является щука *Esox lucius* L. Повсеместно встречается *судак Lucioperca lucioperca* (L.). Из семейства окуневых (Percidae) – окунь (*P. fluviatilis* L.). Из других хищников: жерех – *Aspius aspius* (L.), сом – *Silurus glanis* L. Сом является самой крупной пресноводной рыбой не только в водоемах Беларуси. Он может достигать 5 м длины и 300 кг веса. Применяется вселение растительноядных рыб дальневосточной фауны – белого амура – *Ctenopharyngodon idella* (Val.) и белого толстолобика – *Hypophthalmichthys molitrix* (Val.). Белый амур – обитатель рек, проток и озер бассейна Амура. Это крупная рыба, достигающая длины тела 120 см и веса 30 кг. Половой

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

зрелости белый амур достигает в возрасте 7–8 лет при длине 65 –70 см, нерест порционный в июне–июле. Икра пелагическая, выметывается в период обычных в Амуре летних паводков, вызванным таянием снегов на вершинах горных массивов, где берут начало основные притоки этой реки. Плодовитость 29 –816 тыс. икринок. Пищей личинок является зоопланктон. Взрослые рыбы питаются водной и затопленной наземной растительностью. Толстолобик так же, как и амур, обитатель бассейна Среднего и Нижнего Амура. Довольно крупная, стайная рыба, достигающая 1 м длины и веса 16 кг. Тело его довольно высокое, покрыто очень мелкой чешуей (более 100 в боковой линии). Половой зрелости толстолобик достигает в возрасте 5 –6 лет. Личинки и молодь питаются зоопланктоном, затем переходят на питание фитопланктоном и детритом, которые потребляют в течение всей жизни. В водоемах Европы белый амур и белый толстолобик естественным путем не размножаются. Единственным способом разведения этих рыб в настоящее время является получение икры и личинок искусственным путем на специальных рыбоводных заводах, что является главным препятствием широкого внедрения их в рыбохозяйственную и гидротехническую практику.

По хозяйственной значимости рыб разделяют на группы промысловых (хозяйственно ценных) и малоценных (непромысловых и сорных) рыб. В настоящее время промысловыми рыбами являются 29 видов. Промысловые виды: плотва, окунь, густера, ерш, уклея, снеток, угорь, судак, сазан, лещ, щука, язь, красноперка, жерех, линь, золотой карась, сом, налим и др.

Ход работы

Задание 1. Ихтиофауна Беларуси. Видовой состав рыб, их распределение по водоемам. Пользуясь списком рыб из книги П. И. Жукова «Рыбы Беларуси» (Минск, 1965), (таблица 1), провести анализ предложенной таблицы и данные занести в таблицу 2 по прилагаемому образцу:

Таблица 1 – Рыбы водоемов (П. И. Жуков, 1965)

Вид и подвид	Речная ихтиофауна в бассейнах Днепра		Озерная ихтиофауна в бассейнах Днепра	
	р. Припять	р.Сож	р. Припять	р.Сож
1	2	3	4	5
Щука				
Плотва				
Елец				
Голавль				
Гольян озерный				
Гольян обыкновенный				
Подуст обыкновенный				
Подуст днепровский				
Усач обыкновенный				
Усач днепровский				

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5
Чехонь				
Горчак				
Голец				
Налим				
Колюшка трехиглая				
Колюшка девятииглая				

Условные обозначения: Х – рыба встречается; I – встречаются единичные экземпляры; А – акклиматизирована; (Х) – ранее встречалась, но исчезла; • – подвиды и формы.

Таблица 2 – Виды рыб Беларуси

Виды рыб	Отряд	Семейство	Группы рыб по основному способу питания				Хозяйственное значение		
			фитофаги	планктонофаги	бентофаги	плотоядные			
Щука									
Плотва									
Чехонь									
Горчак									
Голец									
Налим									
Колюшка трехиглая									

Задание 2. Изучить морфологические особенности основных видов рыб Беларуси по наглядному материалу. Описать основные морфологические признаки предложенных видов рыб и произвести лабораторную обработку рыб. Представленные экземпляры рыб взвешивают и измеряют, промеры указаны на рисунке 1. Для изготовления скелета нужна свежая рыба. Лучшим объектом для изучения является окунь размером 15-20 см, но его можно заменить судаком, щукой, в крайнем случае – карасем или карпом. Препараты тела, после формалиновой (или любой другой) фиксации, использовавшиеся в образовательном процессе, для изготовления костных препаратов не пригодны.

Приготовление скелета распадается на четыре этапа:

1) предварительная грубая очистка костей от мышц;
2) окончательная очистка;
3) обезжиривание костей;
4) отбеливание костей.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Сначала с помощью ножа и ножниц с костей животного тщательно срезают мышцы. Мозг из черепа вынимают через затылочное отверстие пинцетом и палочками. Окончательную очистку проводят путем вываривания или мацерации.

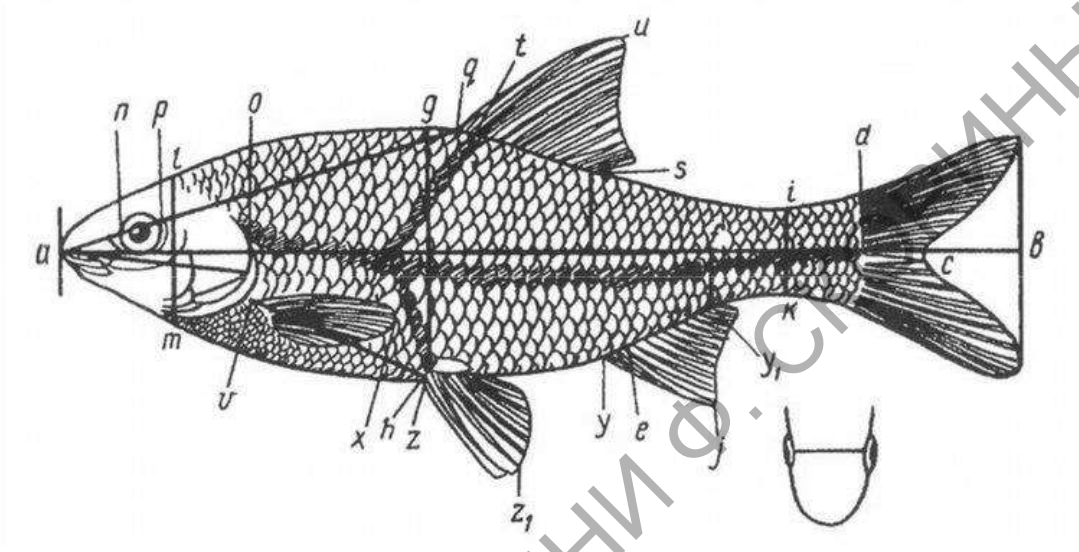


Рис. 1. Схема измерения карповых рыб (по Правдину, 1966),: *ab - длина всей рыбы; ac - длина по Смитту; ad - длина без C; ad - длина туловища; an - длина рыла; пр - диаметр глаза (горизонтальный); po - заглазничный отдел головы; ao - длина головы; lm - высота головы у затылка; gh - наибольшая высота тела; ik - наименьшая высота тела; aq - антидорсальное расстояние; rd - постдорсальное расстояние; fd - длина хвостового стебля; qs - длина основания D; tu - наибольшая высота D; yy_1 - длина основания A; ej - наибольшая высота A; vx - длина P; zz_1 - длина V; yz - расстояние между P и V; zy - расстояние между V и A.*

Удаление всех мягких тканей с костей осуществляют механическим методом. Вначале мягкие ткани удаляются с кости при помощи режущих инструментов.

.Вываривание – более легкий, но менее удобный способ очистки. Кости, подготовленные этим способом, получаются темными и не очень приятными на вид. Кости вываривают в воде, все время проверяя пинцетом, насколько разварилось мясо и легко ли оно отдирается. Нужно тщательно следить за тем, чтобы не разварились связки, иначе скелет распадется на отдельные косточки. К окончательной очистке приступают тогда, когда мясо легко счищается с костей, а связки еще держатся.

Мацерация основана на вымачивании в различных жидкостях. При этом соединительнотканные образования разрушаются, и мышцы легко счищаются с костей. Для мацерации требуется продолжительное время, в течение которого постоянно ведется контроль за тем, легко ли мышцы отделяются от костей. Когда мышцы начинают легко отставать от костей, а связки еще достаточно крепки, мацерацию прекращают.

Для мацерации можно использовать обычную воду, но ее следует ежедневно менять во избежание появления неприятных запахов гниющего

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

мяса. К воде можно добавить 2–3% раствор едких щелочей (NaOH). Тогда процесс мацерации пойдет быстрее, и жидкость можно менять реже (через 2–3 дня). Если мацерацию проводить в растворе спирта (1 часть 96°-ного спирта на 2 части воды), то она проходит почти без запаха. Мацерация может пройти достаточно быстро (в течение 5–7 дней), если проводить ее в смеси перекиси водорода и 85°-ного спирта (можно денатурата), взятых в равных объемах. После мацерации и дальнейшей обработки кости получаются чистыми и белыми. Окончательную очистку костей от мяса производят пинцетом и щеткой, при этом все время, промывая кости в воде.

После того, как кости тщательно очистили от мышц, их обезжиривают. Для этого их помещают в чистый бензин (А92) на определенное время. Как правило, кости мелких животных держат в бензине до 1–2 суток. После обезжиривания кости промывают в воде и отбеливают. Для этого их помещают в смесь перекиси водорода и 70°-ного спирта, взятых в равных объемах, или просто раскладывают на воздухе под солнцем. При этом их время от времени необходимо смачивать водой и переворачивать.

Лабораторная работа 2
Изготовление и монтаж скелета рыбы

Цель: освоить методы монтажа скелета рыбы.

Материал и оборудование: рыбы (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, коллекция рыб, определители, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, 4% перекись водорода, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Ход работы

Задание 1. Монтировать скелет можно на подставке (рисунок 2, А) или на планшете (рисунок 2, Б). Для повышения прочности препаратов костей учебного фонда, рекомендуется покрыть кости слоем водорастворимого клея (ПВА), а затем слоем бесцветного лака. Это позволило нам втрое увеличить срок использования данных препаратов.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

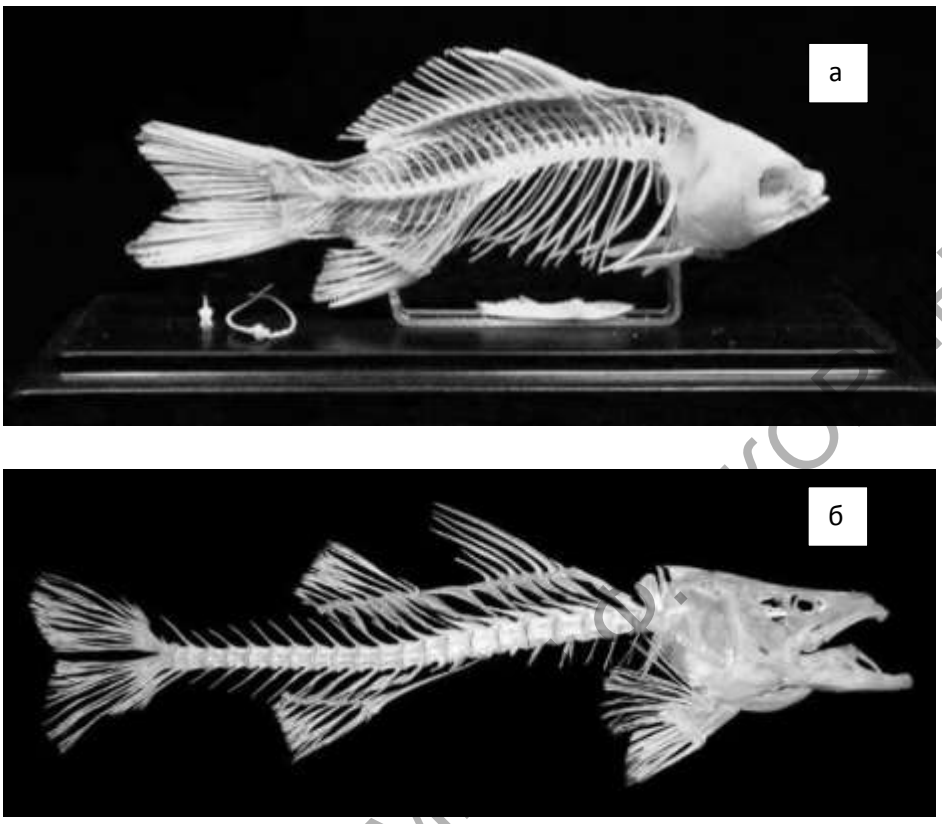


Рис. 2. Скелет карповых рыб (а - подставка, б - планшет)

Лабораторная работа 3
Изготовление чучела рыбы

Цель: освоить методы изготовления чучела рыбы.

Материал и оборудование: рыбы (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, коллекция рыб, определители, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, 4% перекись водорода, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Теоретические сведения.

При съемке шкурки нужно быть особенно внимательным. Сильно осложняет работу препаратора и то, что при съемке шкурки, особенно у мелкой рыбы, выпадает чешуя. Чтобы хотя бы отчасти закрепить чешую, нужно положить мертвую рыбу в 20–30%-ный раствор формалина или 80–90 ^{0}спирт. Перед этим нужно тщательно расправить все плавники (и хвостовой), придав им желаемое положение. Иногда придают тот или иной изгиб корпусу рыбы; в таком случае нужно закрепить в желаемом положении и

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

корпус. В крепком формалине или спирте рыбу выдерживают 10–15 часов, такой раствор закрепляет чешую, как бы заваривая кожу. Это не вредит последующей работе по съемке шкурки, а, наоборот, облегчает ее.

Ход работы:

Задание 1. До снятия шкурки измеряют у рыбы длину спинной и брюшной стороны и не менее чем в трех местах обхват (окружность) туловища.

При съемке шкурки разрез сделать на брюшной стороне вдоль срединной линии. Кости и мускулатуру извлечь по частям, по мере отделения кожи от тела. Кости плавников перерезать ножницами у самой кожи, так что на шкурке остаются лишь закрепленные в формалине или спирте плавники. Части мышц, оставшиеся на коже, осторожно соскаблить скальпелем при окончательной отделке шкурки. Перегибать и тем более выворачивать шкурку рыбы никоим образом не следует – чешуя выпадает.

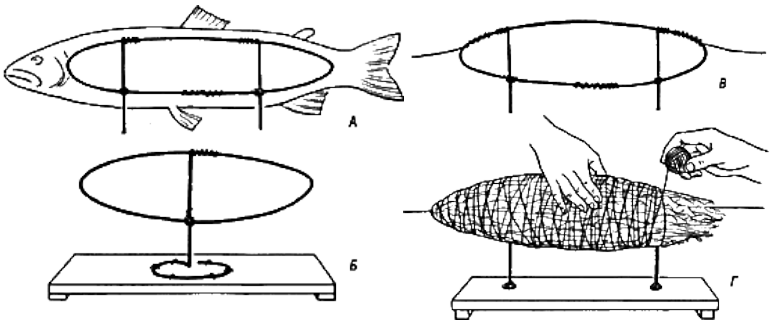
Расправив плавники, подклеить их с одной стороны тонкой бумагой, смазав ее клейстером (положить плавник как бы на подкладку). Позже у готового чучела эту бумагу легко отмочить и счистить.

При обработке головы рыбы извлечь глаза, язык, щечные мышцы. Последние вырезать изнутри (через рот), стараясь не повредить покровов.

Выпадающую при съемке шкурки чешую нужно тотчас же класть в формалин (1–2%-ный), чтобы использовать ее позже, при отделке чучела. Чешуя, оставленная на воздухе, свернется, и не будет годна для вклейки.

После окончательной очистки снятую шкурку опускают в раствор едкого натра или 70% спирта.

Задание 2. Подготовить подставку под чучело рыбы. Выбрав подставку под чучело, укрепить в ней толстую проволоку. Длинный конец проволоки изогнуть соответственно контуру и размерам рыбы и прикрепить свободным концом к концу подставке, замыкая таким образом контур рыбы (рис.3). Затем контуру придать соответствующее положение (поза будущего чучела) и начать формовать тушку при помощи мягкой прямой соломы. Тушку обматывать нитками, стараясь избежать угловатостей и перетяжек.



А, Б, В - проволочный каркас на одной и двух стойках; Г - намотка соломы по каркасу

Рис. 3. Монтаж рыб, сплющенных с боков

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Когда такая тушка будет близка к требуемому размеру, продолжить формовку уже при помощи мягкой слоистой ваты, накладывая ее тонкими слоями. Каждый такой слой приглаживать мягкой волосяной кистью, обмакнутой в киселеобразный крахмальный клейстер. Кисть не тащит за собой вату, а, наоборот, проклеивая, приглаживает ее. Работая с кистью, клейстером и ватой, можно изготовить прекрасную форму тела рыбы. Высохшая тушка принимает белый цвет и не темнит кожу рыбы. До надевания на нее шкурки тушку тщательно промеривают и во время склейки, и во время высыхания.

Лабораторная работа 4
Монтаж чучела рыбы

Цель: освоить методы монтажа чучела рыбы.

Материал и оборудование: рыбы (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, коллекция рыб, определители, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, 4% перекись водорода, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Ход работы:

Задание. При надевании шкурки на тушку иногда требуется подложить кое-где кусочки ваты. Это делают при помощи пинцета. Некоторые части головы заполнить пластмассой (клей и мел), а щеки плотно набить ватой. Череп рыбы плотно насадить на проволоку тушки; при высыхании тушки он становится неподвижным. Выпавшую чешую осторожно вклеить на свои места до сушки чучела. Когда чучело высохнет, в него вставить глаза, заполнив предварительно орбиту глаза пластмассой (клей и мел). Выступившую вокруг вставленного глаза массу пригладить, заравнивая ею места возле глаза.

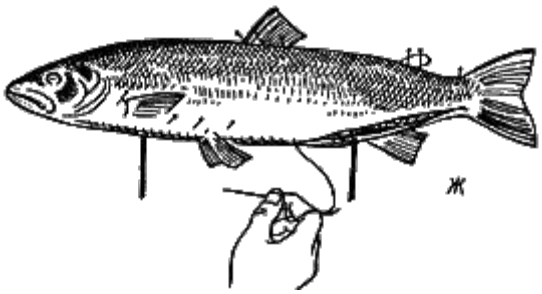


Рис. 4. Доводка чучела рыбы

Во многих случаях рыбу приходится раскрашивать, так как естественная окраска исчезает. Раскраску лучше всего производить

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

масляными красками, тонко растирая их по чешуе маслом или лаком. При этом никоим образом не следует раскрашивать на память: необходимо иметь перед собой свежий экземпляр рыбы.

Окончательно просохшее чучело, когда краска перестает липнуть к рукам, покрыть бесцветным лаком или просто жидким столярным клеем.

При изготовлении чучел крупных рыб в подставке укрепляют две проволоки: или оба конца контурной проволоки выводят наружу, или же вторая проволока ставится как подпорная.

На этом основании укрепляют проволоку для хвоста, головы и опорную проволоку для укрепления рыбы на подставке (рис.4).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Раздел ЗЕМНОВОДНЫЕ И ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ БЕЛАРУСИ

Лабораторная работа 5
Лабораторная обработка скелета лягушки

Цель занятия: ознакомиться с многообразием видов земноводных и рептилий Беларуси, изучить биологию и экологию основных представителей.

Материал и оборудование**:** коллекционный материал, определители, лупы, таблицы, наглядные пособия.

Теоретические сведения.

Тип Chordata

Надкласс Tetrapoda

Фауна земноводных и пресмыкающихся представлена в фауне республики соответственно 12 и 7 видами. Из амфибий в Беларуси обитает 2 вида тритонов и 11 видов отряда бесхвостых:

- Тритон обыкновенный *(Triturus vulgaris*);
- Тритон гребчатый (*Triturus cristatus);*
- Остромордая лягушка (*Rana arvalis)*;
- Травяная лягушка (*Rana temporaria*);
- Озерная лягушка (*Rana ridibunda*);
- Прудовая лягушка (*Rana lessonae*);
- Жаба обыкновенная (*Bufo bufo*);
- Зеленая жаба (*Bufo viridis*);
- Камышовая жаба (*Bufo calamita*);
- Квакша обыкновенная (*Hyla arborea*);
- Чесночница обыкновенная (*Pelobates fuscus*);
- Жерлянка краснобрюхая (*Bombina bombina*).

Изучая амфибий, мы впервые сталкиваемся со скелетом наземного позвоночного. Наиболее характерным изменением скелета при переходе позвоночных к наземному образу жизни является преобразование парных плавников в конечность пятипалого типа.

Передние и задние конечности построены по единой схеме общей для всех наземных позвоночных.

Передняя конечность

I. Плечо: образовано плечевой костью (humerus).

II. Предплечье (antebrachium) состоит из двух параллельно расположенных костей: лучевой (radius) и локтевой (ulna).

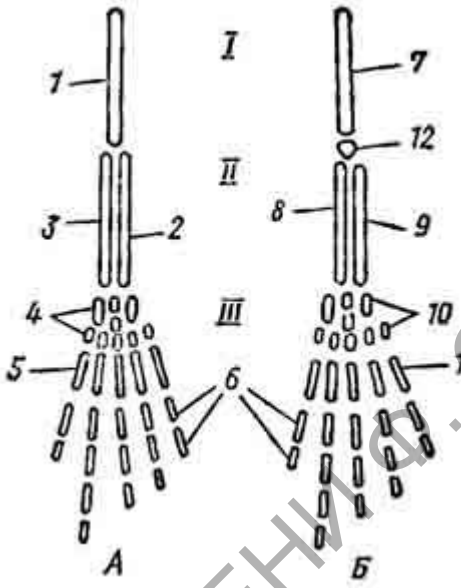
III. Кисть (manus) подразделяется на:

a) Запястье (carpus) из 9 –10 косточек, располагающихся в три ряда (3,1–2,5) .

b) Пястье (metacarpus) из пяти удлиненных косточек, расположенных в один ряд.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

c) Фаланги пальцев (phalanges digitarum); обычно развивается 5 пальцев; каждый из них имеет несколько фаланг.



I – плечо/бедро; II – предплечье/голень; III – кисть/стопа; 1 – плечевая кость; 2 – локтевая кость; 3 – лучевая кость; 4 – запястье; 5 – пясть; 6 – фаланги пальцев: 7 – бедренная кость; 8 – большая берцовая кость; 9 – малая берцовая кость; 10 – предплюсна; 11 – плюсна; 12 – коленная чашечка.

Рис 5. Схема строения парных конечностей наземных позвоночных (А – передняя конечность; Б – задняя конечность)

Задняя конечность

I. Бедро: образовано бедренной костью (femur) .

II. Голень (crus); из двух костей: большой берцовой (tibia) и малой берцовой (fubula).

III. Стопа (pes) подразделяется на:

a) Предплюсну (tarsus) из 9–10 косточек, располагающихся в три ряда (3,1–2,5) .

b) Плюсну (metatarsus) из пяти удлиненных косточек, расположенных в один ряд.

c) Фаланги пальцев (phalanges digitorum); обычно развивается 5 пальцев, каждый образуется несколькими фалангами.

Конечности земноводных, как и конечности других наземных позвоночных животных, представляют в схеме систему рычагов, подвижно соединенных друг с другом. В связи с особенностями движения у амфибий имеет место ряд уклонений от типичного строения, основные из которых следующие: оба элемента предплечья и голени срастаются в одну кость; срастается между собой и большая часть костей запястья и предплюсны; перед первым пальцем задней конечности имеется рудимент добавочного пальца.

Плечевой пояс амфибий имеет вид полукольца, обращенного вершиной к брюшной поверхности животного. Он свободно лежит в толще

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

мускулатуры. Каждая половина полукольца состоит из следующих основных элементов: спинная (верхняя) часть представлена лопаткой, заканчивающейся широким подглоточным хрящом. Нижняя (брюшная) часть состоит из коракоида и лежащего впереди него прокоракоида. Перечисленные элементы образуют суставную впадину для сочленения с головкой плеча. Внутренние концы прокоракоидов и коракоидов правой и левой сторон сливаются друг с другом.

Позади места слияния коракоидов расположена костная грудина с хрящевым расширенным задним концом. Перед ключицами лежит небольшой предгрудник, его передняя часть остается хрящевой, а задняя окостеневает. У бесхвостых между предгрудиной и лопаткой расположена тонкая палочковидная ключица (рис.6).

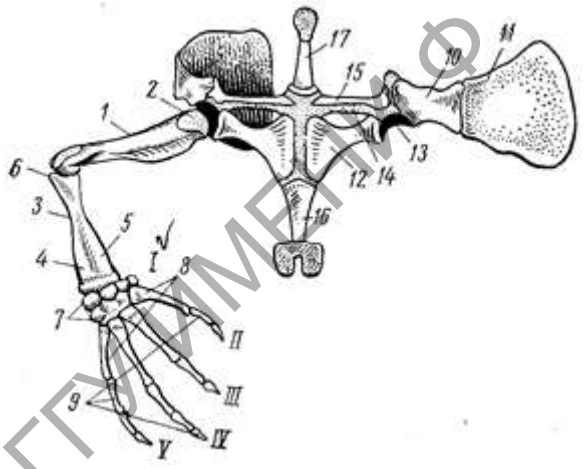


Рис. 6. Передняя конечность и плечевой пояс лягушки: *1 – плечевая кость; 2 – головка плеча; 3 – предплечье; 4 – локтевая кость; 5 – лучевая кость; 6 – локтевой отросток; 7 – запястье; 8 – пясть; 9 – фаланги пальцев; 10 – лопатка; 11 – надлопаточный хрящ; 12 – коракоид; 13 – суставная впадина для причленения головки плеча; 14 – прокоракоидный хрящ; 15 – ключица; 16 – грудина; 17 – предгрудинник; I – редуцированный первый палец; II –V – хорошо развитые пальцы*

Фауна пресмыкающихся представлена видами:

- Прыткая ящерица (Laserta agilis);
- Живородящая ящерица (Laserta vivipara);
- Веретеница ломкая (Anguis fragilis) ;
- Уж обыкновенный (Natrix natrix) ;
- Медянка (Coronella austriaca) ;
- Гадюка обыкновенная (Vipera berus) ;
- Черепаха болотная (Emys orbicularis).

Ход работы

Задание 1. Морфология и биология земноводных. Изучить и зарисовать схему строения земноводных (рис. 7). Освоить схему измерений амфибий.

Для бесхвостых земноводных приняты следующие промеры:

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

L. (longitude corporis) – длина туловища от кончика морды до центра клоакального отверстия (животное положить брюхом на ровную поверхность, придавливая пальцем в области крестца);

L. c. (longitude capitis) – длина головы от кончика морды до верхней точки затылочного отверстия (прощупать под кожей);

Lt. c. (latitude capitis) – максимальная ширина головы у основания нижних челюстей;

F. (longitude femoris) – длина бедра от клоакального отверстия до наружного края сочленения (мерить на согнутой конечности);

T. (longitude tibiae) – длина голени (мерить на согнутой конечности);

Lt. p. (latitude palpebrae) – наибольшая шири на верхнего века;

Sp. p. (spatium palpebralis) – наименьшее расстояние между внутренними краями верхних век;

L. o. (longitude oculi) – наибольшая горизонтальная длина глаза (нажать горло снизу пальцем);

L. tym. (longitude tympani) – наибольшая длина барабанной перепонки;

D. p. (primus digitus) – длина первого пальца задней ноги от дистального основания внутреннего пяточного бугра до конца пальца;

C. int. (callus internus) – наибольшая длина внутреннего пяточного бугра в его основании ..

D. r. o. (distantia rostri oculi) – расстояние от переднего края глаза до кончика морды.

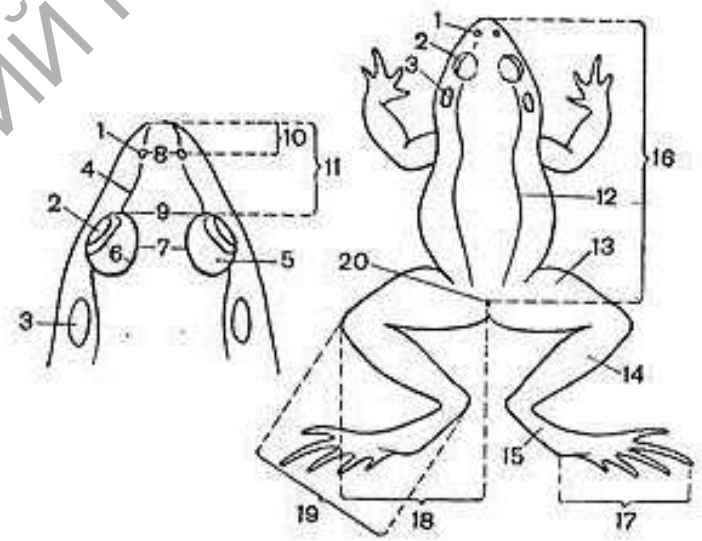


Рис. 7. Схема промеров головы и тела лягушки (по А. Г. Банникову и др., 1977) **:**

1 – ноздря; 2 – глаз; 3 – барабанная перепонка; 4 – носовая полоска; 5 – верхнее веко; 6 – ширина века; 7 – промежуток между веками; 8 – промежуток между ноздрями; 9 – промежуток между носовыми полосками; 10 – расстояние от конца морды до ноздри; 11 – расстояние от конца морды до переднего края глаза; 12 – спинно -боковая складка; 13 – бедро; 14 – голень; 15 предплюсна ; 16 – длина туловища; 17 – длина стопы; 18 – длина бедра; 19 – длина голени; 20 – клоакальное отверстие

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Задание 2. Определение земноводных и составление определительных карточек. Используя таблицы Приложения 1 ознакомиться с основными определительными признаками земноводных Республики Беларусь и описать полевые отличительные признаки.

Задание 3. Морфология и биология пресмыкающихся. Ознакомиться с основными определительными признаками рептилий республики (приложения 2, 3) и составить определительные карточки.

Лабораторная работа 6
Изготовление и монтаж скелета лягушки

Цель: освоить изготовление скелета плечевого пояса и передней конечности представителя отряда бесхвостые (Anura)

Материал и оборудование: лягушки (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, 4% перекись водорода, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Тип Chordata
Надкласс Tetrapoda
Класс Amfibia
Отряд Anura
Род *Rana*
Вид *Rana isculenta*

Ход работы:

Задание 1. Изготовление и монтаж макета пояса скелета лягушки. Изучите макет скелета лягушки и найдите в скелете лягушки основные отделы: череп, позвоночник, пояса передних и задних конечностей, кости передних и задних конечностей. Рассмотрите череп, определите его форму. Найдите мозговую часть черепа и кости верхней и нижней челюсти. Найдите позвоночник, подсчитайте число позвонков в нем. Обратите внимание на то, что многие из них прочно соединены друг с другом. Найдите плечевой пояс – опору передних конечностей. Он состоит из лопаток, ключиц и грудины, которые полукольцом охватывают туловище. Рассмотрите кости передних конечностей: плечо, предплечье, которое состоит из двух костей и кисть с 4 пальцами. Найдите пояс задних конечностей – таз. Он состоит из сросшихся костей и очень плотно примыкает к позвоночнику.

Задание 2. Провести работу по изготовлению скелета лягушки последовательно по этапам:

1. Лабораторная обработка скелета лягушки.
2. Препарирование скелета лягушки.
3. Обезжиривание и отбелка костей

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Для изготовления скелета лучшим считается свежий нефиксированный материал. Предварительно сварив, очистить от внутренних органов, срежьте мускулатуру. Расчистите на затылке кончиком скальпеля место прикрепления черепа к позвоночнику и отделите череп. Подведите горизонтально лезвие скальпеля под спинную часть лопатки и снимите полукольцо грудинного пояса вместе с передними конечностями. Очистку от мягких частей удобнее вести, надев полукольцо грудного пояса на указательный палец левой руки и так, чтобы брюшная сторона была обращена к вам. Не повредите хрящи. Частично очищенный скелет подвергают вывариванию, для этого погружают на 1 –2 минуты, затем нужно вынуть объект и очистить с помощью пинцета и скальпеля. После окончательной очистки следует промывка и высушивание.

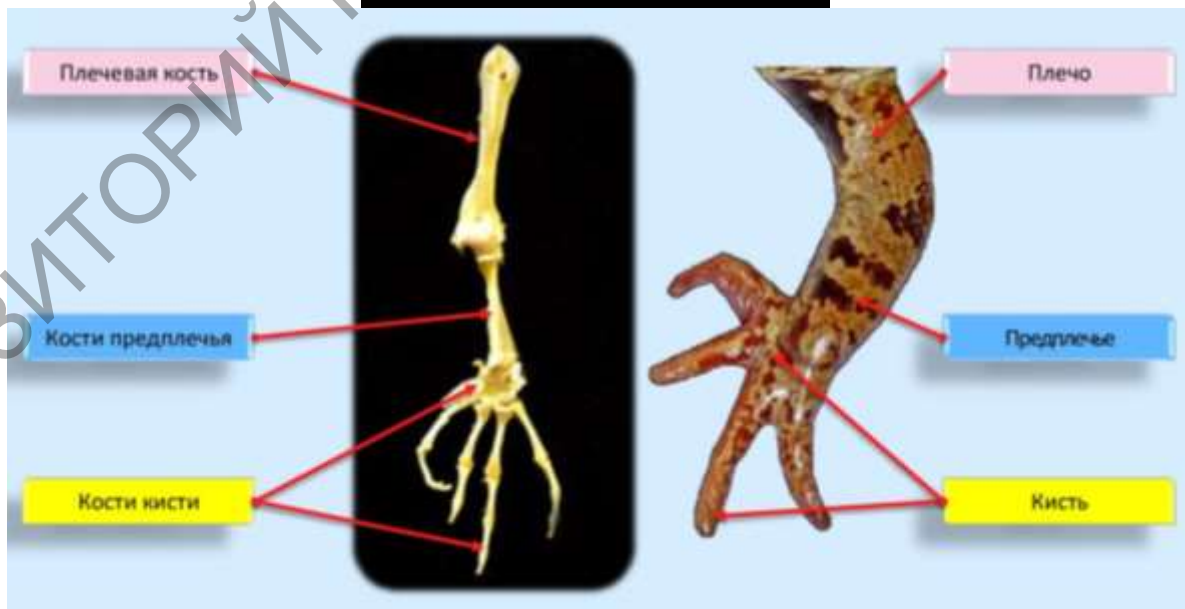


Рис. 8. Внешний вид скелета лягушки

Приготовленный материал может быть использован для дальнейшей работы (для установки). Однако, для того чтобы придать ему лучший вид, следует провести обезжиривание и отбелку. В качестве обезжиривающих веществ применяется бензин, спирт, эфир, куда сухой материал помещается

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

на 3–4 суток. Отбеливание мелких объектов лучше всего проводить раствором перекиси водорода (2–3%), куда помещают сухой скелетный материал после обезжиривания. В растворе материал выдерживают до 6 часов. Изготовленный скелет плечевого пояса и передней конечности фиксируют на картонном планшете, обозначая все составные элементы. (рис.8)

Лабораторная работа 7
Изготовление чучела пресмыкающегося

Цель: освоить изготовление чучела ужа

Материал и оборудование: ужи (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Ход работы:

Задание 1. Для каркаса использовать отрезок проволоки, равный по длине животному. Для змей длиной до полуметра диаметр проволоки должен быть не менее 0.5–0.7 см, для чучел большего размера диаметр увеличивается (рис. 9).

Несколько скрученных вместе проволок разного диаметра придают каркасу змеевидного животного большую пластичность и прочность. К основной проволоке приматывают дополнительную – для укрепления чучела на подставке диаметром не менее 0,5 см. С одного конца проволочной стружки оставляют отрезок достаточной длины – для установки и закрепления на нем головной части чучела. В каркасе делают изгибы, соответствующие движению животного, или изгибают его по форме древесных суков, на которых обычно лежат змеи.

Проволочный каркас (кроме опорных проволок) смазать клеем. Проволоку обматать волокнами пакли или кудели, туго ее накручивая. Поверх пакли моделируют слой соломы, сена, стружки, которые прикручивают к каркасу нитками, постепенно придавая правильную форму телу животного. При необходимости можно пучки подшивать к каркасу один под другим. Для сглаживания рубцов, появившихся при подшивании пучков, поверх манекена накручивают паклю, выравнивая ее поверхность нитками. Для удобства моделирования один из концов проволоки зажимают в тисках, благодаря чему накручивать паклю и обвязывать манекен становится гораздо удобнее. Можно манекен змеевидного животного моделировать на черновой подставке, закрепив на ней фигуру. В процессе моделирования необходимо несколько раз примерить шкуру, чтобы более точно подготовить манекен по форме и размеру.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

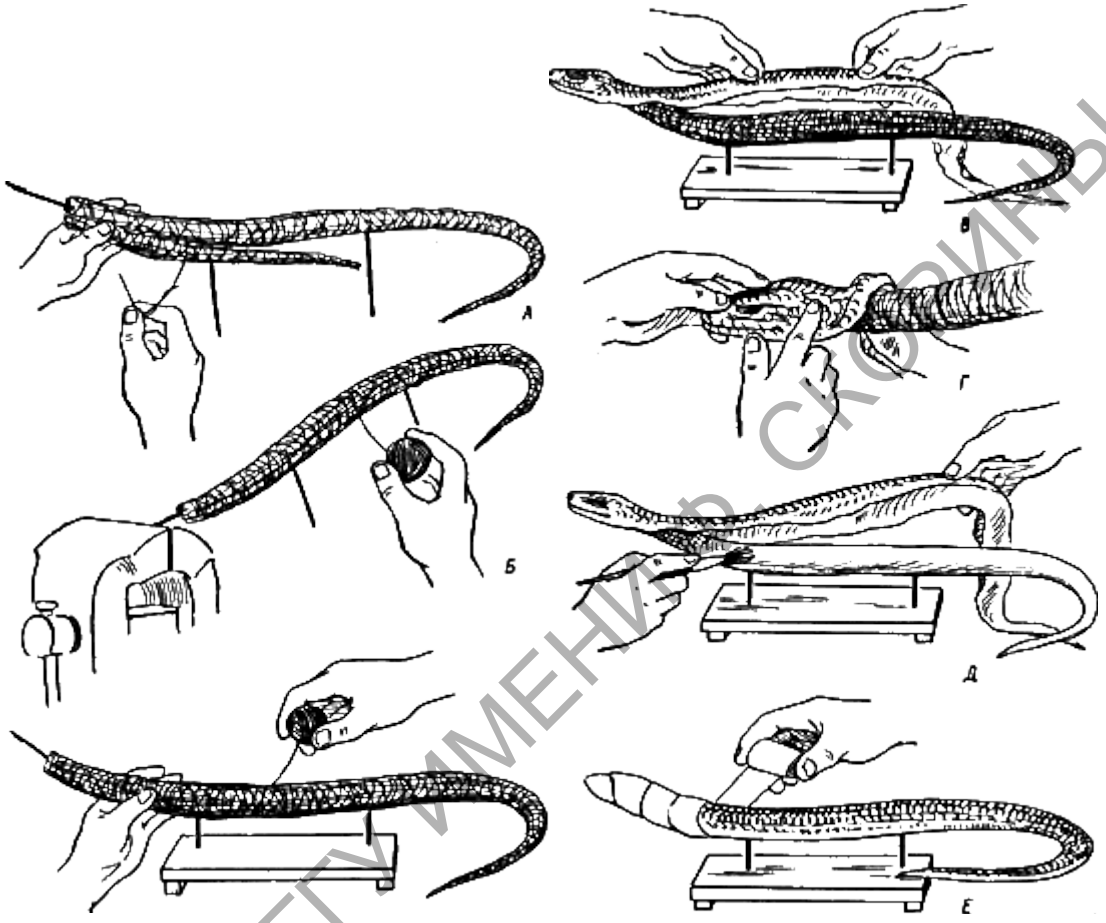


Рис. 9. Моделирование фигуры змеевидного животного

А - монтаж пучками соломы; Б - выравнивание нитками. В - укрепление черепа и наложение шкуры; Г - моделирование головы; Д - нанесение клея и надевание шкуры; Е - забинтовка законченного чучела.

Манекен змеевидного животного должен быть ровным и гладким – без бугров, впадин и перетяжек. Чтобы добиться этого, на манекен наносят гипс. Для этого марлю или бинт нарезают небольшими кусками (4–6 см), гипс разводят до консистенции сметаны и обкладывают им манекен. Гипс выравнивают до того, как он схватится, мокрой кистью. Наплывы гипса или бугры срезают ножом.

Надевание шкуры. Затылочную часть головы подбивают мастикой, заполняя на черепе места от удаления мышц. В затылочное отверстие вводится проволочный стержень и на нем укрепляют голову чучела; шейную часть манекена плотно приставляют к черепу и места перехода от черепа к шее прокладывают слоем мастики. Поверхность манекена покрывают декстриновой пастой или поливинилацетатным клеем – по этой смазке шкура достаточно хорошо скользит, легко укладывается и в дальнейшем плотно приклеивается к манекену. Для удаления пузырьков воздуха и неровностей, образовавшихся под кожей, ее проглаживают сырой тряпкой по направлению к хвосту, одновременно усаживая и подтягивая кожу на свое место.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Крепкими нитками зашить шов на брюхе, преимущественно мелкими стежками. При усаживании кожи и ее зашивании необходимо проследить, чтобы она была без морщин и складок – гладкой и ровной. Законченное чучело змеевидного животного забинтовывают для предупреждения деформации чешуи и в таком виде высушивают.

Только хорошо высушенное чучело можно красить. Роспись вести масляными красками на лаке, по этюдам или иллюстрациям. Чучела змей и безногих ящериц после окраски покрывают даммарным или фисташковым лаком. Готовый экспонат устанавливают на музейную подставку.

Многие змеи ведут древесный образ жизни, охотясь за мелкими птицами и зверьками. Чучела этих животных необходимо укреплять на древесном суке, предварительно подогнав по нему форму изгибов на манекене, чтобы чучело могло быть правильно укреплено.

При монтаже змей с открытой пастью (для демонстрации ядовитых зубов) необходимо естественно оформить ротовую полость. Для этого наиболее удобно применить цветной воск. Его наносят лопаткой, и когда он начинает остывать, вылепляют десны, гортань, небо. Детали пасти лучше моделировать с помощью нагретой металлической лопатки. Для придания большей естественности пасть покрывают прозрачным слоем растопленного парафина, который хорошо имитирует слизистую.

Лабораторная работа 8
Изготовление влажных препаратов

Цель занятия: освоить методику изготовления влажных препаратов.

Материал и оборудование: рыбы (материал свежий или фиксированный), справочный материал, наглядные пособия, коллекция рыб, определители, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, 3% формалин, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, клей, стеклянный цилиндр.

Ход работы:

Задание. Придерживайтесь этапов при изготовлении влажных препаратов:

• Подготовка оборудования.
• Монтировка препарата.
• Установка препарата.
• Изготовление этикеток, крышки.
• Заливка и окончательная заделка препарата.

Для изготовления влажных препаратов использовать стеклянные цилиндры с прозрачным светлым стеклом и большим диаметром горла

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

(рис.10). Вырезать стеклянные пластинки прямоугольной формы, чтобы они свободно входили в отверстие сосуда. Острые срезы стекла зачистить напильником или наждачной бумагой. Затем на стеклянной пластинке разместить животное и укрепить его тонкой леской или нитками. Узелки завязать на боковой стороне пластинки.

Сверху на пластинку приклеить этикетки с видовым названием. Этикетку пишут черной ручкой и опускают в расплавленный на водяной бане парафин. Через несколько минут пластинку можно погружать в фиксирующую жидкость (спирт, формалин). В качестве фиксаторов используют 70%-ный спирт, так как более слабый раствор спирта не консервирует, а разлагает ткани животных.

Так как спирт обесцвечивает животных, наиболее удобным и дешевым фиксатором является 2–3% -ный формалин. Раствор готовят следующим образом: для получения 100 мл 10%-ного раствора необходимо взять 10 мл цельного формалина и 90 мл дистиллированной воды; 12%-ный раствор формалина – это 12 мл цельного формалина и 88 мл дистиллированной воды. Прежде чем использовать формалин для фиксации животных с известковым скелетом, его необходимо нейтрализовать нашатырным спиртом, или слабым раствором NaOH, или КОН, пока лакмусовая бумажка не покажет нейтральную либо слабощелочную реакцию.

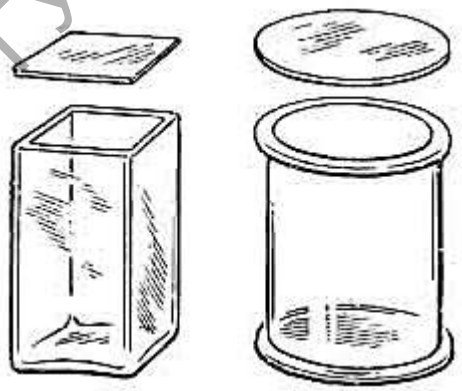


Рис. 10. Посуда для влажных препаратов

Стеклянную пластинку с объектом укрепить в верхней части цилиндра. Закрывать влажные препараты можно притертой или корковой пробкой, предварительно проваренной в растопленной замазке, которая имеет такой состав: пчелиный воск – 4 части, парафин – 1 часть, технический вазелин – 1 часть.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Рис 11. Внешний вид влажных препаратов

Сосуд закупоривают пробкой, пока замазка не застыла. Для приготовления влажного препарата можно воспользоваться цилиндром с притертой стеклянной крышкой. Замазку накладывают на рантик цилиндра, притертую пластинку нагревают и прикладывают притертым кольцом вниз на цилиндр. Нагретая пластинка расплавляет замазку и приклеивается к цилиндру. Излишки замазки удаляют скальпелем или лезвием бритвы.

Можно закрыть полиэтиленовыми крышками или, если они не подходят по диаметру, картонными пластинками. Пластинки предварительно опускают в расплавленную замазку и быстро накладывают на цилиндр. Сверху на крышку накладывают двойной слой марли, смоченной в замазке, плотно прижимают к сосуду и обвязывают нитками. На уровне завязанных ниток марлю аккуратно обрезают и крышку сверху замазывают тонким слоем замазки.

Если вы не можете приготовить замазку из-за отсутствия одной из составных частей, пробки можно пропитывать одним только парафином, воском или стеарином. Заклеивать банки стеклом можно только с помощью замазки. В крайнем случае ее можно заменить клеем БФ или даже фотоклеем, но и в том и в другом случае консервирующая жидкость будет быстро испаряться и ее придется часто доливать. Следует заметить, что закупорить банку совершенно герметически почти никогда не удается. Поэтому спирт и формалин приходится периодически доливать в банку, каждый раз заклеивая ее заново. Обычно доливка производится раз в несколько лет. Изредка приходится и совершенно заменять консервирующую жидкость, так как

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

спирт и формалин со временем мутнеют и приобретают желтый оттенок. Этикетки к влажным препаратам обычно ставят рядом с банкой или наклеивают на нее. Прикреплять их внутри банки рядом с объектом менее удобно, так как сделать это технически сложнее, а при необходимости заменить или исправить этикетку придется раскрывать и заклеивать банку.

Монтируемое животное прикрепляют к стеклу: крупных животных пришивают, мелких – приклеивают. Лягушек, ящериц, змей, рыб и т. п. укрепляют на стекле при помощи ниток, которыми животное пришивается к стеклу. Для этого протыкают животное иглой по возможности ближе к той стороне его тела, которой оно ляжет на стекло. У животных с крепкой кожей нитку можно проводить прямо под кожей, не задевая мышц. Чем ближе к стеклу будет расположена нитка, тем аккуратнее выглядит препарат. При затягивании и завязывании нитки можно перерезать ее о край стекла. Чтобы избежать этого, не надо передвигать нитки по стеклу, а сразу же уложить животное на нужном месте и точно наложить нитки на край стекла. Нитки нужно подбирать под цвет стекла, чтобы они были как можно незаметнее.

Мелких животных приклеивают к стеклу желатином. Для изготовления желатинового клея берут 15 г желатина и 150 куб. см воды. Размочив желатин в воде, его варят в водяной бане, как указывалось выше. В готовый раствор добавляют несколько капель карболовой или салициловой кислоты, чтобы предохранить желатин от разложения. Такой клей может долго храниться в хорошо закупоренном сосуде. При употреблении надо брать только нужное количество клея, не разогревая всего запаса: повторные нагревания портят клейкие свойства желатина, а кроме того, клей теряет прозрачность.

Наклеивая на стекло мелкие объекты, надо помнить, что хорошо приклеятся только те, которые были хорошо просушены со стороны приклейки и, кроме того, приклеивались на хорошо протертое сухое стекло. Препарат просушивают при помощи фильтровальной бумаги. После подготовки стекла и препарата берут препарат пинцетом или препаровальной иглой и прикасаются им к поверхности расплавленного желатина. При этом надо следить за тем, чтобы желатин покрыл лишь ту часть препарата, которая будет лежать на стекле.

Затем быстро переносят препарат на стекло, укладывая его здесь в нужном положении. Никаких перемещений и передвижек препарата после этого делать нельзя. Если препарат был положен неудачно, то его нужно снять со стекла, счистить с него и со стекла желатин и проделать всю операцию сначала.

Желательно, чтобы желатин был только под местом соприкосновения объекта со стеклом: такой препарат выглядит лучше. Когда клей остынет (это происходит скоро), то место приклейки смазывают крепким формалином, а затем опускают стекло с наклеенным препаратом в экспозиционный сосуд.

Если этикетку с названием животного (препарата) наклеивают внутри сосуда, то ее приклеивают к тому стеклу, на котором укреплен препарат. Пишут этикетку тушью на достаточно плотной бумаге. Приклеивают ее

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

желатином, который наносят на этикетку кистью тонким слоем. Намазанную желатином этикетку нужно быстро приложить к стеклу и слегка придавить пальцем. Стекло в месте приклейки этикетки должно быть тщательно протерто и слегка подогрето. Плохая тушь иногда расплывается в жидкости. Чтобы этого не случилось, этикетку перед погружением ее в жидкость покрывают тонким слоем желатина.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Раздел ПТИЦЫ

Лабораторная работа
Птицы Беларуси

Цель занятия: ознакомиться с многообразием птиц различных экологических групп в Беларуси.

Материал и оборудование: справочный материал, орнитологическая экспозиция музея, определители.

Теоретические сведения

Птицы имеют широчайший спектр экологических адаптаций и представляют собой наиболее динамичную группу, которая благодаря своей лабильности способна к быстрым территориальным перемещениям. В Беларуси 329 видов птиц, из них гнездящихся 227, мигрирующих 46, зимующих 11, залетных 37, перестали встречаться за последние 50 лет 7 видов.

Выделено 6 орнитокомплексов (лесной, древесно-кустарниковый, околоводно-болотный, прибрежно-водный, сухих открытых пространств, синатропный). Зарегистрированные виды отнесены к 20 отрядам.

Отряды птиц:

1. Гагарообразные.
2. Поганкообразные.
3. Веслоногие.
4. Аистообразные.
5. Фламингообразные.
6. Гусеобразные.
7. Ястребообразные.
8. Соколообразные.
9. Курообразные.
10. Журавлеобразные.
11. Ржанкообразные.
12. Рябкообразные.
13. Голубеобразные.
14. Кукушкообразные.
15. Совообразные.
16. Козодоеобразные.
17. Стрижеобразные.
18. Ракшеобразные.
19. Дятлообразные.
20. Воробьинообразные.

Ход работы:

Задание 1. Составить таблицу (табл. 3), используя данные списка видов птиц Республики Беларусь, которая включала бы следующие графы: систематическое положение, вид, образ жизни (гнездящаяся, оседлая,

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

кочующая, перелетная, пролетная, залетная), хозяйственное значение, экологическая группа по питанию.

Видовой состав птиц Беларуси

1. Авдотка – *Burhinus oedicnemus.*
2. Аист белый – Сі*conia ciconia.*
3. Аист черный – *Ciconia nigra.*
4. Баклан большой – *Phalacrocorax carbo*.
5. Бекас – *Gallinago gallinago.*
6. Белобровик – *Turdus iliacus.*
7. Беркут – *Aguila chrysaetos.*
8. Вальдшнеп – *Scolopax rusticola.*
9. Варакушка – *Luscinia svecica.*
10. Веретенник большой – *Limosa limosa.*
11. Веретенник малый – *Limosa lapponica.*
12. Вертишейка – *Jynx torguilla.*
13. Воробей домовой – *Passer domesticus.*
14. Воробей полевой – *Passer montanus.*
15. Ворон – *Corvus corax.*
16. Ворона серая – *Corvus corone.*
17. Воронок – *Delichon urbica*
18. Выпь большая – *Botaurus stellaris.*
19. Выпь малая – *Ixobrychus minutus*
20. Вьюрок европейский – *Serinus serinus.*
21. Вьюрок – *Fringilla montifringilla.*
22. Вяхирь – *Columba palumbus.*
23. Гага обыкновенная – *Somateria mollissima*
24. Гагара краснозобая – *Gavia stellata.*
25. Гагара чернозобая – *Gavia arctica.*
26. Гагара белоклювая - *Gavia adamsii*
27. Гаичка буроголовая – *Parus montanus.*
28. Гаичка черноголовая – *Parus palustris.*
29. Галка – С*orvus monedula.*
30. Галстучник – *Charadrius hiaticula*
31. Гаршнеп – *Lymnocryptes minimus.*
32. Глухарь – *Tetrao urogallus.*
33. Гоголь – *Bucephala clangula.*
34. Голубь сизый – *Columba livia.*
35. Голубок морской – *Larus genei*
36. Горихвостка обыкновенная – *Phoenicurus phoenicurus.*
37. Горихвостка-чернушка – *Phoenicurus ochruros.*
38. Горлица кольчатая – *Streptopelia decaocto.*
39. Горлица обыкновенная – *Streptopelia turtur.*
40. Грач – *Corvus frugilegus*.
41. Гриф черный – *Aegypius monachus*
42. Грязовик – *Limicola falcinellus*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

43. Гусь белолобый – *Anser albifrons*.
44. Гусь серый – *Anser anser*.
45. Гуменник – *Anser fabalis.*
46. Деряба – *Turdus viscivorus*.
47. Дербник – *Falco columbarius*
48. Дрозд Науманна – *Turdus naumanni*
49. Дрозд певчий – *Turdus pholimelos.*
50. Дрозд черный – *Turdus merula.*
51. Дрофа – *Otis tarda.*
52. Дубонос обыкновенный – *Coccothraustes coccothraustes*.
53. Дубровник – *Emberiza aureola*
54. Дупель – *Gallinago media*.
55. Дятел белоспинный – *Dendrocopos leucotos.*
56. Дятел зеленый – *Picus viridis.*
57. Дятел пестрый большой – *Dendrocopos major.*
58. Дятел пестрый малый – *Dendrocopos minor.*
59. Дятел пестрый средний – *Dendrocopos medius.*
60. Дятел седой – *Picus canus.*
61. Дятел сирийский – *Dendrocopos syriacus*
62. Дятел трехпалый – Picoides *tridactylus.*
63. Дятел черный (желна) – *Dryocopus martius.*
64. Жаворонок лесной – *Lullula arborea.*
65. Жаворонок полевой – *Alauda arvensis.*
66. Жаворонок рогатый – *Eremophila alpestris.*
67. Жаворонок хохлатый – *Galerida cristata.*
68. Жулан обыкновенный – *Lanius collurio*
69. Журавль серый – *Grus grus.*
70. Завирушка лесная – *Prunella modularis.*
71. Зарянка – *Erithacus rubecula.*
72. Зеленушка обыкновенная – *Carduelis chloris*
73. Зимняк – *Buteo lagopus.*
74. Зимородок – *Alcedo atthis.*
75. Змееяд – *Circaëtus gallicus.*
76. Зуек малый – *Charadrius dubius.*
77. Зяблик (Берестянка) – *Fringilla coelebs*
78. Иволга обыкновенная – *Oriolus oriolus.*
79. Казарка канадская – *Branta canadensis*
80. Казарка белощекая – Branta leucopsis
81. Казарка краснозобая – *Branta ruficollis*
82. Казарка черная – *Branta bernicla.*
83. Каменка обыкновенная – *Oenanthe oenanthe*
84. Камнешарка - *Arenaria interpres*
85. Камышница – *Gallinula chloropus.*
86. Камышовка болотная – *Acrocephalus palustris.*
87. Камышевка вертлявая – *Acrosephalus paludicola*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

88. Камышовка дроздовидная – *Acrocephalus arundinaceus.*
89. Камышовка-барсучок – *Acrocephalus schoenobaenus* .
90. Камышевка садовая – *Acrosephalus dumetorum*
91. Камышевка тростниковая – *Acrosephalus scirpaseus*
92. Канюк обыкновенный – *Buteo buteo.*
93. Курганник – *Buteo rufinus*
94. Каравайка – *Plegadis falcinellus.*
95. Кедровка – *Nucifraga caryocatactes*
96. Кваква – *Nycticorax nycticorax.*
97. Клест белокрылый – *Loxia leucoptera*
98. Клест обыкновенный – *Loxia curvirostra*
99. Клест-сосновик – *Loxia pytyopsittacus* .
100. Клинтух – *Columba oenas.*
101. Клуша – *Larus fuscus* .
102. Кобчик – Falco *vespertinus.*
103. Козодой обыкновенный – *Caprimulgus europaeus.*
104. Колпица – *Platalea leucorodia.*
105. Конек краснозобый – *Anthus cervinus*
106. Конек лесной – *Anthus trivialis.*
107. Конек луговой – *Anthus pratensis* .
108. Конек полевой – *Anthus campestris* .
109. Коноплянка – *Carduelis cannabina* .
110. Королек желтоголовый – *Regulus regulus* .
111. Королек красноголовый – *Regulus ingicapillus*
112. Коростель – *Crex crex*
113. Коршун красный – *Milvus milvus.*
114. Коршун черный – *Milvus migrans.*
115. Крапивник – *Troglodytes troglodytes* .
116. Краснозобик – *Calidris ferruginea.*
117. Крачка белокрылая – *Chlidonias leucopterus.*
118. Крачка белощекая – *Chlidonias hybridus*
119. Крачка малая – *Sterna albifrons*
120. Крачка полярная – *Sterna paradisaea*
121. Крачка речная – *Sterna hirundo*
122. Крачка черная – *Chlidonias niger.*
123. Кроншнеп большой – *Numenius arguata.*
124. Кроншнеп средний – *Numenius phaeopus*
125. Крохаль большой – *Mergus merganser*
126. Крохаль длинноносый – *Mergus serrator.*
127. Кряква – *Anas platyrhynchos*
128. Кукушка обыкновенная – *Cucuclus canorus.*
129. Кукша – *Perisoreus infaustus* .
130. Кулик-воробей – *Calidris minuta.*
131. Кулик-сорока – *Haematopus ostralegus.*
132. Куропатка белая – *Lagopus lagopus.*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

133. Куропатка бородатая – *Perdix daurica*
134. Куропатка серая – *Perdix perdix.*
135. Лазоревка белая – *Parus cyanus*
136. Лазоревка обыкновенная – *Parus caeruleus*
137. Ласточка береговая – *Riparia riparia* .
138. Ласточка городская – *Delichon urbica* .
139. Ласточка деревенская – *Hirundo rustica* .
140. Лебедь малый – *Cygnus colunbianus* .
141. Лебедь -кликун – *Cygnus cygnus* .
142. Лебедь -шипун – *Cygnus olor* .
143. Лунь болотный – *Circus aeruginosus* .
144. Лунь луговой – *Circus pygargus* .
145. Лунь полевой – *Circus cjaneus* .
146. Лунь степной – *Circus macrourus.*
147. Луток – *Mergellus albellus*
148. Лысуха – *Fulica atra* .
149. Мандаринка - *Aix galericulata*
150. Могильник – *Aguila heliaca* .
151. Моевка - *Rissa tridactyla*
152. Мородунка – *Xenus cinereus*.
153. Морянка – *Clangula hyemalis*.
154. Московка – *Parus ater*
155. Мухоловка малая – *Muscicapa parva*.
156. Мухоловка серая – *Muscicapa striata* .
157. Мухоловка-белошейка – *Muscicapa albicollis* .
158. Мухоловка-пеструшка – *Muscicapa hypoleuca*.
159. Неясыть бородатая – *Strix nebulosa* .
160. Неясыть длиннохвостая – *Strix uralensis* .
161. Неясыть серая – *Strix aluco*
162. Нырок красноносый – *Netta rufina.*
163. Овсянка обыкновенная – *Emberiza citrinella* .
164. Овсянка тростниковая – *Emberiza schoeniclus*
165. Овсянка садовая – *Emberiza hortulana* .
166. Огарь – *Tadorna ferruginea*
167. Оляпка – *Cinclus cinclus* .
168. Орел-карлик – *Hieraaetus pennatus.*
169. Орлан-белохвост – *Haliaetus albicilla.*
170. Осоед обыкновенный – *Pernis apivorus.*
171. Пастушок – *Rallus aguaticus* .
172. Пеганка – *Tadorna tadorna.*
173. Пеликан розовый – *Pelecanus onocrotalus* .
174. Пеночка-весничка – *Phylloscopus trochilus* .
175. Пеночка-трещотка – Ph*ylloscopus sibilatrix* .
176. Пеночка зеленая – *Phylloscopus trochiloides*
177. Пеночка-теньковка – *Phylloscopus collybita.*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

178. Перевозчик – *Actitis hypoleucos.*
179. Перепел – *Coturnix coturnix.*
180. Пересмешка зеленая – *Hippolais icterina.*
181. Песочник белохвостый – *Calidris temminckii.*
182. Песочник морской – *Calidris maritima.*
183. Песчанка – *Calidris alba* .
184. Пискулька – *Anser erythropus*
185. Пищуха короткопалая – *Certhia brachydactyla*
186. Пищуха обыкновенная – *Certhia familiaris* .
187. Плавунчик круглоносый – *Phalaropus lobatus* .
188. Поганка большая – *Podiceps cristatus.*
189. Поганка красношейная – *Podiceps auritus* .
190. Поганка малая – *Tachybaptus ruficollis* .
191. Поганка серощекая – *Podiceps grisegena* .
192. Поганка черношейная – *Podiceps nigricollis*
193. Погоныш малый – *Porzana parva.*
194. Погоныш – *Porzana porzana.*
195. Подорлик большой – *Aguila clanga* .
196. Подорлик малый – *Aguila pomarina*
197. Подорожник – *Calcarius lapponicus.*
198. Поморник длиннохвостый – *Stercorarius longicaudus* .
199. Поморник средний – *Sterco-rarius pomarinus.*
200. Поморник короткохвостый – *Stercorarius parasiticus*
201. Поползень – *Sitta europaea* .
202. Поручейник – *Tringa stagnatilis* .
203. Просянка – *Miliaria calandra* .
204. Пуночка – Plectrophenax nшvalis .
205. Пустельга обыкновенная – *Falco tinnunculus* .
206. Ремез – *Remiz pendulinus.*
207. Ржанка золотистая – *Pluvialis apricaria* .
208. Рябинник – *Turdus pilaris*
209. Рябчик – *Bonasa bonasia*
210. Саджа – *Syrrhaptes paradoxus.*
211. Сапсан – *Falco peregrinus*
212. Сверчок обыкновенный – *Locustella naevia* .
213. Сверчок речной – *Locustella fluviatilis* .
214. Сверчок соловьиный – *Locustella luscinioides* .
215. Свиристель – *Bombycilla garrulus.*
216. Свиязь – *Anas penelope* .
217. Сизоворонка – *Coracias garrulus.*
218. Синица большая – *Parus major.*
219. Синица длиннохвостая - *Aegithalos caudatus*
220. Синица усатая – *Panurus biarmicus* .
221. Синица хохлатая – *Parus cristatus* .
222. Синьга – *Melanitta nigra.*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

223. Сип белоголовый – *Gyps fulvus*
224. Сипуха – *Tyto alba* .
225. Скворец обыкновенный – *Sturnus vulgaris.*
226. Скворец розовый – *Sturnus roseus*
227. Скопа – *Pandion haliaetus* .
228. Славка садовая – *Sylvia borin.*
229. Славка серая – *Sylvia communis.*
230. Славка черноголовая – *Sylvia atricapilla.*
231. Славка ястребиная – *Sylvia nisoria.*
232. Славка -завирушка – *Sylvia curruca.*
233. Снегирь обыкновенный – *Pyrrhula pyrrhula.*
234. Сова белая – *Nyctea scandiaca*
235. Сова болотная – *Asio flammeus* .
236. Сова ушастая – *Asio otus* .
237. Сова ястребиная – *Surnia ulula* .
238. Сойка – Garrulus glandarius.
239. Соловей – *Luscinia luscinia.*
240. Сорока – *Pica pica* .
241. Сорокопут серый – *Lanius excubitor* .
242. Сорокопут красноголовый – *Lanius senator* .
243. Соокопут чернолобый – *Lanius minor.*
244. Сплюшка – *Otus scops.*
245. Стрепет – *Tetrax tetrax.*
246. Стриж черный – *Apus apus* .
247. Сыч домовой – *Athene noctua* .
248. Сыч мохноногий – *Aegolius funereus* .
249. Сыч -воробей – *Claucidium passerinum.*
250. Тетерев – *Tetrao tetrix.*
251. Тиркушка степная – *Glareola nordmanni.*
252. Травник – Trin*ga totanus* .
253. Трясогузка белая – Mot*acilla alba* .
254. Трясогузка желтая – *Motacilla flava* .
255. Трясогузка желтоголовая – *Motacilla citreola*
256. Тулес – *Pluvialis sguatarola.*
257. Турпан – *Melanitta fusca.*
258. Турухтан – *Philomachus pugnax* .
259. Удод – *Upupa epops.*
260. Улит большой – *Tringa nebularia* .
261. Утка серая – *Anas strepera.*
262. Фазан – *Phasianus colchicus* .
263. Филин – *Bubo bubo* .
264. Фифи – *Tringa glareola.*
265. Фламинго обыкновенный – *Phoenicopterus ruber.*
266. Ходулочник – *Himantopus himantopus*
267. Хохотунья – *Larus cachinnans*

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

268. Хрустан – *Charadrius morinellus*
269. Цапля большая белая – *Egretta alba* .
270. Цапля египетская – *Bubulcus ibis*
271. Цапля малая белая – *Egretta garzetta.*
272. Цапля рыжая – *Ardea purpurea* .
273. Цапля серая – *Ardea cinerea* .
274. Чайка малая – *Larus minutus.*
275. Чайка морская – *Larus marinus*
276. Чайка озерная – *Larus ridibundus*
277. Чайка серебристая – *Larus argentatus.*
278. Чайка сизая – *Larus canus.*
279. Чайка черноголовая – *Larus melanocephalus*
280. Чеглок – *Falco subbuteo*
281. Чекан луговой – *Saxicola rubetra* .
282. Чекан черноголовый – *Saxicola torquata* .
283. Чернеть морская – *Aythya marila.*
284. Чернеть красноголовая – *Aythya ferina*
285. Чернеть белоглазая – *Aythya nyroca*
286. Чернеть хохлатая – *Aythya fuligula.*
287. Чернозобик – *Calidris alpina.*
288. Черныш – *Tringa ochropus* .
289. Чечевица – *Caprodacus erythrinus* .
290. Чечетка горная – *Carduelis flavirostris.*
291. Чечетка обыкновенная – *Carduelis flammea* .
292. Чечетка пепельная – *Carduelis hornemanni*
293. Чибис – *Vanellus vanellus.*
294. Чиж – *Carduelis spinus* .
295. Чирок-свистунок – *Anas crecca* .
296. Чирок-трескунок – *Anas guerguedula* .
297. Шилоклювка – *Recurvirostra avosetta*
298. Шилохвость – *Anas acuta.*
299. Широконоска – *Anas clypeata.*
300. Щегол черноголовый – *Carduelis carduelis* .
301. Щеголь – *Tringa erythropus.*
302. Щур – *Pinicola enucleator.*
303. Щурка золотистая – *Merops apiaster*
304. Ястреб -перепелятник – *Accipiter nisus.*
305. Ястреб -тетеревятник – *Accipiter gentili.*

Таблица 3 - Виды птиц Беларуси

Виды	Систематическое положение		Образ жизни	Экологическая группа по питанию	Хозяйственное значение
	отряд	семейство			

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Задание 2. Характеристика экологических комплексов. Дать характеристику экологических комплексов (лесной, древесно-кустарниковый, околоводно-болотный, прибрежно-водный, сухих открытых пространств, синатропный) птиц Беларуси.

Задание 3. Составление инструктивных карточек, используя справочный материал (полевые отличительные признаки птиц), разработать инструктивные карточки для определения птиц в полевых условиях. Карточка должна содержать данные – систематическая принадлежность, особенности окраски оперения, повадки птицы (особенности поведения), силуэт, характерные особенности движения, голос.

Задание 4. Заслушать и обсудить научно-исследовательские проекты. Тема: «Эколого -фаунистическая структура птиц города».

Лабораторная работа 11

Препарирование птицы для изготовления чучела

Цель: освоить изготовление чучела птицы

Материал и оборудование: птицы (умерщвлённый материал), справочный материал, наглядные пособия, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Ход работы:

Задание 1. Для монтажа чучела требуется 5 отрезков отожженной железной проволоки различной длины и диаметра, остро заточенных на конус с обоих концов. Основанием для всей фигуры служит главная осевая проволока. Она имеет длину, равную длине птицы, с небольшим допуском в 5-10 см для укрепления черепа и закрепления конца проволоки в туловище. Проволока для крыльев состоит из двух отрезков; длина каждого равняется развернутому крылу птицы (если птица ставится с раскрытыми крыльями), с допуском в 10 см на закрепление в туловище. Если чучело птицы будет изготовлено со сложенными крыльями, длина проволоки должна быть уменьшена на 1/3. Проволока для ног (два отрезка) по длине равняется конечности, с допуском в 7–12 см на укрепление в туловище и закрепление чучела на подставке.

Важно правильно подобрать нужный диаметр проволоки, особенно для монтажа ног и раскрытых крыльев. Слишком толстая проволока неудобна в работе и при прокалывании рвет на цевке кожу. Тонкая проволока может быть слабой, и чучело будет непрочно стоять на ногах. Наиболее основательной и прочной должна быть проволока для ног – она несет на себе тяжесть всего чучела. При сложенном крыле чучела птицы проволоку для каркаса применяют вдвое тоньше, чем для ног или для развернутых крыльев.

Осевая проволока для туловища может быть относительно тонкой, так как плотно намотанные туловище и шея - сами по себе достаточно крепкая основа; проволока в данном случае связывает лишь туловище, шею и череп

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

между собой. Только подготовив все основные части манекена, приступают к сборке фигуры.

Задание 2. Вывернутая наружу шкурка укладывается на матрас, головой к левой руке мастера. В глазницу вставляют плотные комки пакли, имитирующие глазные яблоки. Между ветвями нижней челюсти прокладывают продолговатый валик из пакли. Затем череп обертывают тонким слоем пакли или кудели и натягивают на него шкурку. При монтировке мелких птичек в глазницы поверх пакли накладывают слой мягкой глины, утапливая в ней тыльной стороной стеклянный глаз, правильно расположив его в орбите. Затем череп оборачивают тонким слоем белой гигроскопической ваты. Слой ваты, покрывающий стеклянный глаз, слегка смачивают мокрой кисточкой и пинцетом раздвигают волокна, обнажая поверхность стеклянного глаза. У средних и крупных птиц глаза лучше вставлять после того, как чучело будет полностью закончено и установлено на подставку. Вначале размещают на голове ушную часть, подтягивая ее пинцетом к затылку, а затем глазную, одновременно расправляют веко над орбитой. Оправляют и приводят в порядок оперение на голове.

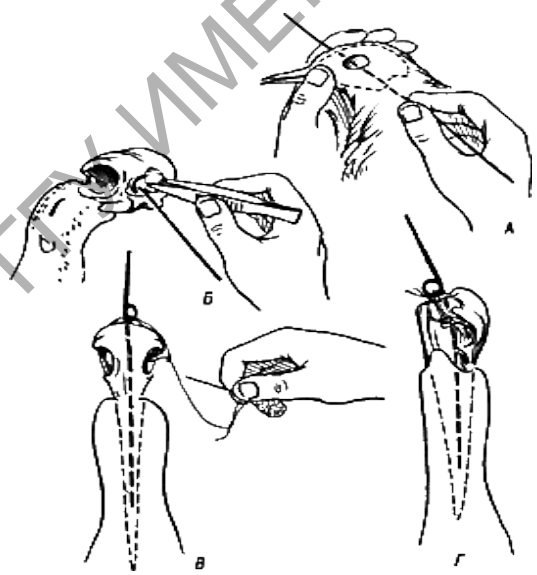


Рис. 12. Способы укрепления проволоки при монтаже черепа птиц.
А - сквозной прокол через череп; Б - укрепление тампонами;
В, Г - укрепление в клюве с пришиванием через кольцо к черепу.

Для этого левой рукой удерживают голову птицы за клюв, правой осторожно зажимают перо пинцетом и укладывают его на нужное место, следя за рисунком оперения. При монтировке птиц с разрезом на голове или под головой шов зашивают только после установки и прикрепления шеи к черепу.

Череп на осевой проволоке может быть укреплен разными способами. Наиболее просто укрепить проволоку в черепе сквозным прокалыванием (рис. 12). Для этого ее вводят в затылочное отверстие, прокалывают лобную кость в основании клюва. Выведенную наружу через перьевой покров

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

проволоку на 2-3 см временно загибают над лбом, под прямым углом в сторону шеи.

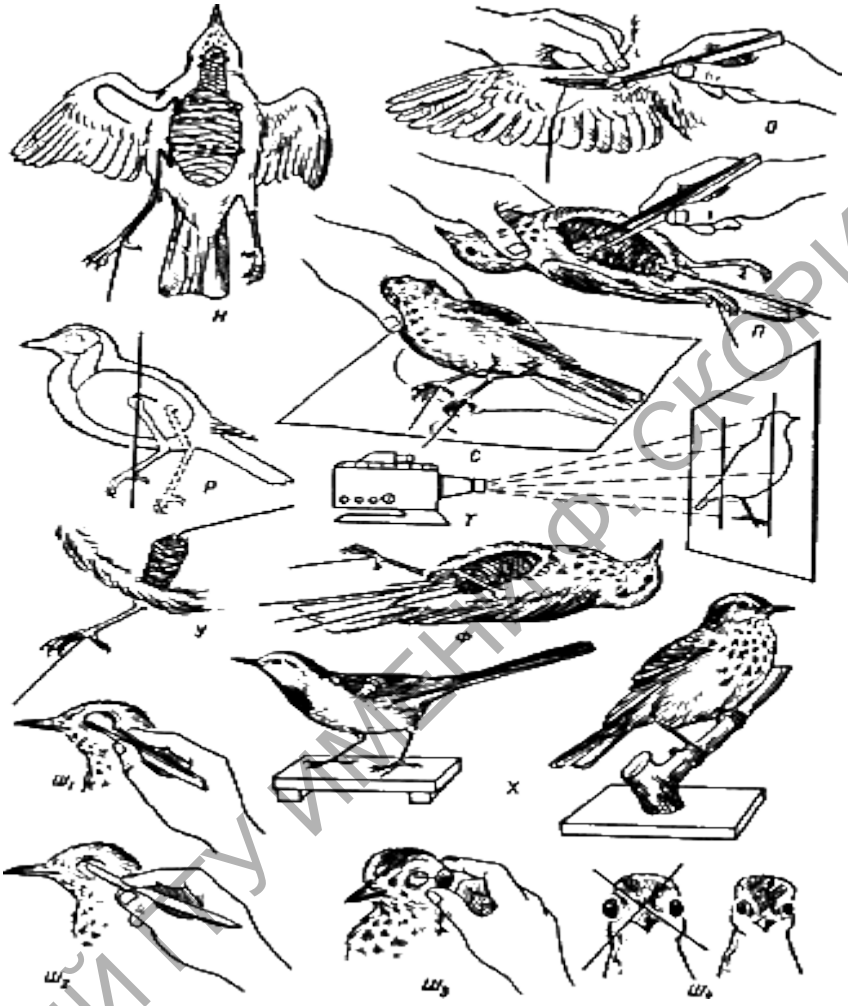


Рис. 13. Изготовление чучела птицы на твердой основе

А - мясная тушка и ее намотанный манекен; Б - абрис с мясной тушки; В - намотка шеи; Г1, - закладка тампона в глазницу; Г2 - укладка комочка глины; Г3 - глаз установлен неправильно; Г4 - правильно; Г5 - смачивание ваты; Г6 - выделение глаза; Д - выворачивание шкурки; Е - установка ушной части; Ж - расправление века и придание глазу правильного положения; З - приведение в порядок оперения; И - установка макета туловища; К - его закрепление; Л - установка головы и шеи в правильное положение; М - закрепление в крыле арматуры. Н - расположение составных частей крыла; О - подбивка крыла; П - подбивка туловища; Р - неправильно расположенная конечность; С - расположение частей тела по контуру; Т - нанесение эпидиоскопом контура; У - готовая конечность; Ф - укрепление конечности; Х - правильно смоделированная фигура трясогузки и чечетки; Ш1, - подбивка века; Ш2 - глиной; Ш3 - установка глаза; Ш4 - неправильно установлены глаза.

Недостаток этого способа - нарушение целостности кожи, рисунка оперения на голове чучела и появление ржавчины на белом оперении. Другой способ более удобен. На конец осевой проволоки, загнутой крючком, накалывают небольшой скрученный комок пакли и плотно увязывают его нитками. По размерам комок должен проходить в расширенное ножом

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

затылочное отверстие черепа, где его укрепляют комками плотной пакли, которыми заполняют полость черепа до отказа (рис. 13).

Прежде всего на острый конец осевой проволоки с торцевой стороны насаживают валик шеи, проколов его насквозь, подтягивают к черепу и передним концом вставляют в затылочное отверстие. Вслед за шеей на проволоку насаживают намотанное из стружки туловище, подтягивают его ближе к шее и закрепляют в нем конец осевой проволоки. В процессе сборки шкурку птицы постепенно натягивают на собранные части фигуры, вначале на шейную, а затем на туловищную. При этом подбивают ее паклей для придания плавности перехода от шеи к туловищу. Чучело создают поэтапно, с учетом заранее задуманной позы, постепенно придавая ему то положение или позу, в которой хотят показать животное. Позу законченного чучела изменить сложно, так как все исправления будут заметны и трудноустранимы на шкуре (рис. 14).

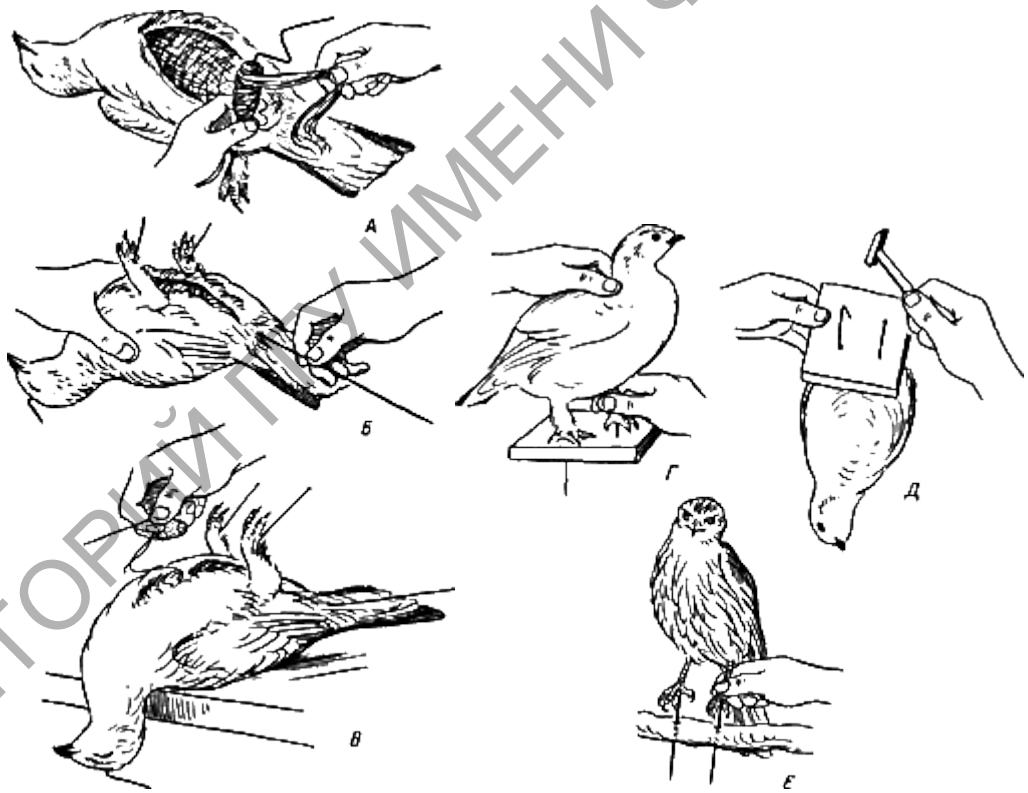


Рис. 14. Изготовление чучел птиц среднего размера.
А - намотка конечности; Б - установка хвостового стержня; В - зашивание. Г - установка на подставку; Д - крепление к подставке; Е - установка на сук.

Задание 3. Следующим этапом работы над чучелом птицы будет правильная установка и укрепление крыльев. Для этого крыловую проволоку пропускают под шкурой (со стороны грудного разреза) над костями крыла. Для удобства крыло развертывают и выворачивают плечевую кость из-под шкуры. Остро отточенный конец проволоки проходит между локтевой и лучевой костями до пальца крыла, где ее выпускают наружу на 2-3 см и загибают под крылом. При монтаже крыла в сложенном положении

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

плечевую кость крепко фиксируют на проволоке нитками и плотно обматывают слоем пакли или кудели для имитации мышц плеча. Конец крыловой проволоки, отходящий под прямым углом от плечевой кости и превосходящий ее по длине на 7-10 см, используют для укрепления в туловище. В таком виде плечо вправляют в шкуру. Если крыло у птицы должно быть сложено, его складывают в суставах. На правильно уложенном крыле рисунок пера не смещается, перья не топорщатся и лежат ровно (рис. 15).

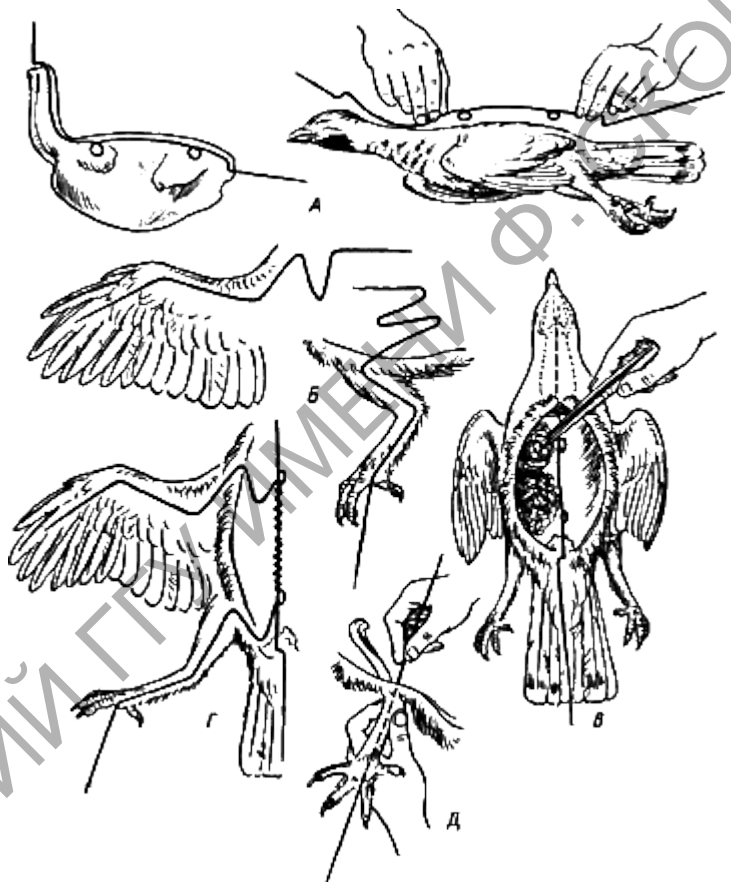


Рис. 15. Монтаж чучела птицы на мягкой основе.
А - осевая проволочка для шеи и туловища; Б - каркас крыла и ноги; В - набивка туловища мягкими материалами (вата, пакля и т. п.); Г - укрепление проволоки конечностей; Д - установка арматуры в конечность.

К туловищу крыло крепится следующим образом: в определенном месте на туловище толстым шилом провертывают отверстие для проволоки. Перед закреплением проволоку крыла у конца плечевой кости дважды изгибают. Первый изгиб направляют назад по направлению крыла под углом в 45°, отступив 1-2 см от конца плечевой кости (расстояние зависит от величины птицы - чем она крупнее, тем больше расстояние), другой изгиб направляют в противоположную сторону под тем же углом. Двойной изгиб имитирует плечелопаточный отдел скелета. Затем проволоку острым концом протыкают сквозь туловище или пропускают ее через заранее проделанное шилом отверстие. Установив крыло на место (а это будет видно по

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

правильному расположению кроющих перьев на спине и груди), проверяют рисунок пера. При изготовлении чучел со сложенными крыльями разрез кожи под крылом не зашивают, а только стягивают, так как под крылом, прижатым к боку туловища, разрез не будет виден.

При моделировании птиц с раскрытыми крыльями монтаж производится несколько иначе: конец проволоки не выпускают наружу из крыла, а закрепляют его у пальца крыла под шкуркой, так как в противном случае он будет виден. Плечелопаточный отдел имитируют на каркасе крыла, более четко выгибая угол. Проволоку при монтаже раскрытого крыла необходимо прочно прикрепить к лучевой и плечевой костям крепкими нитками. На раскрытом крыле должна быть хорошо растянута летательная перепонка. Ее необходимо со стороны разреза на крыле подбить мягкой глиной и выровнять, чтобы добиться плавного перехода. Крыло подбивают паклей (через разрез) и зашивают кожу. Шов прикрывают перьями.

Задание 4. Оформляя грудную часть туловища, под шкуру в области перехода плеча к туловищу пинцетом подкладывают небольшие комки пакли. При подбивке следует меньше мять шкурку и внимательно следить за расположением перьев. Чем лучше уложено перо, тем чище и красивее будет чучело. После подбивки грудной части моделируют боковые отделы, а если нужно, то и спину чучела, для чего между туловищем и кожей прокладывают ровный пласт пакли.

Для устранения дефектов и определения симметричности фигуры чучело осматривают со всех сторон. Для этого левой рукой его приподнимают, поддерживая за туловище (под шкурой), а правой проверяют расположение частей тела, выявляя пустые или слишком туго набитые участки: одновременно при этом укладывают перо.

Установить ноги птицы правильно на свои места довольно трудно, так как центр тяжести чучела птицы найти удается не сразу. Трудност100; заключается также в правильном нахождении места укрепления арматуры ноги и в соблюдении при этом верных пропорций частей тела. Особенно эта операция трудна для таксидермистов, не знакомых с экстерьером и анатомией набиваемого чучела птицы.

Ноги монтируют так: остро отточенную проволоку вводят в подошву ноги и под кожей цевки пропускают до голени, которую лучше вывернуть из шкурки. Со стороны подошвы оставляют проволоку длиной 5-10 см, используя ее для закрепления на подставке. Голень обматывают паклей или куделью и накрепко прикручивают к проволоке суровыми нитками (для птиц среднего размера - тетерев, утка и т.д.) или шпагатом (для более крупных птиц).

Наматывая кудель или волокна пакли, моделируют мускулатуру конечности. По своему объему намотанный отдел ноги не должен превышать натурального размера конечности. Макет ноги втягивают в кожный чехол, не делая излишнего натяжения кожи. При этом надо следить за тем, чтобы шкура не перекрутилась на конечности, в противном случае перьевой покров ляжет неправильно и рисунок его будет нарушен, а конечность укорочена.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Чтобы правильно установить ногу на туловище птицы, на проволоке, отходящей от головки голени, делают изгиб, который имитирует бедро и тазовый отдел птицы. Вначале изгибают проволоку под углом 45° в сторону хвоста и, отступив на 1-2 см от головки голени (в зависимости от величины птицы), вновь загибают проволоку в противоположную сторону под тем же углом. Затем под прямым углом изгибают отрезок проволоки для закрепления в туловище. Только после того как будет найдено правильное положение конечности, арматуру прочно закрепляют, дважды прошивая манекен. Если при сборке конечности чучела рисунок оперения на брюхе, особенно в области монтируемой ноги, окажется сбитым и перо не ляжет на свое место, значит нога установлена неправильно. Если нога установлена правильно, находят нужный угол изгиба конечности, при этом перья на боку ноги должны совпасть по своему рисунку с перьями брюха.

Задание 5. К установке и укреплению хвоста птицы приступают только после того, как будут правильно поставлены крылья и ноги, когда будет найдена нужная поза для всех частей тела птицы. Хвост прикрепляют к тушке тремя проволочными шпильками с односторонней заточкой. Для этого копчик выворачивают из шкурки наружу, плотно обматывают слоями кудели или пакли и укладывают на место в шкурку. Первую закрепляющую шпильку вводят с наружной стороны хвоста, между рулевыми перьями, стремясь попасть по средней линии копчика и проткнуть его насквозь. Затем, продвигая проволоку через туловище, выводят ее конец наружу у брюха, где и закрепляют обычным путем. Для более прочного закрепления хвоста промежуток между туловищем и копчиком подбивают комками пакли. Две другие шпильки дополнительно вводят между рулевыми перьями по краям хвостового веера и закрепляют в намотанном туловище. Особенно это необходимо при монтаже птиц с большим хвостовым веером (глухарь, павлин) (рис. 16).

Рис. 16. Закрепление перьевого покрова.

А - обертывание слоями ваты; В - бандаж из бумаги; В - крыловой бандаж из бумаги; Г - проволочная поддержка под крыльями; Д - тип укрепления крупных птичьих хвостов (тетерев, глухарь и др.).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Задание 6. Особенно тщательно подбивают паклей зоб, бока, бедра и околохвостовую часть. Главная задача при этом - создать правильную и красивую фигуру, дать плавные переходы к бокам и по спине чучела, избежать пустот под кожей. Иногда подбивкой некоторых мест специально увеличивают их размеры: выделяют зобную часть, утолщают шею (токующий тетерев, глухарь). Умелая подбивка улучшает внешний вид чучела. Одновременно с этим начинают зашивать шкуру от зоба по брюху. При стягивании разреза кожи укладывают пинцетом перья, прикрывая шов, следя за рисунком перьевого покрова. Завершая подбивку, следует обратить особое внимание на спинную часть: если будут замечены дефекты (впадины, бугры, нарушения линий спины и боков), их устраняют. При наличии бугров и неровностей, заметных через кожу, комок пакли передвигают в более подходящее место или подбивают пустоту под шкуркой тампонами; используя для этого длинный пинцет или иглу.

Тщательно и правильно набитое чучело с хорошо поставленными частями тела, с красивыми четкими линиями и хорошо зашитым разрезом можно устанавливать на подставку. Уже на подставке заканчивают монтаж, выявляя и устраняя мелкие дефекты. Чучело здесь лучше просматривается, и с ним удобнее работать. Особенно тщательно укладывают кроющие перья крыла и ног. Завершается монтаж укладкой пера по всей поверхности чучела. Это сводится к правильному расположению перьевого рисунка. Работа заканчивается наложением бандажей на раскрытые крылья и на распущенный веер хвоста, а также оформлением оперения на шее, если изготовляется птица в токующей позе, и вставкой глаз.

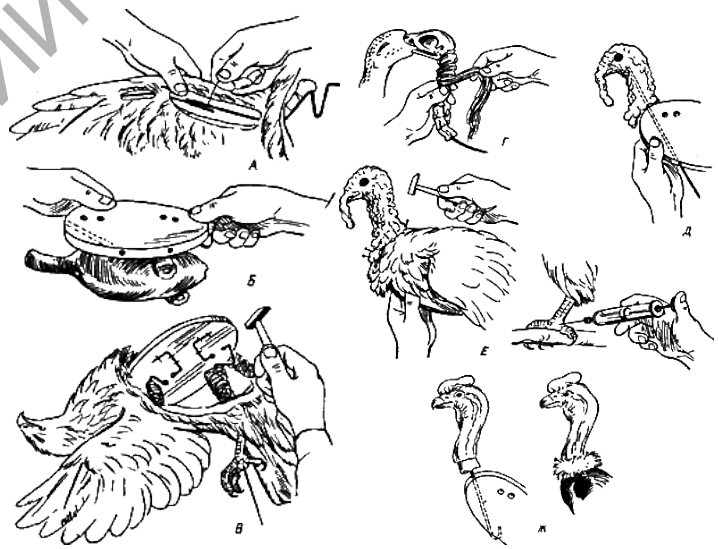


Рис. 17. Чучело птицы на деревянном основании.

А - монтировка арматуры крыла; Б - примерка деревянного абриса; В - укрепление арматуры. Г - использование скелета шеи при монтаже цапли, журавля и т. д.; Д - укрепление муляжа (индюк); Е - фиксация 4%-ным формалином; Ж - монтаж головы и шеи кондора.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Монтаж чучела крупной птицы на деревянном основании (глухарь, орел, гриф, императорский пингвин). Вместо туловища, намотанного из стружки, применяют доску, вырезанную по форме туловища птицы (абрис). В ней высверливают 6 отверстий, через которые пропускают и прикрепляют к доске арматуру (шеи, крыльев, ног, хвоста), а затем шкуру подбивают мягким материалом (стружкой). Это вызвано тем, что закрепить толстую проволоку (диаметром 4-5 мм) в рыхлом, намотанном из стружки туловище практически невозможно (рис. 17, 18).

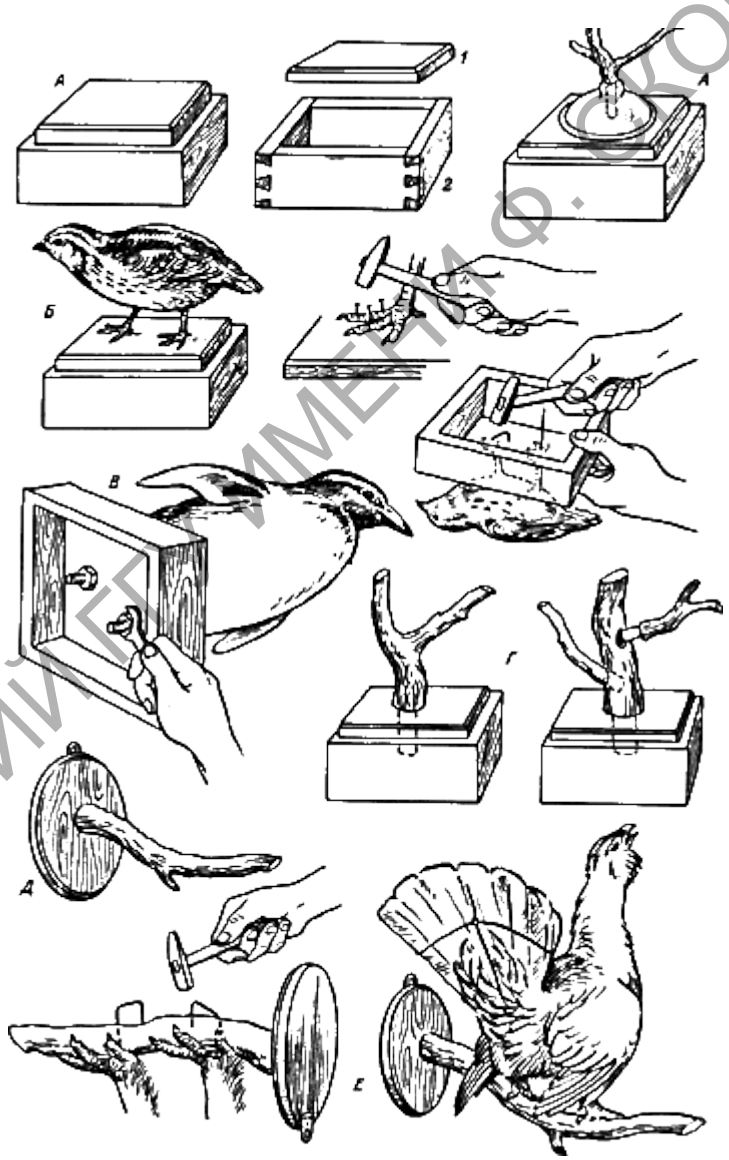


Рис. 18. Подставки и установка на них чучел птиц.

А, 1, 2 - сборка подставки, подставка для мелкой птицы с веткой; Б - установка перепела и укрепление пальцев; В - укрепление среднего или крупного чучела птицы на гайках; Г - подставка для среднего размера птиц; Д - подвесная подставка; Е - укрепление чучела глухаря.

Прочное укрепление проволоки позволяет добиться крепких, хорошо устойчивых чучел крупных птиц. Особенно удобен такой монтаж при создании птиц с развернутыми крыльями (до 2.5-3 м в размахе).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Раздел МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Лабораторная работа
Изготовление научно-коллекционных тушек млекопитающих

Цель: освоить изготовление тушек млекопитающих

Материал и оборудование: умерщвлённый материал, справочный материал, наглядные пособия, клеенка, сантиметровая лента, штангенциркуль, простой измерительный циркуль, металлическая сантиметровая линейка 25–50 см, ручная лупа, пинцет, скальпель, препаровальные ножницы, марлевые салфетки, скальпель, ванночка, ножницы, пинцеты, клеенка, картон, тушь, ручки, клей ПВА.

Ход работы:

Задание 1. Делают следующие промеры:

1) длина шеи от затылка (от линии отреза головы между затылочной костью и первым позвонком) до основания шеи, т. е. до места перехода шеи в туловище;

2) от основания шеи до пояснично-крестцового сочленения;

3) от пояснично-крестцового сочленения до корня хвоста;

4) длина хвоста от корня до кончика вытянутого из хвоста позвоночника;

5) расстояние от основания шеи до плечевого сустава, т. е. сочленения плечевой кости с лопаткой;

6) длина плечевой кости (оставшейся при тушке);

7) расстояние от пояснично-крестцового сочленения до сочленения бедра с тазом;

8) длина бедра (оставшегося при тушке).

Эти промеры не единственные: полезно промерить еще толщину тела в разных местах, толщину конечностей, остающихся при тушке (плечо, бедро), и т. д.

Шкурку можно снять как со свежего, так и со спиртового экземпляра. Перед снятием шкурки нужно сделать следующие основные измерения:

1) длины тела: от конца морды до заднепроходного отверстия; животное кладут на спину с откинутой назад головой и вытягивают;

2) длины хвоста: от корня хвоста до его конца; концевые волосы в расчет не принимаются (рис. 19, А);

3) высоты уха: от самого нижнего края ушной раковины до вершины уха (рис. 19, Б);

4) длины задней ступни: от голеностопного сустава до конца самого длинного пальца; когти в расчет не принимаются (рис. 19, В).

Измерения производят циркулем, а потом отсчитывают на измерительной линейке или ленте в сантиметрах и миллиметрах; если измерение делают при помощи ленты, то ленту вытягивают по прямой линии, а не следуют изгибам тела. Наиболее удобен для измерений штангенциркуль, сразу дающий числовые данные: он не только вдвое

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

сокращает работу, но и значительно уточняет измерения. Данные измерений заносят на этикетку. Можно делать и другие промеры, точно оговаривая их на этикетке.

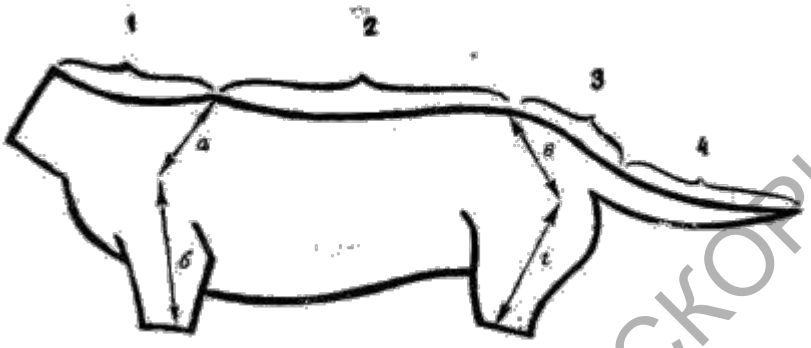


Рис. 19. Промеры тушки мелкого и среднего млекопитающего (после правильного снятия шкурки):

1 - длина шеи; 2 - расстояние от основания шеи до пояснично-крестцового сочленения; 3 - расстояние от пояснично-крестцового сочленения до конца туловища; 4 - длина позвоночника хвоста; а - расстояние от основания шеи до плечевого сочленения; б - длина плеча; в - расстояние от пояснично-крестцового сочленения до тазобедренного сустава; г - длина бедра

Нужно попытаться определить пол зверька: нередко его удается установить по внешним признакам (по мужскому половому члену, мошонке, по сильно развитым соскам у самки). Если выяснить пол по внешним признакам не удалось, то определение пола откладывают до снятия шкурки; тогда вскрывают полость тела. Но тем или иным способом установить пол животного необходимо. Полезно записать окраску глаз: это сведение очень пригодится в случае изготовления чучела. Само собой разумеется, что перед сниманием шкурки тушку зверька, если трупное окоченение еще не прошло, разминают, чтобы сделать ее достаточно мягкой и податливой.

Задание 2. Подготовленного к сниманию шкурки зверька кладут на спину, головой влево от работающего, и делают разрез по брюшку, от конца грудины до заднепроходного отверстия (рис. 20).

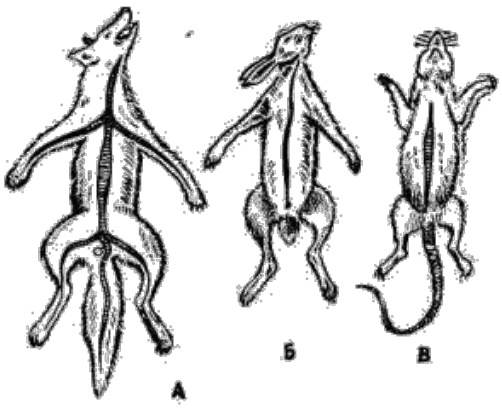


Рис. 20. Разрез для снимания шкурки с крупного (А), среднего (Б) и мелкого (В) млекопитающего

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Прорезая кожу, которая у большинства млекопитающих толще, чем у птиц, нередко приходится делать некоторое усилие – нажим скальпелем. При этом нужно стараться не повредить стенок брюшной полости: такие прорезы влекут за собой загрязнение шкурки кровью и даже содержимым кишечника, а это потребует мытья и сушки шкурки, т. е. усложнит дальнейшую работу.

Рис. 21. Снимание шкурки с мелкого и среднего млекопитающего:
А – перерезание коленного сочленения (пунктир – место перерезки);
Б – извлечение позвоночника из хвоста; В – с задней половины зверька шкурка снята (хвост прикрыт шкуркой и потому не виден)

Края разреза кожи отделяют от мышц при помощи скальпеля, пинцета и просто пальцем. Кожу оттягивают от мышц, подрезая соединительную ткань, или просто отделяют ее нажимом пальцев.

Сняв кожу с боков зверька, начинают спускать ее дальше, по направлению к хвосту, обнажая бедро. Спуская постепенно кожу с бедра, стараются просунуть палец или пинцет (в зависимости от размера зверька) под бедро, отделяя его от кожи. Затем вводят в разрез коленное сочленение и перерезают его. Кожу с задней ноги снимают чулком до пальцев и очищают от мышц кости, которые все, кроме бедра, остаются при шкурке. Отделив задние ноги, подводят под спину зверька пальцы, соединяя их под позвоночником, и затем, пальцами же, отделяют кожу с боков и по позвоночнику к хвосту и к голове.

Перерезав у самого заднепроходного отверстия прямую кишку, приступают к сниманию кожи хвоста. Для этого хвостовой отдел позвоночника выдергивают, как из чехла, из окружающей его кожи. У большинства мелких зверьков эта операция производится без инструментов, просто пальцами. Для этого перерезают основание хвоста и, захватив его

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

пинцетом или пальцами, вытягивают из кожи, задерживая набегающую складку ее ногтями левой руки (рис. 21). При этом нужно следить, чтобы кожа не выворачивалась, а собиралась в складки, и тогда хвост легко выдернется из нее. На место выдернутого отдела позвоночника в кожаный чехол хвоста вставляют, предварительно смазав раствором мышьяка, стержень пера или просто подходящую палочку.

Освободив от кожи хвост, стаскивают с тушки шкурку до самых лопаток. В разрез вводят плечо, спускают с него кожу и перерезают переднюю ногу в локтевом суставе. Затем кожу спускают до пальцев, выворачивая ее чулком, и очищают кости от мяса (все кости передней ноги, кроме плечевой, остаются при шкурке).

При снимании шкурки с шеи и головы ее выворачивают чулком. У основания ушей необходимо перерезать ушные хрящи, которые остаются при шкурке. Хрящи нужно перерезать возможно ближе к черепу и подальше от кожи (чтобы отверстие разреза было поменьше), а кожу с тыльной поверхности ушного хряща очистить возможно дальше, выворачивая ее чулком. Эта предосторожность необходима потому, что иначе волосы на тыльной поверхности уха могут впоследствии выпасть.

Веки с глаз снимают, осторожно подрезая скальпелем соединительную ткань и стараясь не разрезать естественного глазного отверстия в шкурке.

Покончив с глазами, отделяют шкурку от черепа до конца морды, стараясь не попортить губы и нос. Поэтому кожу на конце морды снимают очень осторожно, постепенно подрезая ее. Носовые хрящи отрезают возможно ближе к черепу.

Череп необходимо сохранить: коллекция шкурок без черепов не имеет научной ценности, так как для точного определения млекопитающего в большинстве случаев необходимо наличие черепа. Если шкурка мелкого зверька предназначается для набивки чучела, то череп можно оставить в ней, хотя лучше избегать этого без особо уважительных причин: череп для чучела формуют искусственный. Череп лучше отделить от позвоночника вместе с несколькими ближайшими позвонками, чтобы не попортить затылочного отверстия. Если его не намерены тотчас же очищать начисто, то с него удаляют основные массы мышц, вырезают язык, глаза, вычищают мозг, причем главное внимание направляют не столько на тщательность очистки, сколько на то, чтобы не повредить череп. Начерно очищенный череп вываливают в соли: образовавшийся соляной комок завертывают в бумагу и по окончании работы над шкуркой привязывают к ней.

Если пол зверька не удалось определить по внешним признакам, то в вынутой тушке вскрывают брюшную полость и отыскивают в ней мочевой пузырь. У самок между мочевым пузырем и прямой кишкой расположена матка, у самцов мочевой пузырь прилегает непосредственно к прямой кишке.

Наконец, если у зверька – самца имеется косточка полового члена, то очень желательно сохранить и ее. Эта косточка очень нежна и с ней нужно быть весьма осторожным, чтобы не испортить ее. Поэтому у очень мелких

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

зверьков лучше засолить весь член. Косточку (член), завернув в бумагу, привязывают к шкурке.

На этом заканчивается снимание шкурки. Как видно из описания, снимание шкурки со зверька в общем сходно со сниманием шкурки с птицы, но проще его.

В дальнейшем со шкуркой поступают различно, в зависимости от ее назначения и тех условий, в которых находится собиратель. Шкурка может быть сразу набита, может быть засолена, а может быть использована, тотчас же по снятии, для изготовления из нее чучела.

Задание 2. Провести засолку шкурки мелкого зверька. Незамедлительная набивка шкурки мелких зверьков не так необходима, как маленьких птиц, но все же шкурки мышей, полевок, землероек и т. п. лучше сразу набивать, а не засаливать. Шкурки зверьков крупнее крысы можно и засолить. Засолку производят, натирая кожу с внутренней стороны истолченной поваренной солью, причем зверьков с крысу и крупнее засаливают не чистой солью, а смесью соли и толченых квасцов (1 часть квасцов на 2 части соли). Квасцы нужны для укрепления волос на коже. Кости ног нужно обернуть ватой или паклей. Перед засолкой лучше промазать кожу изнутри мышьяковым раствором. Засоленную шкурку выворачивают шерстью наружу, насыпают внутрь еще некоторое количество соли и вкладывают немного пакли и бумаги так, чтобы кожа брюха не соприкасалась с кожей спины. Затем сближают края разреза на брюхе, привязывают к лапке этикетку со всеми записями, череп, кость полового члена и завертывают шкурку в бумагу. В таком виде шкурка может храниться до того времени, когда из нее изготовят набитую шкурку или чучело.

Задание 3. Приступить к набивке шкурки мелкого зверька. Набивка шкурки зверька значительно проще, чем набивка птицы. Готовую для набивки шкурку (тщательно очищенную изнутри, вымытую и высушенную, если она была загрязнена) промазывают изнутри раствором мышьяка, причем промазку лучше повторить (после некоторого промежутка времени, чтобы мышьяк первой промазки успел впитаться в кожу). Кости ног обматывают ватой или волокнистой паклей, не прикручивая ее нитками. Толщина обмотки должна примерно соответствовать толщине удаленного мяса, но лучше если обмотка будет несколько тоньше. Для получения искусственной тушки наматывают на палочку или свернутую из бумаги трубочку паклю и вату так, чтобы полученный удлиненно -яйцевидный комок соответствовал размерам натуральной тушки животного. Длина палочки должна быть равной длине туловища. Тушку вводят в шкурку так, чтобы удлиненный конец тушки вошел в голову. В случае надобности подкладывают небольшие кусочки ваты под те места, которые желательно приподнять. В хвост вставляют (если это не было сделано при снимании шкурки) тоненькую палочку, прутик или очищенный стержень пера птицы, обильно смазанный раствором мышьяка.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Проволоку в хвост вставлять не следует: она может заржаветь, и ржавчина разрушит кожу. Нельзя и оставлять хвост без стержня —такой хвост легко ломается. При набивке шкурки следует обращать особое внимание на то, чтобы не растянуть шкурку, т. е. чтобы она более или менее соответствовала естественным размерам животного. Расправив кожу шкурки так, чтобы не было складок, сближают края разреза и зашивают разрез тонкой ниткой. Затем обминают набитую шкурку, чтобы придать ей естественную форму, расправляют глазные отверстия, приводят в порядок ушные раковины. Задние ноги отгибают назад, ступнями вверх, передние или направляют вперед или тоже назад. Если шерсть топорщится, то шкурку обматывают тонким слоем ваты или пакли. К задней ноге привязывают этикетку и череп. Совсем готовую набитую шкурку кладут для просушки.

В отличие от птиц, набитые шкурки зверьков кладут не на спину, а на брюхо. Только летучих мышей кладут на спину, как птиц, и одно крыло у них расправляют, а другое сгибают так, чтобы пальцы лежали параллельно телу. Набитые шкурки хранят в плотно закрывающихся ящиках, причем не следует укладывать их здесь больше чем в два ряда. Поэтому берут или очень неглубокие ящики (или коробки) или же в ящиках (сундуках) устраивают в несколько этажей лотки. Изготовление набитой шкурки из засоленной шкурки ничем в сущности не отличается от работы со свежеснятой шкуркой (рис.21).

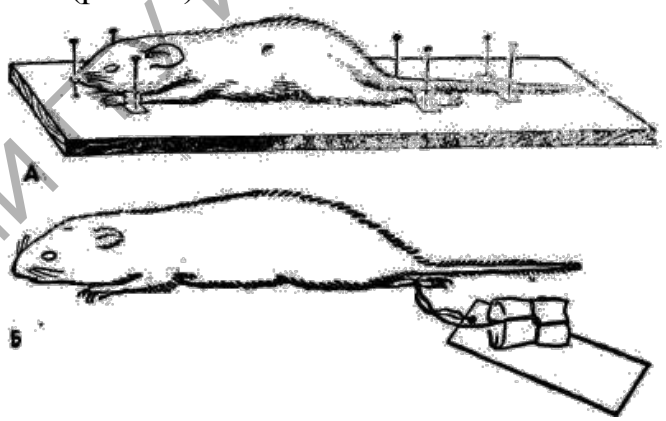


Рис. 21 Сушка набитой шкурки мелкого зверька

Задание 4. Провести очистку черепов и костей. Как уже указывалось, отсутствие черепа лишает шкуру млекопитающего научной ценности. При снимании шкуры с млекопитающего нужно сохранять череп, и сохранять его отдельно, а не оставлять, например, в шкурке мелкого зверька.

Череп, вынутый при снимании шкуры, можно сразу очистить вполне, а можно, как уже указывалось, очистить его лишь начерно и засолить, а окончательную очистку сделать позже. Окончательная очистка черепа (костей) производится путем вымачивания в воде. На это требуется от нескольких дней до нескольких недель, смотря по размерам черепа. Вымачивать череп следует осторожно, иначе он может распасться на отдельные кости. Затем череп обмывают и перекладывают в чистую воду, к которой добавлено немного едкого натра. В этой жидкости череп побелеет.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Если при вымачивании выпали зубы, то их вклеивают в соответствующие лунки.

При вываривании череп кладут в воду и варят. Долго варить не следует: череп может развалиться на части.

Если вываривают или вымачивают только что вынутый череп, то операцию продолжают до тех пор, пока мясо не начнет легко отделяться от костей. Глаза и язык удаляют при помощи пинцета, мозг же предварительно размельчают (иглой, проволочкой), а затем уже извлекают маленькими кусочками, промывая черепную коробку водой. При очистке черепа нужно очень следить за тем, чтобы не повредить решетчатые кости носа, основную кость и затылочное отверстие (при удалении мозга).

Очистка костей производится, как очистка черепа. Черепа очень мелких зверьков (мышей и т. п.) хранят (по одному) в коротких пробрках или маленьких коробочках, в более крупных коробках хранят черепа зверьков с крысу величиной. Такие черепа, как, например, череп лисицы, можно хранить в коробках (по-одиночке), а можно хранить и в больших ящиках или коробках уложенными в один ряд. Никоим образом не следует хранить черепа навалом: они переломаются. При каждом черепе должна быть надлежащая этикетка. Если имеется и шкура этого животного, то на этикетке делают соответствующую пометку (то же делают и на этикетке шкуры).

Лабораторная работа 15

Основы краниологии.

Цель: получить навыки краниологических исследований позвоночных животных

Материал и оборудование: штангенциркуль, линейка, черепа животных, методичка

Теоритеческие сведения

Многие таксономические группы млекопитающих и их виды различаются по величине черепа или его отдельных частей. Поэтому при определении этих животных часто приходится производить те или иные краниологические измерения, наиболее обычными из которых являются следующие:

Общая длина черепа (ОДЧ)–расстояние от наиболее выступающей вперед до наиболее выдающейся назад точки черепа (1, рис.22).

Кондилобазальная длина черепа (КБДЧ) – расстояние от наиболее выступающей вперед части межчелюстных костей до задней поверхности затылочных мыщелков (2, рис.22).

Скуловая ширина черепа (СШЧ)– расстояние между наиболее выдающимися в стороны точками боковых поверхностей скуловых дуг (3, рис.22).

Межглазничная ширина черепа (МГШЧ)– ширина межглазничного промежутка в его наиболее узком месте (4, рис.22).

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Ширина мозгового отдела черепа (ШМОЧ) – расстояние между наиболее выдающимися точками боковых сторон этого отдела черепа (5, рис.22).

Ширина носового отдела черепа (ШНОЧ)– расстояние между внешними сторонами рострума черепа у основания клыков (6, рис.22).

Высота черепа (ВЧ)– расстояние от наиболее низкорасположенной точки основания мозгового отдела черепа до наиболее высоколежащей точки его свода (1, рис.23).

Альвеолярная длина верхнего (или нижнего) ряда коренных зубов (АДВРКЗ) – расстояние от переднего края альвеолы переднего коренного зуба до заднего края альвеолы последнего коренного зуба (1, рис.23).

Длина носовых костей (ДНК) – расстояние по прямой между наиболее выдающимися вперед и назад концами этих костей.

Высота нижней челюсти (ВНЧ) – расстояние от прогиба ее нижнего края у основания углового отростка до вершины венечного отростка (2, рис.23).

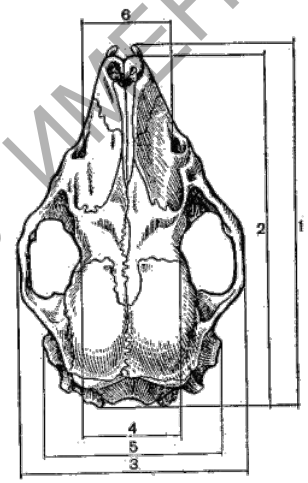


Рис. 22. Измерение черепов млекопитающих:
1 – общая длина черепа; 2 – кондилобазальная длина черепа; 3 – скуловая ширина черепа; 4 – межглазничная ширина черепа; 5 – ширина мозгового отдела черепа; 6 – ширина носового отдела черепа

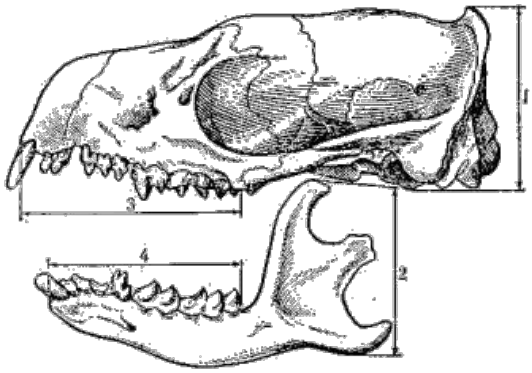


Рис. 23. Измерение черепов млекопитающих (продолжение):
1 – высота черепа; 2 – высота нижней челюсти; 3 – альвеолярная длина верхнего ряда зубов; 4 – альвеолярная длина нижнего ряда зубов

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Зубы зверей сидят в альвеолах верхней и нижней челюстей. Каждый из них состоит из выступающей наружу коронки и находящегося в альвеоле корня; часто между коронкой и корнем имеется перехват – шейка зуба. Коронка образована дентином, покрытым сверху слоем очень твердой эмали. Корень зуба также состоит из дентина, но снаружи одет зубным цементом. Внутри зубов обычно расположена полость, наполненная мягкой пульпой.

У подавляющего большинства млекопитающих имеется две генерации зубов – молочные и постоянные.

Обычно зубы млекопитающих дифференцированы на резцы, сидящие в альвеолах межчелюстных костей и передних частей нижней челюсти; клыки, находящиеся позади резцов, и коренные зубы, расположенные на верхне- и нижнечелюстных костях; коренные зубы делятся на сменяющиеся в онтогенезе переднекоренные и образующиеся один раз заднекоренные (рис. 24).

Рис. 24. Дифференцировка зубов млекопитающего (волка):
1 – резцы; 2 – клык; 3 – переднекоренные; 4 – заднекоренные

Резцы обычно имеют уплощенные коронки и острый режущий верхний край. У грызунов они продолжают расти в течение всей жизни зверя. Клыки отличаются конусовидной или трехгранной коронкой. Строение коренных зубов крайне разнообразно. Можно различить несколько основных типов этих зубов (рис. 24).

1. Режущий (секториальный) – когда острые и высокие бугорки, расположенные на жевательной поверхности, соединены острыми гребнями. Такие зубы характерны для хищных млекопитающих; они приспособлены для разделения пищи на куски.

2 Бугорчатый (бунодонтный) – когда на жевательной поверхности зуба расположены (обычно рядами) тупые невысокие бугорки. Такие зубы присущи главным образом всеядным и растительноядным видам; они хорошо выполняют функцию жевания мягкой пищи.

3. Складчатый (лофодонтный), отличающийся тем, что на жевательной поверхности зуба эмаль образует складки и гребни. Такие зубы свойственны растительноядным млекопитающим.

4. Лунчатый (селенодонтный) – когда складки и бугорки эмали на жевательной поверхности зуба имеют форму полулуный. Характерны для некоторых копытных.

Число зубов у разных млекопитающих весьма различно. Общее число зубов и число зубов каждой категории принято отображать так называемой зубной формулой. Учитывая симметричность расположения зубов,

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

подсчитывают количество зубов только на одной стороне каждой челюсти. Резцы обозначают буквой I (incisivi), клыки – C (canini), переднекоренные – PM (praemolares) и заднекоренные – M (molares). Количество зубов каждой категории указывается дробью, причем в числителе отмечается число их в верхней, а в знаменателе – в нижней челюсти. Например, зубная формула свиньи выглядит так:

I 3/3 C 1/1 PM 4/4 M 3/3 = 22x2 = 44

Следовательно, у свиней как в верхней, так и в нижней челюсти с каждой стороны имеется по 3 резца, 1 клыку, 4 переднекоренных и 3 заднекоренных зуба – всего 44 зуба.

Рис. 25. Различные типы коренных зубов млекопитающих:
а – режущий (лисица); б – бугорчатый (кабан); в – складчатый (кулан); г – лунчатый (зубр)

Для морфометрического сравнения обычно используют промеры черепа, имеющие непосредственный функциональный смысл, т.е. отражающие силовые, скоростные, респираторные и рецепторные качества.

Ход работы:

Задание 1. Изучить методику краниологических промеров по рисункам 22-25. При исследовании краниологических особенностей применить методику измерений черепов (точки промеров), предложенную Филипченко и Соколовым.

Штангенциркулем, с точностью до 0,1 мм, сделать следующие промеры: общая длина (ОД); базальная длина (БД); длина верхнего зубного ряда (ДВЗР); длина нижнего зубного ряда (ДНЗР); длина нижней челюсти (ДНЧ); высота черепа (ВЧ); ширина в клыках верхней челюсти (ШКВЧ); ширина в клыках нижней челюсти (ШКНЧ); межглазничная ширина (МШ); скуловая ширина (СШ); ширина между слуховыми проходами (ШМСП); ширина мозговой части (ШМЧ); длина мозговой части (ДМ). Заполнить в виде таблицы 1.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Таблица 1– Результаты измерений

Вид	Тип зубов	Краниологические промеры, мм												
		ОД	БД	ДВЗР	ДНЗР	ДНЧ	ВЧ	ШКВЧ	ШКНЧ	МШ	СШ	ШМСП	ШМЧ	ДМ

Задание 2. На основе перечисленных промеров вычислить основные краниологические индексы (в процентах):

– Базальная длина х 100% / Общая длина (БД/ОД)

– Высота черепа х 100% / Базальная длина (ВЧ/БД)

– Скуловая ширина х 100% / Базальная длина (СШ/БД)

– Скуловая ширина х 100% / Общая длина (СШ/ОД)

– Межглазничная ширина х 100% / Базальная длина (МШ/БД)

– Мозговая длина х 100% / Общая длина (ДМ/ОД)

– Длина нижней челюсти х 100% / Общая длина (ДНЧ/ОД)

– Высота черепа х 100% / Общая длина (ВЧ/ ОД)

– Длина верхнего зубного ряда х 100% / Длина нижнего зубного ряда (ДВЗР/ДНЗР)

– Ширина в клыках нижней челюсти х 100% / Ширина в клыках верхней челюсти (ШКНЧ/ШКВЧ)

– Ширина между слуховыми проходами х 100% / Общая длина (ШМПС/ОД)

– Ширина мозговой части х 100% / Базальная длина (ШМЧ/БД)

– Межглазничная ширина х 100% / Общая длина (МШ/ОД)

– Межглазничная ширина х 100% / Скуловая ширина (МШ/СШ).

Задание 3. На основании анализа данных, представленных в таблице 2, сделать вывод о наличии (отсутствии) по ряду индексов дифференцировку по видовому признаку (волк, лисица, лось и пр.).

Название отряда и представителя	Особенности строения зубной системы и ее тип	Индексы	Примечание
Отряд насекомоядные			
Отряд грызуны			
Отряд зайцеобразные			
Отряд хищники			
Отряд парнокопытные			

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Задание 4. Провести интегральную экспресс-оценку качества среды обитания живых организмов по флуктуирующей асимметрии некоторых признаков позвоночных животных.

Оценка стабильности развития млекопитающих проводится по флуктуирующей асимметрии 10 краниологических признаков рыжей полевки (*Clethrionomys glareolus*) и обыкновенной бурозубки (*Sorex araneus*). На рис. 26 приводится такая оценка на примере рыжей полевки.

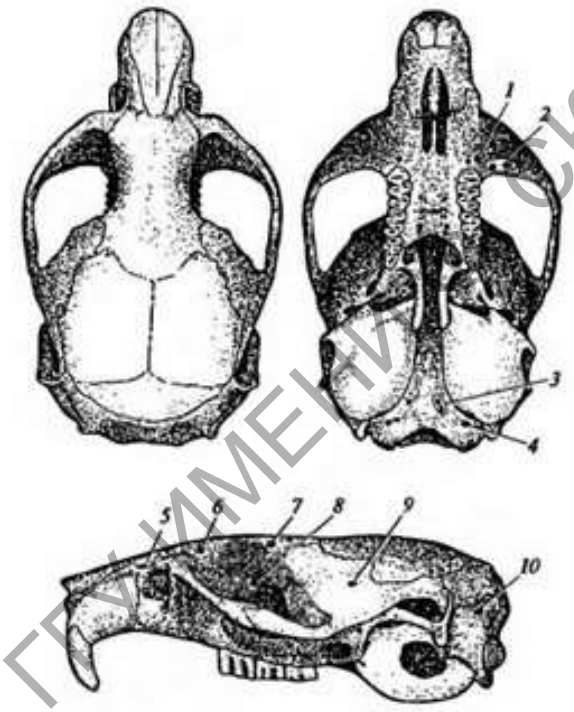


Рис. 26. Схема морфогенетических показателей, использованных для оценки стабильности развития млекопитающих на примере рыжей полевки (*Clethrionomys glareolis*) (по рисунку Д. Шепоткина):

1-10 – краниологические признаки (число отверстий для выхода мелких кровеносных сосудов и нервов); 1 – (1); 2 – (1-2); 0; 4 – (3-4); 5 – (1); 6 –(1); 7 – (1-2); 8 – (1); 9 – (1); 10 – (1). В скобках указана условная «норма» – обычное значение или диапазон значений признака

Таблица 3 – Феногенетические признаки исследуемых животных

№	N° признака					
	1		2…		10	
	Л	П	Л	П	Л	П

Задание 5. Провести оценку качества окружающей среды в баллах по интегральному показателю стабильности развития животных (по В. М. Захарову, 1996), используя презентацию (приложение)

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Таблица 4 – Коэффициенты асимметрии

Класс	Коэффициент асимметрии согласно балльной оценке				
	1 (чисто)	2 (относительно чисто)	3 (загрязнено)	4 (грязно)	5(очень грязно)
Рыбы	lt;0,35	0,35-0,40	0,40-0,45	0,45-0,50	gt;0,50
Земноводные	lt;0,50	0,50-0,55	0,55-0,60	0,60-0,65	gt;0,65
Млекопитающие	lt;0,35	0,35-0,40	0,40-0,45	0,45-0,50	gt;0,50

Провести оценку величины флуктуирующей асимметрии по дисперсии относительного различия между сторонами (л – левая, п – правая), основанной на оценке величины дисперсии различий между сторонами не от нуля (строгой симметрии), а от некоторого среднего различия между ними, имеющего место в рассматриваемой выборке особей. Для анализа асимметрии качественных признаков рассчитать среднее число асимметричных признаков (ЧАП) на особь:

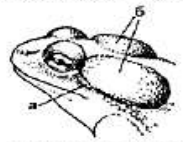
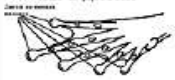
$$\text{ЧАП} = \frac{\sum_{i=1}^{k} A_i}{nk},$$

где Aj – число асимметричных проявлений признака / (число особей, асимметричных по признаку /); n – численность выборки; к – число признаков. Провести балльную оценку качества среды обитания в соответствии с табл. 4, в которой приведены коэффициенты асимметрии.

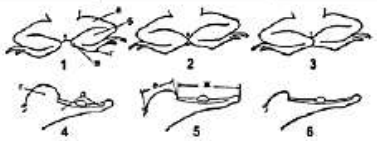
РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ОСНОВНЫЕ ПРИЗНАКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ И ВИДОВ ЗЕМНОВОДНЫХ – АМРНІВІА

<table>
<tr><td colspan="7">Форма тела характерная, «лягушачья». Нет хвоста; задние ноги массивные, заметно длиннее передних; плавательная перепонка только между пальцами стопы; шейный перехват не выражен.
Отряд Бесхвостые — Anura</td></tr>
<tr><td>В верхней челюсти нет зубов</td><td colspan="6">В верхней челюсти есть зубы</td></tr>
<tr><td colspan="2">**Семейство Жабы — Bufonidae**
 
а — барабанная перепонка, б — паротиды (околоушные ядовитые железы)</td><td>Конец языка с небольшой вырезкой, концы пальцев расширены в диски
  </td><td colspan="2">Конец языка без вырезки</td><td colspan="2">Конец языка глубоко вырезан и имеет как бы два сосочка по бокам вырезки
Семейство Лягушки — Ranidae</td></tr>
<tr><td>С нижней стороны 4-го пальца стопы на 2-м и 3-м суставах фаланг; по **одному** бугорку
 </td><td>С нижней стороны 4-го пальца стопы на 2-м и 3-м суставах фаланг; по **два** бугорка
 </td><td>**Семейство Квакши — Hylidae**</td><td>Брюхо красное или оранжевое с большими темными пятнами, зрачок более или менее треугольный</td><td>Брюхо светлое, однотонное или с темными точками, но не красное, зрачок вертикальный</td><td>От глаза до плеча проходит темное височное пятно. Окраска никогда не бывает зеленой. Самцы без наружных резонаторов
 </td><td>Височного пятна нет. Окраска разнообразна. Самцы с наружными резонаторами в углах рта, раздувающимися в виде пузырей при крике
 </td></tr>
</table>

Продолжение приложения 1

<table>
<tr><td>**Семейство Жерлянки — Bombinatoridae**</td><td>**Семейство Чесночницы — Pelobatidae**</td><td colspan="2">**Наземные, сухопутные, «бурые» лягушки** (остромордая, травяная)</td><td colspan="3">**Водные, «зеленые» лягушки** (прудовая, озерная, съедобная)</td></tr>
<tr><td>Внутренний пяточный бугор небольшой, длина голени укладывается в длине тела не менее трех раз</td><td>Внутренний пяточный бугор очень большой, лопатообразный на лбу и темени большая продольная выпуклость.</td><td>Внутренний пяточный бугор высокий, сжатый с боков, брюхо всегда одноцветное, белое.</td><td>Внутренний пяточный бугор более или менее низкий, округлый, брюхо пятнистое</td><td>Внутренний пяточный бугор высокий. Резонаторы самцов **белые**</td><td>Внутренний пяточный бугор не очень высокий. Резонаторы самцов **серые**</td><td>Внутренний пяточный бугор низкий. Резонаторы самцов серые или почти **черные.**</td></tr>
<tr><td>**Краснобрюхая жерлянка** ***Bombina bombina***</td><td>**Обыкновенная чесночница** ***Pelobates fuscus***</td><td>**Остромордая лягушка** ***Rana arvalis***</td><td>**Травяная лягушка** ***Rana temporaria***</td><td>**Прудовая лягушка** ***Rana lessonae***</td><td>**Съедобная лягушка** ***Rana esculenta***</td><td>**Озерная лягушка** ***Rana ridibunda***</td></tr>
<tr><td colspan="7"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="7">Дополнительные морфологические признаки прудовой (*1*, *4*), съедобной (*2*, *5*), озерной (*3*, *6*) лягушек: *а* — бедро, *б* — голень, *в* — голеностопное сочленение, *г* — наружный пяточный бугор, *д* — первый палец задней ноги, *е* — длина наружного пяточного бугра, *ж* — длина первого пальца задней ноги</td></tr>
</table>

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

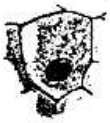
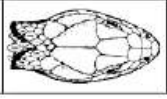
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПОДОТРЯДА ЯЩЕРИЦЫ (SAURIA)

Тело покрыто роговой чешуей — **отряд Чешуйчатые — Squamata**				
Ноги есть, если нет, то глаза с веками				**Ног нет, глаза без век**
Подотряд Ящерицы — Sauria				**Подотряд Змеи — Serpentes**
Ног нет, чешуя гладкая закругленная	Ноги есть, щитки брюха отличаются от спинных			Определение видов см. табл. 4
Семейство Веретеницевые — Anguidae	**Семействово Настоящие ящерицы — Lacertidae**			
	Носовые щитки вздуты; лобный узкий; ноздря отделена от 1-го губного широкой перемычкой	Носовые щитки не вздуты; лобный широкий; ноздря касается 1-го губного или отделена от него узкой перемычкой		
Род Веретеницы — Anguis	**Род Ящурки — Eremias**	**Род Ящерицы — Lacerta**		
В фауне Центрально-Черноземного региона только 1 вид	В фауне Центрально-Черноземного региона только 1 вид	Барабанный щиток слабо выражен; межчелюстной не касается ноздри; хвост длиннее тела менее чем в 2 раза; длина тела < 85 мм; стопа короче головы	Задний надглазничный щиток не касается 1-го верхневисочного; брюхо оранжевое или желто-оранжевое с темными пятнами	
Веретеница ломкая — Anguis fragilis	**Разноцветная ящурка — Eremias arguta**	**Прыткая ящерица — Lacerta agilis**	**Живородящая Ящерица — Lacerta vivipara**	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ПОДОТРЯДА ЗМЕИ (SERPENTES)

Подотряд Змеи — Serpentes					
В верхней челюсти нет ядовитых зубов				**В верхней челюсти есть ядовитые зубы**	
Семейство Ужовые — Colubridae				**Семейство Гадюки — Viperidae**	
Чешуя туловища гладкая или с нерезкими ребрышками только на спинных чешуйках; от ноздри (или от глаза) до угла рта проходит темная полоса		Чешуя туловища с резко выраженными продольными ребрышками		**Род Гадюки — Vipera**	
Вокруг середины туловища 21 чешуй; если 19, то на спине 8—11 продольных рядов чешуй со слабо выраженными ребрышками	Спинная чешуя гладкая; вокруг середины туловища 19 чешуй; межчелюстной щиток сильно вдается между межносовыми; подхвостовых не более 70 пар	На брюхе многочисленные черные пятна (реже брюхо одноцветное, черное) **Род Ужи — Natrix**		Верхнебоковой край морды тупой	Верхнебоковой край морды заострен
Род Лазающие полозы — Elaphe	**Род Медянки — Coronella**	На висках желтые или оранжеватые пятна; верхнегубных **щитков — 7**	На висках нет желтых пятен; верхнегубных **щитков 8**	Ноздря в средней части носового щитка	Ноздря у нижнего края носового щитка 
Узорчатый полоз — Elaphe dione	**Обыкновенная медянка — Coronella austriaca**	**Обыкновенный уж — Natrix natrix**	**Водяной уж — Natrix tessellata**	**Обыкновенная гадюка — Vipera berus**	**Степная гадюка — Vipera ursinii**
					

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

3 КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

3.1 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

1. Значение и этимология термина таксидермия.
2. Специфика правильного сбора, этикетирования и хранения материала, используемого для таксидермических целей.
3. Первичная обработка таксидермического материала.
4. Подготовка таксидермического материала к препарированию.
5. Инструментарий, используемый для препарирования позвоночных животных и изготовления чучел.
6. Яды, используемые для протравливания шкур позвоночных животных. Особенности их действия и характер применения.
7. Особенности создания и правильного хранения зоологических коллекций.
8. Технология съёмки шкурки рыб.
9. Варианты изготовления каркаса для чучела.
10. Изготовление искусственных глаз.
11. Технология набивки чучела рыб.
12. Особенности правильного хранения чучел позвоночных.
13. Технология приготовления влажных препаратов.
14. Фиксирующие жидкости, используемые для приготовления
15. влажных препаратов.
16. Особенности сбора и этикетирования животных.
17. Инструментарий, необходимый для создания влажных препаратов животных.
18. Способы временного хранения животных.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

3.2 Критерии оценок по дисциплине

10 баллов (десять):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9 баллов (девять):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях;
- творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

8 баллов (восемь):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку с позиций государственной идеологии (по дисциплинам социально-гуманитарного цикла);
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

7 баллов (семь):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

6 баллов (шесть):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

5 баллов (пять):

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

4 балла (четыре), ЗАЧТЕНО:

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку;

- работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

3 балла (три), НЕЗАЧТЕНО:

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

- слабое владение инструментарием учебной дисциплины некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;

- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины;

- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

2 балла (два), НЕЗАЧТЕНО:

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;

- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;

- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок:

- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

1 балл - один, НЕЗАЧТЕНО:

- отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или отказ от ответа.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

::001:: Среди способов изготовления чучел выделяют:
= простые и сложные
~ простые и скульптурные
~ набивка и скульптура
~ простые и набивка
~ сложные и скульптура

::002:: Основные задачи таксидермии:
~ художественное оформление охотничьих трофеев
~ изготовление чучел животных
~ изготовление экспозиций беспозвоночных животных
~ изготовление влажных препаратов
= все перечисленное

::003:: Птиц и мелких млекопитающих для таксидермии отлавливают:
~ специальными капканчиками
~ живоловушками
~ ловчими цилиндрами
~ отстреливают мелкой дробью
= всеми перечисленными способами

::004:: Змеи и ящериц для таксидермии лучше отлавливать:
~ весной
= летом
~ зимой
~ осенью
~ в любой сезон

::005:: У водных млекопитающих (норка, нутрия, выдра, бобр, ондатра, выхухоль) для таксидермических работ шкурку лучше добывать:
~ весной
~ летом
~ зимой
~ осенью
= в любой сезон

::006:: В таксидермической практике для умерщвления мелких и средних птиц и мелких зверьков применяют:
= удушение
~ перерезку кровеносных сосудов ножницами
~ наркоз с использованием хлороформа или эфира
~ инъекция с введением сильнодействующих химических веществ – нашатырного спирта, эфира
~ все перечисленные способы

::007:: В таксидермической практике для крупных птиц

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

~ удушение
= перерезку кровеносных сосудов ножницами
~ наркоз с использованием хлороформа или эфира
~ инъекция с введением сильнодействующих химических веществ – нашатырного спирта, эфира
~ все перечисленные способы

::008:: Выберите верное утверждение для определения пола земноводных:
= у самцов на больших пальцах передних лап появляется «брачная мозоль» черного цвета
~ самки остромордых лягушек приобретают голубой цвет
~ у самки тритона в брачный период окраска тела становится яркой и вдоль спины появляется зубовидно вырезанный гребень
~ у самца травяной лягушки гребень вдоль бедра
~ все утверждения верны

::009:: Промеры животных производят с помощью:
~ только измерительной лентой
~ только линейкой
~ только лентой
~ только штангенциркулем
= всеми перечисленными способами

::010:: Возраст животных также помечается на этикетке начальными буквами латинских слов. Указать пример записи неполовозрелой особи:
~ ad (adultus),
~ tjuv (juvenus),
= subad (subadultus),
~ sen (senex),
~ pull (pullus).

::011:: Основные морфометрические промеры земноводных:
~ два промера
= пять промеров
~ три промера
~ четыре промера
~ шесть промеров

::012:: Расстояние от тазобедренного сустава до конца самого длинного пальца амфибии это:
~ промысловая длина
~ длина голени
~ длина бедра
= длина вытянутой задней ноги
~ длина пальца

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

::013:: У млекопитающих снимают
~ два промера
~ пять промеров
~ три промера
= четыре промера
~ шесть промеров

::014:: К гипсовым слепкам относятся:
~ полная и частичная гипсовая маска
= барельеф и фрагменты
~ фрагменты и частичная гипсовая маска
~ только барельеф
~ только полная гипсовая маска

::015:: Приступая к отливке маски, внутреннюю поверхность формы первоначально необходимо смазать ровным слоем:
= жировой смазки
~ клея
~ извести
~ спирта
~ мела

::016:: При препарировании животных используется следующий инструмент:
~ ножи, зажим, пакля
~ ножницы, ножи, мел
= ножницы, пинцеты, ножи, зажим, скребки
~ скрепки, ножи, карболовую кислоту
~ мел, ножи, крюк, скребки

::017:: Предохраняет перо или шерсть от вторичного загрязнения при препарировании:
~ карболовая кислота
~ известь
~ спирт
~ мел
= крахмал

::018:: Используется при обезжиривании жирных, грубо очищенных шкур
~ карболовая кислота
~ известь
~ крахмал
~ мел
= гипс медицинский

::019:: Используется для консервации сырых недочищенных шкур
= поваренная соль

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

~ парадихлорбензол
~ карболовая кислота
~ нафталин
~ мел

::020:: Используется как отпугивающее средство от насекомых-вредителей
~ карболовая кислота
~ известь
~ крахмал
~ мел
= нафталин

::021:: Применяется как дезинфицирующее средство при обработке и размачивании подопревших и прочих подозрительных шкур
~ спирт
= карболовая кислота
~ известь
~ крахмал
~ мел

::022:: Дезинсектор, предохраняющий скоропортящиеся материалы от различных вредных насекомых:
~ карболовая кислота
~ известь
~ крахмал
~ мел
= парадихлорбензол

::023:: Рабочий чертеж при изготовлении чучела рыб это:
~ макет, ареол
~ ареол, наклейка
~ наклейка, абрис
= абрис, контур
~ контур, макет

::024:: Наиболее верный перечень основных морфометрических параметров, используемых при препарировании рыб:
~ длина тела; длина головы, промысловый размер
~ диаметр глаз; длина хвостового стебля
~ наибольшая и наименьшая высота тела
~ высота спинного и грудного плавников
= все перечисленные параметры

::025::С таксидермической точки зрения рыб разделяют:
= на чешуйных и бесчешуйных
~ на чешуйчатых и плакоидных

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

~ на плакоидных и бесчешуйчатых
~ на костистых и костных
~ на хрящевых и костных

::026:: К чешуйным рыбам относятся:
~ сом, лещ, карп, судак
~ судак, густера, налим
= лещ, щука, окунь, судак
~ осетр, судак, сом
~ лещ, окунь, осетр

::027:: К бесчешуйным рыбам относятся:
~ сом, лещ, карп, судак
~ судак, густера, налим
~ осетр, судак, сом
= сом, налим, осетр
~ лещ, окунь, осетр

::028:: Для задубления наружного слоя кожи рыбу фиксируют в 25% растворе формалина или 80-90% раствор спирта в течении:
= 12-20 часов
~ 5-8 часов
~ 1-2 часов
~ 10-12 часов
~ 5-10 часов

::029:: Головную часть рыбы очищают от мягких тканей, удаляя:
~ глазные яблоки и мозг
~ глазные яблоки и жевательные мышцы
~ глазные яблоки и жабры.
~ жабры и мозг
= все перечисленные ткани и органы

::030:: Выпавшие чешуйки собираются и фиксируются в:
~ 40-градусном спирте
~ 3-процентном формалине
= 70-гадусном спирте
~ 40-процентном формалине
~ карболовой кислоте

::031:: Препарирование змей и безногих ящериц начинают с разреза:
~ по середине спинной стороны от конца затылка до хвоста
~ от клоаки до затылка
= по середине брюшной стороны тела от клоаки до средней трети груди
~ от клоаки до конца морды
~ от клоаки до средней четверти груди

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

::032:: Перед препарированием амфибий, рептилий необходимо снять:
~ два промера
~ пять промеров
~ три промера
= семь промеров
~ шесть промеров

::033:: Перед вскрытием какой группы животных необходимо мокрой кисточкой или ватой сделать пробор по линии будущего разреза:
~ рыб
~ ящериц
~ жаб
= млекопитающих
~ лягушек

::034:: При снятии какой группы животных бедро остается на мясной тушке, а голень со стопой – при шкурке:
~ рыб, ящериц
~ ящериц, змей
~ жаб, рыб, ящериц
= млекопитающих, птиц
~ лягушек, птиц, рыб

::035:: У каких видов млекопитающих для извлечения стержня требуется разрезать по всей длине кожу хвоста и удалить его через разрез:
~ сони, хорьки, слепыши, ондатры, бобры
~ сони, хорьки, лисы, кабаны, бобры
= сони, хорьки, лисы, ондатры, бобры
~ сони, киви, лисы, ондатры, бобры
~ сони, хорьки, лисы, ондатры, фазаны

::036:: У млекопитающих кожа с головы стягивается до:
= носового хряща
~ ушного хряща
~ полностью
~ губ
~ глаз

::037:: Препарирование черепах начинают с:
= распиливания панциря по пластрону (брюшному щиту)
~ распиливания панциря по пластрону (спинному щиту)
~ распиливания панциря по карапаксу (брюшному щиту)
~ распиливания панциря по карапаксу (спинному щиту)
~ нет верного ответа

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

::038:: Ушные хрящи удаляются полностью, если уши:
= более 2 см высотой
~ менее 2 см высотой
~ более 1 см высотой
~ менее 2 м высотой
~ более 2 м высотой

::039:: При очистке носа носовые хрящи:
~ частично удаляются, при этом кожа ноздрей сохраняется на шкуре
= полностью удаляются, при этом кожа ноздрей сохраняется на шкуре
~ не удаляются
~ полностью удаляются
~ частично удаляются

::040:: У рептилий и амфибий очистку костей черепа от мышц производят:
~ только через ротовую полость с помощью скребка
~ только через глазные отверстия с помощью скребка
= только через ротовую полость и глазные отверстия с помощью скальпеля и кривых ножниц
~ только через ротовую полость и глазные отверстия с помощью скальпеля
~ только через ротовую полость и глазные отверстия с помощью препаровальной иглы

::041:: Очистку снятой шкуры производят:
~ скальпелем
~ скребком
~ острым ножом
~ крахмалом
= тупым ножом или мездряком

::042:: Перед препарированием птиц необходимо снять промеры:
~ длина туловища и шеи
~ объем грудной клетки за крыльями;
~ окружность брюшной части перед тазом;
~ окружность шеи и голени.
= все перечисленные промеры

::043:: При препарировании птиц с черепа срезают:
~ мышцы, удаляют язык и мягкие части нёба
~ мышцы, пищевод и гортань
~ мышцы, язык и пищевод
~ только язык и пищевод
= все указанные органы

::044:: Делают дополнительный разрез в верхней части цевки, через который удаляют сухожилие у:

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

~ воробьиных птиц
~ хищных птиц
= голенастых птиц
~ поганкообразных птиц
~ нандуобразных птиц

::045:: При очистке хвостового отдела птиц необходимо полностью удалить:
~ селезенку
~ печень
= копчиковую железу
~ поджелудочную железу
~ яичник

::046:: Дополнительный разрез кожи на голове делают у:
= дятлов, уток, сов
~ синиц, дятлов, корольков
~ уток, воробьев, сов
~ сов, дятлов, поползней
~ уток, сов, соек

::047:: Для первичной консервации шкур используют:
~ поваренную соль крупного помола
~ карболовую кислоту
= поваренную соль мелкого помола
~ крахмал
~ парадихлорбензол

::048:: Чтобы гарантировать успех консервации, в поваренную соль добавляют дезинсектор:
~ нафталин
~ карболовую кислоту
= парадихлорбензол
~ фенол
~ квасцы

::049:: Обезжиривание шкур производится при помощи:
= глины или гипса
~ глины или крахмала
~ гипса или крахмала
~ только гипса
~ только крахмала

::050:: Наиболее надежными ядами являются препараты:
= мышьяка
~ нафталина
~ поваренной соли

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

~ спирта
~ карболовой кислоты

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
ГГУ имени Ф.Скорины»
_____ И.В.Семченко
23.05.2018
Регистрационный № УД-16-2018-105уч.

БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность)
специализации
1-31 01 01-02 04 Физиология человека и животных

2018

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 01 01-2013, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь 30.08.2013 № 88; учебного плана ГГУ имени Ф.Скорины специальности 1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность), утвержден 17.06.2016, регистрационный №G 31-01-16.

Составители:
Л.А. Евтухова, доцент кафедры зоологии, физиологии и генетики УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»;
Д.В. Потапов, старший преподаватель кафедры зоологии, физиологии и генетики УО «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Рекомендована к утверждению:
кафедрой зоологии, физиологии и генетики
протокол № 11 от 16.04.2018 г.

Научно-методическим советом ГГУ имени Ф.Скорины
протокол № 8 от 23.05. 2018 г.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина специализации «Большой практикум» для специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», специализации 1-31 01 01-02 01 «Зоология» является одним из завершающих звеньев образования студентов – зоологов. Он призван помочь студентам систематизировать основные знания, полученные при изучении дисциплины «Зоология», приобрести умения и сформировать навыки практической работы, необходимые для дальнейшей трудовой деятельности.

Цель данной дисциплины специализации – вооружить студентов знаниями по систематике, морфологии, биологии, экологии беспозвоночных и позвоночных животных. Освоить изготовление демонстрационных пособий для проведения уроков и кружковой работы: изготовление простейших препаратов, проведение микроскопических наблюдений и исследований, создание технических рисунков, вскрытие беспозвоночных и позвоночных животных.

Задачей дисциплины специализации «Большой практикум» по зоологии является изучение организации беспозвоночных и позвоночных животных, изготовление демонстрационных пособий, приобретение навыков камеральной обработки.

При изучении дисциплины специализации студенты должны познакомиться с основными группами животного мира, получить отчетливое представление о внешнем облике, анатомических особенностях, образе жизни и повадках животного в природных условиях.

Студенты должны научиться практически различать основные группы животных, определять массовые виды насекомых, изготовлять как временные так и постоянные микропрепараты, а также изготовлять чучела рыб, пресмыкающихся, млекопитающих и птиц.

В результате изучения дисциплины специализации:

студент должен иметь представление:

- о роли биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;
- об устойчивости и неустойчивости в существовании организмов и надорганизменных систем, о механизмах взаимосвязи организма и среды, о круговороте веществ и потоке энергии в биосфере;
- о животных ресурсах мира и нашей страны;

студент должен знать:

- особенности морфологии, физиологии и воспроизведения; географическое распространение и экологию представителей основных таксонов, уметь планировать мероприятия но их охране и рациональному использованию в хозяйственных и медицинских целях;
- основные группы животных, особенности их организации.
- особенности строения и функционирования основных систем органов животных: пищеварительной, выделительной, кровеносной, нервной,

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

системы органов дыхания, двигательной, эндокринной, сенсорной, репродуктивной; иметь представление о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, основные закономерности биологии размножения животных ;

студент должен владеть:

- навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, резка, окраска, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с гербарием и коллекционным материалом и др.);
- методами функциональной диагностики, исследования и анализа живых систем;
- математическими методами обработки результатов, понимать принципы построения и использования математических моделей биологических процессов;
- методами наблюдения, описания, культивирования, классификации, экспериментального анализа объектов профессиональной деятельности;

студент должен уметь использовать:

- знания о развитии биотехнологии и биологии.
- выбор форм и методов обучения;

студент должен иметь опыт:

- наблюдения, описания, идентификации, классификации живых организмов;
- проведения полевых и лабораторных работ.

Изучение данной дисциплины специализации предусмотрено студентами 3 и 4 курсов биологического факультета (5, 6 и 7 семестры), а также студентами 3 и 4 курсов заочного факультета (6, 7 и 8 семестры) по специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)», специализации 1-31 01 01-02 01 «Зоология».

Общее количество часов для **студентов дневной формы обучения** в 5 семестре 106 (2,5 зачётные единицы), аудиторных – 60 (все – лабораторные занятия). Общее количество часов в 6 семестре 120 (2,5 зачётные единицы), аудиторных – 60 (все – лабораторные занятия). Общее количество часов в 7 семестре 126 (3,5 зачётные единицы), аудиторных – 60 (все – лабораторные занятия). Форма отчетности – зачет.

Общее количество часов для **студентов заочной формы обучения** в 6 семестре 106 (2,5 зачётные единицы) аудиторных – 14 (все – лабораторные занятия). Общее количество часов в 7 семестре 120 (2,5 зачётные единицы) аудиторных – 14 (все – лабораторные занятия). Общее количество часов в 8 семестре 126 (3,5 зачётные единицы) аудиторных – 16 (все – лабораторные занятия). Форма отчетности – зачет.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1 ВВЕДЕНИЕ

Тема 1.1 Микроскопическая техника

Предмет, основные положения и задачи большого практикума. Основные приёмы техники микроскопирования и приготовления препаратов. Временные и постоянные препараты. Способы фиксации живых объектов. Фиксирующие растворы, их виды и свойства.

РАЗДЕЛ 2 ПРОТИСТЫ

Тема 2.1 Разнообразие царства Протисты

Основные представители царства. Классификация протистов. Особенности строения клетки протистов у представителей разных типов царства. Сравнительный морфофункциональный анализ представителей царства.

Тема 2.2 Изготовление микропрепаратов и наглядных пособий протистов

Выбор объектов для микроскопирования. Описание схемы микропрепаратов. Изготовление временных и постоянных микропрепаратов. Изготовление дидактических пособий для проведения уроков по зоологии в школе.

РАЗДЕЛ 3 ДВУХСЛОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Тема 3.1 Особенности организации представителей Типа Стрекающие

Основные представители стрекающих: гидроидные полипы, сцифоидные и коралловые полипы. Особенности биологии и экологии стрекающих. Строение тела.

Тема 3.2 Сравнительный анализ животных группы Diblastica

Сравнительный анализ особенностей внешней и внутренней организации представителей типа. Изготовление микропрепаратов срезов тела гидры обыкновенной. Изготовление дидактических пособий для проведения уроков по зоологии в школе.

РАЗДЕЛ 4 МНОГООБРАЗИЕ ЧЕРВЕЙ

Тема 4.1 Морфоанатомические особенности плоских червей

Особенности внешнего и внутреннего строения представителей различных классов плоских червей. Покровы: ресничный эпителий и тегумент, системы органов. Особенности размножения и развития плоских червей. Экологические особенности плоских червей: условия обитания свободноживущих плательминтов, адаптации к паразитизму.

Тема 4.2 Основные паразитические плоские черви и циклы их развития

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Характеристика основных представителей паразитических плоских червей. Сосальщики и ленточные черви. Ключевые представители среди паразитов человека. Циклы развития плоских червей – паразитов человека. Подготовка мультимедийных презентаций и дидактических пособий для уроков зоологии в школе по паразитическим плоским червям.

Тема 4.3 Морфоанатомические особенности круглых червей

Особенности внешнего и внутреннего строения представителей нематод. Покровы и системы органов нематод. Особенности размножения и развития нематод. Экологические особенности нематод: условия обитания свободноживущих, адаптации к паразитизму.

Тема 4.4 Основные паразитические нематоды и циклы их развития

Характеристика основных представителей паразитических нематод. Ключевые представители среди паразитов человека. Циклы развития нематод – паразитов человека. Подготовка мультимедийных презентаций и дидактических пособий для уроков зоологии в школе по паразитическим нематодам.

Тема 4.5 Морфология и анатомия аннелид на примере дождевого червя

Морфологические и анатомические особенности кольчатых червей. Основные отличия олигохет от полихет. Особенности строения пищеварительной системы как адаптация к питанию растительными остатками. Изготовление временного препарата брюшной нервной цепочки.

Тема 4.6 Морфология и анатомия пиявок

Морфологические особенности пиявок. Особенности строения внутренних органов как приспособление к паразитическому образу жизни. Методы определения пиявок. Изготовление микропрепарата поперечного среза тела пиявки, дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 4.6 Сравнительный морфофизиологический анализ червей

Сравнительный анализ особенностей внешнего и внутреннего строения, эколого–биологических характеристик червей из различных систематических групп. Составление сводных сравнительных таблиц по разным систематическим группам червей. Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

РАЗДЕЛ 5 ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Тема 5.1 Морфоанатомические особенности паукообразных на примере паука

Особенности внешнего и внутреннего строения паука–крестовика. Разделение тела на отделы. Придатки тагм, конечности и их видообразования. Особенности строения внутренних систем органов паука. Размножение и развитие паука. Экологические особенности паукооборазных.

Тема 5.2 Сравнительный анализ морфологии паукообразных

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Особенности разделения тела у представителей из различных отрядов паукообразных. Составление сравнительных рисунков и таблиц по морфологии паукообразных. Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 5.3 Особенности внешнего строения ракообразных из различных подклассов

Характеристика расчленения тела ракообразных из различных подклассов и отрядов. Сравнительный анализ. Составление сравнительный таблицы по морфологии ракообразных.

Тема 5.4 Анатомия ракообразных

Внутреннее строение ракообразных на примере речного рака. Вскрытие речного рака. Изготовление влажных препаратов брюшной нервной цепочки и пищеварительной системы речного рака. Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 5.5 Особенности внешнего строения насекомых

Морфология насекомых. Разделение тела на отделы. Придатки головного и грудного отделов насекомых.

Тема 5.6 Изготовление препаратов и наглядных пособий по морфологии насекомых

Изготовление постоянных препаратов ротовых органов насекомых. Жилкование крыла. Изготовление наглядных пособий жилкования крыльев у представителей различных отрядов. Конечности насекомых. Изготовление наглядных пособий различных типов конечностей насекомых.

Тема 5.7 Анатомия насекомых

Внутреннее строение насекомых. Техника вскрытия насекомых на примере майского жука. Изготовление генитальных препаратов жесткокрылых.

Тема 5.8 Насекомые с неполным превращением

Неполное превращение (гемиметаболия) насекомых и его виды. Отряды насекомых с неполным превращением. Основные представители и их дефинитивные признаки. Сравнительный анализ насекомых с неполным превращением из разных отрядов. Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 5.9. Эколого–биологические характеристики гемиметаболических насекомых

Характеристика мест обитания насекомых с неполным превращением. Особенности цикла развития и фенология насекомых с неполным превращением. Составление климатограмм развития. Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 5.10 Насекомые с полным превращением

Полное превращение (голометаболия) насекомых и его виды. Отряды насекомых с полным превращением. Основные представители и их дефинитивные признаки. Сравнительный анализ насекомых с полным превращением из разных отрядов. Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Тема 5.11 Эколого–биологические характеристики голометаболических насекомых

Характеристика мест обитания насекомых с полным превращением. Особенности цикла развития и фенология насекомых с полным превращением. Составление климатограмм развития. Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 5.12 Изготовление коллекций насекомых для музея

Практическое изготовление коллекций. Разработка макета коллекции. Размачивание насекомых. Расправление и монтировка насекомых при помощи энтомологических булавок и клея. Составление текста коллекционных этикеток. Практическое изготовление этикеток и монтировка коллекции. Правила обращения с коллекциями.

РАЗДЕЛ 6 МОЛЛЮСКИ

Тема 6.1 Морфоанатомические особенности моллюсков

Особенности внешнего и внутреннего строения моллюсков. Сравнительный анализ моллюсков из разных классов. Составление сравнительной таблицы по особенностям строения моллюсков. Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 6.2 Эколого–биологические особенности моллюсков

Характеристика мест обитания моллюсков. Наземные и водные моллюски. Приспособления моллюсков к различным условиям обитания. Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе.

Тема 6.3 Изготовление коллекций моллюсков для музея

Практическое изготовление коллекций. Разработка макета коллекции. Составление текста коллекционных этикеток. Практическое изготовление этикеток и монтировка коллекции. Правила обращения с коллекциями.

РАЗДЕЛ 7 РЫБЫ

Тема 7.1 Лабораторная обработка скелета рыбы

Принципы изготовления скелета рыбы. Техника препарирования. Практическое препарирование скелета рыбы. Составление растворов для обезжиривания и отбелки костей рыб. Практическая обработка: обезжиривание и отбелка костей.

Тема 7.2 Изготовление и монтаж скелета рыбы

Оборудование и материалы для изготовления и монтажа скелета рыбы. Подготовка оборудования для монтажа скелета. Оформление подставки, укрепление скелета. Изготовление этикетки.

Тема 7.3 Изготовление чучела рыбы

Техника изготовления чучела рыбы. Снятие промеров, заполнение учетной карточки. Препарирование рыбы, обработка шкуры. Изготовление каркаса чучела.

Тема 4 Монтаж чучела рыбы

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Изготовление подставки для чучела и этикетки. Моделирование и доводка чучела. Изготовление искусственных глаз. Техника окраски.

РАЗДЕЛ 8 ЗЕМНОВОДНЫЕ

Тема 8.1 Лабораторная обработка скелета лягушки

Принципы изготовления скелета лягушки. Техника препарирования скелета лягушки. Практическая обработка: обезжиривание и отбелка костей.

Тема 8.2 Изготовление и монтаж скелета лягушки

Подготовка оборудования и материалов для монтажа скелета земноводного. Изготовление и оформление этикетки, подставки, укрепление скелета. Сушка скелета.

РАЗДЕЛ 9 ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Тема 9.1 Изготовление чучела пресмыкающегося

Снятие таксидермических промеров, заполнение учетной карточки. Препарирование и обработка шкуры пресмыкающегося. Консервация шкуры.

Тема 9.2 Монтаж чучела пресмыкающегося

Изготовление каркаса. Набивка чучела. Изготовление искусственных глаз, языка, музейной подставки и этикетки. Сушка чучела пресмыкающегося. Окончательная доводка чучела.

Тема 9.3 Изготовление влажных препаратов

Техника изготовления влажных препаратов. Подготовка оборудования и материалов. Вскрытие и изготовление анатомического препарата. Изготовление фиксирующей жидкости.

Тема 9.4 Монтировка влажного препарата

Приготовление желатинового клея. Подготовка посуды для размещения препарата. Установка, закрепление препарата. Изготовление этикеток, крышки. Окончательная заделка препарата

РАЗДЕЛ 10 ПТИЦЫ

Тема 10.1 Препарирование птицы для изготовления чучела

Материалы и инструмент, используемые для препарирования птиц. Снятие и обработка шкурки. Зачистка мездры. Методы сохранения шкуры. Обработка головы, ног, крыльев, хвоста.

Тема 10.2 Монтаж и доводка чучела птицы

Способы набивки чучела. Техника изготовления чучела способом накрутки. Изготовление и сборка каркаса чучела птицы. Изготовление искусственных глаз, языка. Сушка чучела птицы. Окончательная доводка чучела.

РАЗДЕЛ 11 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Тема 11.1 Изготовление научно-коллекционных тушек млекопитающих

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Освоение методики изготовления научно-коллекционных тушек млекопитающих. Снятие промеров. Техника препарирования, мездрения, консервации шкурки. Практическое препарирование и обработка шкурки.

Тема 11.2 Монтировка научно-коллекционных тушек млекопитающих

Техника набивки тушек млекопитающих. Изготовление каркаса. Набивка тушек млекопитающих. Окончательная заделка, этикетирование. Сушка и правила хранения научно-коллекционных тушек.

Тема 11.3 Основы краниологии. Изготовление черепов млекопитающих

Снятие краниологических промеров. Материалы и инструмент для изготовления черепов млекопитающих. Препарирование, обезжиривание, и отбелка черепов млекопитающих. Окончательная обработка и этикетирование черепа.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

дневной формы получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	9
1	**Раздел 1 Введение**	**–**	**–**	**4**	**–**	
1.1	**Микроскопическая техника** 1 Основные приёмы техники микроскопирования и приготовления препаратов 2 Временные и постоянные препараты 3 Фиксирующие растворы, их виды и свойства	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
2	**Раздел 2 Протисты**	**–**	**–**	**8**	**–**	
2.1	**Разнообразие царства Протисты** 1 Основные представители царства 2 Особенности строения клетки протистов у представителей разных типов царства 3 Сравнительный морфофункциональный анализ представителей царства	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
2.2	**Изготовление микропрепаратов и наглядных пособий протистов** 1 Описание схемы микропрепаратов 2 Изготовление временных и постоянных микропрепаратов 3 Изготовление дидактических пособий для проведения уроков по зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
3	**Раздел 3 Двухслойные животные**	**–**	**–**	**8**	**–**	

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
3.1	**Особенности организации представителей Типа Стрекающие** 1 Основные представители стрекающих: гидроидные полипы, сцифоидные и коралловые полипы 2 Особенности биологии и экологии стрекающих 3 Строение тела	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
3.2	**Сравнительный анализ животных группы Diblastica** 1 Сравнительный анализ особенностей внешней и внутренней организации представителей типа 2 Изготовление микропрепаратов срезов тела гидры обыкновенной 3 Изготовление дидактических пособий для проведения уроков по зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4	**Раздел 4 Многообразие червей**	**–**	**–**	**28**	**–**	
4.1	**Морфоанатомические особенности плоских червей** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения представителей различных классов плоских червей 2 Покровы: ресничный эпителий и тегумент, системы органов 3 Особенности размножения и развития плоских червей 4 Экологические особенности плоских червей: условия обитания свободноживущих плательминтов, адаптации к паразитизму	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.2	**Основные паразитические плоские черви и циклы их развития** 1 Характеристика основных представителей паразитических плоских червей 2 Ключевые представители среди паразитов человека 3 Циклы развития плоских червей – паразитов человека 4 Подготовка мультимедийных презентаций и дидактических пособий для уроков зоологии в школе по паразитическим плоским червям	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.3	**Морфоанатомические особенности круглых червей** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения представителей нематод 2 Покровы и системы органов нематод 3 Особенности размножения и развития нематод 4 Экологические особенности нематод: условия обитания свободноживущих, адаптации к паразитизму	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
4.4	**Основные паразитические нематоды и циклы их развития** 1 Ключевые представители среди паразитов человека 2 Циклы развития нематод – паразитов человека 3 Подготовка мультимедийных презентаций и дидактических пособий для уроков зоологии в школе по паразитическим нематодам	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.5	**Морфология и анатомия аннелид на примере дождевого червя** 1 Морфологические и анатомические особенности кольчатых червей 2 Основные отличия олигохет от полихет 3 Особенности строения пищеварительной системы как адаптация к питанию растительными остатками 4 Изготовление временного препарата брюшной нервной цепочки	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.6	**Морфология и анатомия пиявок** 1 Морфологические особенности пиявок 2 Особенности строения внутренних органов как приспособление к паразитическому образу жизни 3 Методы определения пиявок 4 Изготовление микропрепарата поперечного среза тела пиявки, дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.7	**Сравнительный морфофизиологический анализ червей** 1 Сравнительный анализ особенностей внешнего и внутреннего строения, эколого–биологических характеристик червей из различных систематических групп 2 Составление сводных сравнительных таблиц по разным систематическим группам червей 3 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5	**Раздел 5 Членистоногие**	**–**	**–**	**56**	**–**	
5.1	**Морфоанатомические особенности паукообразных на примере паука** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения паука–крестовика 2 Разделение тела на отделы 3 Особенности строения внутренних систем органов паука 4 Экологические особенности паукооборазных	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
5.2	**Сравнительный анализ морфологии паукообразных** 1 Особенности разделения тела у представителей из различных отрядов паукообразных 2 Составление сравнительных рисунков и таблиц по морфологии паукообразных 3 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.3	**Особенности внешнего строения ракообразных из различных подклассов** 1 Характеристика расчленения тела ракообразных из различных подклассов и отрядов 2 Сравнительный анализ 3 Составление сравнительный таблицы по морфологии ракообразных	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.4	**Анатомия ракообразных** 1 Внутреннее строение ракообразных на примере речного рака 2 Вскрытие речного рака 3 Изготовление влажных препаратов брюшной нервной цепочки и пищеварительной системы речного рака 4 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.5	**Особенности внешнего строения насекомых** 1 Морфология насекомых 2 Разделение тела на отделы 3 Придатки головного и грудного отделов насекомых	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.6	**Изготовление препаратов и наглядных пособий по морфологии насекомых** 1 Изготовление постоянных препаратов ротовых органов насекомых 2 Изготовление наглядных пособий жилкования крыльев у представителей различных отрядов 3 Изготовление наглядных пособий различных типов конечностей насекомых	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.7	**Анатомия насекомых** 1 Внутреннее строение насекомых 2 Техника вскрытия насекомых на примере майского жука 3 Изготовление генитальных препаратов жесткокрылых	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.8	**Насекомые с неполным превращением** 1 Неполное превращение (гемиметаболия) насекомых и его виды 2 Отряды насекомых с неполным превращением 3 Основные представители и их дефинитивные признаки 4 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
5.9	**Эколого–биологические характеристики гемиметаболических насекомых** 1 Характеристика мест обитания насекомых с неполным превращением 2 Особенности цикла развития и фенология насекомых с неполным превращением 3 Составление климатограмм развития 4 Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.10	**Насекомые с полным превращением** 1 Полное превращение (голометаболия) насекомых и его виды 2 Отряды насекомых с полным превращением. 3 Основные представители и их дефинитивные признаки 4 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.11	**Эколого–биологические характеристики голометаболических насекомых** 1 Характеристика мест обитания насекомых с полным превращением 2 Особенности цикла развития и фенология насекомых с полным превращением 3 Составление климатограмм развития 4 Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.12	**Изготовление коллекций насекомых для музея** 1 Практическое изготовление коллекций 2 Практическое изготовление этикеток и монтировка коллекции 3 Правила обращения с коллекциями	–	–	12	–	Защита отчетов по лабораторным работам
6	**Раздел 6 Моллюски**	**–**	**–**	**16**	**–**	
6.1	**Морфоанатомические особенности моллюсков** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения моллюсков 2 Сравнительный анализ моллюсков из разных классов 3 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
6.2	**Эколого–биологические особенности моллюсков** 1 Наземные и водные моллюски 2 Приспособления моллюсков к различным условиям обитания 3 Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
6.3	**Изготовление коллекций моллюсков для музея** 1 Практическое изготовление коллекций 2 Практическое изготовление этикеток и монтировка коллекции. 3 Правила обращения с коллекциями	–	–	8	–	Защита отчетов по лабораторным работам

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
7	**Раздел 7 Рыбы**	**–**	**–**	**16**	**–**	
7.1	**Лабораторная обработка скелета рыбы** 1 Принципы изготовления скелета рыбы 2 Техника препарирования. Практическое препарирование скелета рыбы 3 Составление растворов для обезжиривания и отбелки костей рыб 4 Практическая обработка: обезжиривание и отбелка костей	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
7.2	**Изготовление и монтаж скелета рыбы** 1 Оборудование и материалы для изготовления и монтажа скелета рыбы 2 Подготовка оборудования для монтажа скелета 3 Оформление подставки, укрепление скелета. Изготовление этикетки	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
7.3	**Изготовление чучела рыбы** 1 Техника изготовления чучела рыбы 2 Снятие промеров, заполнение учетной карточки 3 Препарирование рыбы, обработка шкуры 4 Изготовление каркаса чучела	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
7.4	**Монтаж чучела рыбы** 1 Изготовление подставки для чучела и этикетки 2 Моделирование и доводка чучела. Изготовление искусственных глаз 3 Техника окраски	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
8	**Раздел 8 Земноводные**	**–**	**–**	**8**	**–**	
8.1	**Лабораторная обработка скелета лягушки** 1 Принципы изготовления скелета лягушки 2 Техника препарирования скелета лягушки 3 Практическая обработка: обезжиривание и отбелка костей	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
8.2	**Изготовление и монтаж скелета лягушки** 1 Подготовка оборудования и материалов для монтажа скелета земноводного 2 Изготовление и оформление этикетки, подставки, укрепление скелета 3 Сушка скелета	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
9	**Раздел 9 Пресмыкающиеся**	**–**	**–**	**16**	**–**	
9.1	**Изготовление чучела пресмыкающегося** 1 Снятие таксидермических промеров, заполнение учетной карточки 2 Препарирование и обработка шкуры пресмыкающегося 3 Консервация шкуры	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
9.2	**Монтаж чучела пресмыкающегося** 1 Изготовление каркаса 2 Набивка чучела 3 Изготовление искусственных глаз, языка, музейной подставки и этикетки 4 Сушка чучела пресмыкающегося. Окончательная доводка чучела	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
9.3	**Изготовление влажных препаратов** 1 Техника изготовления влажных препаратов 2 Подготовка оборудования и материалов 3 Вскрытие и изготовление анатомического препарата 4 Изготовление фиксирующей жидкости	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
9.4	**Монтировка влажного препарата** 1 Приготовление желатинового клея 2 Подготовка посуды для размещения препарата 3 Установка, закрепление препарата 4 Изготовление этикеток, крышки 5 Окончательная заделка препарата	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
10	**Раздел 10 Птицы**	**–**	**–**	**8**	**–**	
10.1	**Препарирование птицы для изготовления чучела** 1 Материалы и инструмент, используемые для препарирования птиц 2 Снятие и обработка шкурки 3 Зачистка мездры 4 Методы сохранения шкуры 5 Обработка головы, ног, крыльев, хвоста	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
10.2	**Монтаж и доводка чучела птицы** 1 Способы набивки чучела 2 Техника изготовления чучела способом накрутки. Изготовление и сборка каркаса чучела птицы 3 Изготовление искусственных глаз, языка 4 Сушка чучела птицы. Окончательная доводка чучела	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
11	**Раздел 11 Млекопитающие**	**–**	**–**	**12**	**–**	

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
11.1	**Изготовление научно-коллекционных тушек млекопитающих** 1 Освоение методики изготовления научно-коллекционных тушек млекопитающих 2 Снятие промеров 3 Техника препарирования, мездрения, консервации шкурки 4 Практическое препарирование и обработка шкурки	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
11.2	**Монтировка научно-коллекционных тушек млекопитающих** 1 Техника набивки тушек млекопитающих 2 Изготовление каркаса 3 Набивка тушек млекопитающих. Окончательная заделка, этикетирование 4 Сушка и правила хранения научно-коллекционных тушек	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
11.3	**Основы краниологии. Изготовление черепов млекопитающих** 1 Снятие краниологических промеров 2 Материалы и инструмент для изготовления черепов млекопитающих 3 Препарирование, обезжиривание, и отбелка черепов млекопитающих 4 Окончательная обработка и этикетирование черепа	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
	Всего часов	**–**	**–**	**180**	**–**	

Доцент, к.б.н. Н.Г. Галиновский

Старший преподаватель Д.В. Потапов

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

заочной формы получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	9
1	**Раздел 1 Введение**	**–**	**–**	**4**	**–**	
1.1	**Микроскопическая техника** 1 Основные приёмы техники микроскопирования и приготовления препаратов 2 Временные и постоянные препараты 3 Фиксирующие растворы, их виды и свойства	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
2	**Раздел 2 Протисты**	**–**	**–**	**8**	**–**	
2.1	**Разнообразие царства Протисты** 1 Основные представители царства 2 Особенности строения клетки протистов у представителей разных типов царства 3 Сравнительный морфофункциональный анализ представителей царства	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
2.2	**Изготовление микропрепаратов и наглядных пособий протистов** 1 Описание схемы микропрепаратов 2 Изготовление временных и постоянных микропрепаратов 3 Изготовление дидактических пособий для проведения уроков по зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
3	**Раздел 3 Двухслойные животные**	**–**	**–**	**8**	**–**	

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
3.1	**Особенности организации представителей Типа Стрекающие** 1 Основные представители стрекающих: гидроидные полипы, сцифоидные и коралловые полипы 2 Особенности биологии и экологии стрекающих 3 Строение тела	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
3.2	**Сравнительный анализ животных группы Diblastica** 1 Сравнительный анализ особенностей внешней и внутренней организации представителей типа 2 Изготовление микропрепаратов срезов тела гидры обыкновенной 3 Изготовление дидактических пособий для проведения уроков по зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4	**Раздел 4 Многообразие червей**	**–**	**–**	**28**	**–**	
4.1	**Морфоанатомические особенности плоских червей** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения представителей различных классов плоских червей 2 Покровы: ресничный эпителий и тегумент, системы органов 3 Особенности размножения и развития плоских червей 4 Экологические особенности плоских червей: условия обитания свободноживущих плательминтов, адаптации к паразитизму	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.2	**Основные паразитические плоские черви и циклы их развития** 1 Характеристика основных представителей паразитических плоских червей 2 Ключевые представители среди паразитов человека 3 Циклы развития плоских червей – паразитов человека 4 Подготовка мультимедийных презентаций и дидактических пособий для уроков зоологии в школе по паразитическим плоским червям	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.3	**Морфоанатомические особенности круглых червей** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения представителей нематод 2 Покровы и системы органов нематод 3 Особенности размножения и развития нематод 4 Экологические особенности нематод: условия обитания свободноживущих, адаптации к паразитизму	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
4.4	**Основные паразитические нематоды и циклы их развития** 1 Ключевые представители среди паразитов человека 2 Циклы развития нематод – паразитов человека 3 Подготовка мультимедийных презентаций и дидактических пособий для уроков зоологии в школе по паразитическим нематодам	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.5	**Морфология и анатомия аннелид на примере дождевого червя** 1 Морфологические и анатомические особенности кольчатых червей 2 Основные отличия олигохет от полихет 3 Особенности строения пищеварительной системы как адаптация к питанию растительными остатками 4 Изготовление временного препарата брюшной нервной цепочки	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.6	**Морфология и анатомия пиявок** 1 Морфологические особенности пиявок 2 Особенности строения внутренних органов как приспособление к паразитическому образу жизни 3 Методы определения пиявок 4 Изготовление микропрепарата поперечного среза тела пиявки, дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
4.7	**Сравнительный морфофизиологический анализ червей** 1 Сравнительный анализ особенностей внешнего и внутреннего строения, эколого–биологических характеристик червей из различных систематических групп 2 Составление сводных сравнительных таблиц по разным систематическим группам червей 3 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5	**Раздел 5 Членистоногие**	**–**	**–**	**56**	**–**	
5.1	**Морфоанатомические особенности паукообразных на примере паука** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения паука–крестовика 2 Разделение тела на отделы 3 Особенности строения внутренних систем органов паука 4 Экологические особенности паукооборазных	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
5.2	**Сравнительный анализ морфологии паукообразных** 1 Особенности разделения тела у представителей из различных отрядов паукообразных 2 Составление сравнительных рисунков и таблиц по морфологии паукообразных 3 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.3	**Особенности внешнего строения ракообразных из различных подклассов** 1 Характеристика расчленения тела ракообразных из различных подклассов и отрядов 2 Сравнительный анализ 3 Составление сравнительный таблицы по морфологии ракообразных	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.4	**Анатомия ракообразных** 1 Внутреннее строение ракообразных на примере речного рака 2 Вскрытие речного рака 3 Изготовление влажных препаратов брюшной нервной цепочки и пищеварительной системы речного рака 4 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.5	**Особенности внешнего строения насекомых** 1 Морфология насекомых 2 Разделение тела на отделы 3 Придатки головного и грудного отделов насекомых	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.6	**Изготовление препаратов и наглядных пособий по морфологии насекомых** 1 Изготовление постоянных препаратов ротовых органов насекомых 2 Изготовление наглядных пособий жилкования крыльев у представителей различных отрядов 3 Изготовление наглядных пособий различных типов конечностей насекомых	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.7	**Анатомия насекомых** 1 Внутреннее строение насекомых 2 Техника вскрытия насекомых на примере майского жука 3 Изготовление генитальных препаратов жесткокрылых	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.8	**Насекомые с неполным превращением** 1 Неполное превращение (гемиметаболия) насекомых и его виды 2 Отряды насекомых с неполным превращением 3 Основные представители и их дефинитивные признаки 4 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
5.9	**Эколого–биологические характеристики гемиметаболических насекомых** 1 Характеристика мест обитания насекомых с неполным превращением 2 Особенности цикла развития и фенология насекомых с неполным превращением 3 Составление климатограмм развития 4 Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.10	**Насекомые с полным превращением** 1 Полное превращение (голометаболия) насекомых и его виды 2 Отряды насекомых с полным превращением. 3 Основные представители и их дефинитивные признаки 4 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.11	**Эколого–биологические характеристики голометаболических насекомых** 1 Характеристика мест обитания насекомых с полным превращением 2 Особенности цикла развития и фенология насекомых с полным превращением 3 Составление климатограмм развития 4 Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
5.12	**Изготовление коллекций насекомых для музея** 1 Практическое изготовление коллекций 2 Практическое изготовление этикеток и монтировка коллекции 3 Правила обращения с коллекциями	–	–	12	–	Защита отчетов по лабораторным работам
6	**Раздел 6 Моллюски**	**–**	**–**	**16**	**–**	
6.1	**Морфоанатомические особенности моллюсков** 1 Особенности внешнего и внутреннего строения моллюсков 2 Сравнительный анализ моллюсков из разных классов 3 Изготовление дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
6.2	**Эколого–биологические особенности моллюсков** 1 Наземные и водные моллюски 2 Приспособления моллюсков к различным условиям обитания 3 Изготовление наглядных и дидактических пособий для уроков зоологии в школе	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
6.3	**Изготовление коллекций моллюсков для музея** 1 Практическое изготовление коллекций 2 Практическое изготовление этикеток и монтировка коллекции. 3 Правила обращения с коллекциями	–	–	8	–	Защита отчетов по лабораторным работам

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
7	**Раздел 7 Рыбы**	–	–	**16**	–	
7.1	**Лабораторная обработка скелета рыбы** 1 Принципы изготовления скелета рыбы 2 Техника препарирования. Практическое препарирование скелета рыбы 3 Составление растворов для обезжиривания и отбелки костей рыб 4 Практическая обработка: обезжиривание и отбелка костей	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
7.2	**Изготовление и монтаж скелета рыбы** 1 Оборудование и материалы для изготовления и монтажа скелета рыбы 2 Подготовка оборудования для монтажа скелета 3 Оформление подставки, укрепление скелета. Изготовление этикетки	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
7.3	**Изготовление чучела рыбы** 1 Техника изготовления чучела рыбы 2 Снятие промеров, заполнение учетной карточки 3 Препарирование рыбы, обработка шкуры 4 Изготовление каркаса чучела	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
7.4	**Монтаж чучела рыбы** 1 Изготовление подставки для чучела и этикетки 2 Моделирование и доводка чучела. Изготовление искусственных глаз 3 Техника окраски	–	–	4	–	Защита отчета по лабораторной работе
8	**Раздел 8 Земноводные**	–	–	–	–	
8.1	**Лабораторная обработка скелета лягушки** 1 Принципы изготовления скелета лягушки 2 Техника препарирования скелета лягушки 3 Практическая обработка: обезжиривание и отбелка костей	самостоятельное изучение				
8.2	**Изготовление и монтаж скелета лягушки** 1 Подготовка оборудования и материалов для монтажа скелета земноводного 2 Изготовление и оформление этикетки, подставки, укрепление скелета 3 Сушка скелета	самостоятельное изучение				
9	**Раздел 9 Пресмыкающиеся**	–	–	–	–	
9.1	**Изготовление чучела пресмыкающегося** 1 Снятие таксидермических промеров, заполнение учетной карточки 2 Препарирование и обработка шкуры пресмыкающегося 3 Консервация шкуры	самостоятельное изучение				

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
9.2	**Монтаж чучела пресмыкающегося** 1 Изготовление каркаса 2 Набивка чучела 3 Изготовление искусственных глаз, языка, музейной подставки и этикетки 4 Сушка чучела пресмыкающегося. Окончательная доводка чучела	самостоятельное изучение				
9.3	**Изготовление влажных препаратов** 1 Техника изготовления влажных препаратов 2 Подготовка оборудования и материалов 3 Вскрытие и изготовление анатомического препарата 4 Изготовление фиксирующей жидкости	самостоятельное изучение				
9.4	**Монтировка влажного препарата** 1 Приготовление желатинового клея 2 Подготовка посуды для размещения препарата 3 Установка, закрепление препарата 4 Изготовление этикеток, крышки 5 Окончательная заделка препарата	самостоятельное изучение				
10	**Раздел 10 Птицы**	–	–	–	–	
10.1	**Препарирование птицы для изготовления чучела** 1 Материалы и инструмент, используемые для препарирования птиц 2 Снятие и обработка шкурки 3 Зачистка мездры 4 Методы сохранения шкуры 5 Обработка головы, ног, крыльев, хвоста	самостоятельное изучение				
10.2	**Монтаж и доводка чучела птицы** 1 Способы набивки чучела 2 Техника изготовления чучела способом накрутки. Изготовление и сборка каркаса чучела птицы 3 Изготовление искусственных глаз, языка 4 Сушка чучела птицы. Окончательная доводка чучела	самостоятельное изучение				
11	**Раздел 11 Млекопитающие**	–	–	–	–	

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

1	2	3	4	5	6	9
11.1	**Изготовление научно-коллекционных тушек млекопитающих** 1 Освоение методики изготовления научно-коллекционных тушек млекопитающих 2 Снятие промеров 3 Техника препарирования, мездрения, консервации шкурки 4 Практическое препарирование и обработка шкурки	самостоятельное изучение				
11.2	**Монтировка научно-коллекционных тушек млекопитающих** 1 Техника набивки тушек млекопитающих 2 Изготовление каркаса 3 Набивка тушек млекопитающих. Окончательная заделка, этикетирование 4 Сушка и правила хранения научно-коллекционных тушек	самостоятельное изучение				
11.3	**Основы краниологии. Изготовление черепов млекопитающих** 1 Снятие краниологических промеров 2 Материалы и инструмент для изготовления черепов млекопитающих 3 Препарирование, обезжиривание, и отбелка черепов млекопитающих 4 Окончательная обработка и этикетирование черепа	самостоятельное изучение				
	Всего часов	**–**	**–**	**180**	**–**	

Доцент, к.б.н. Н.Г. Галиновский

Старший преподаватель Д.В. Потапов

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемые формы проверки знаний

1 Контрольные работы

Рекомендуемые темы контрольных работ

1 Сравнительная характеристика протистов
2 Сравнительная характеристика низших и высших червей
3 Основы музейного делопроизводства
4 Общая характеристика анамний
5 Общая характеристика амниот

Рекомендуемые темы реферативных работ

1 Филогения низших червей
2 Филогения высших червей
3 Особенности морфологии и анатомии погонофор
4 Систематические и экологические особенности пиявок
5 Техника приготовления временных препаратов нервной системы дождевого червя
6 Обустройство таксидермической лаборатории
7 Многообразие насекомых
8 Значение насекомых в жизни человека
9 Головоногие моллюски как «приматы» океана

Рекомендуемая литература

Основная

1 Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немертины, круглые черви / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.

2 Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Кольчатые черви, членистоногие / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. – М.: Высшая школа, 1981. – 543 с.

3 Иванов, А.В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Сипункулиды, моллюски, щупальцевые, иглокожие / А.В. Иванов, Ю.И. Полянский, А.А. Стрелков. – М.: Высшая школа, 1981. – 390 с.

4 Вермеев, В.Н. Таксидермия / В.Н. Веремеев. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 1999. – 68 с.

Дополнительная

5 Липин, А.И. Пресные воды и их жизнь / А.И. Липин. – М.: Учпедгиз, 1950. – 408 с.

6 Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР / Л.А. Кутикова. – Л.: Наука, 1985. – 223 с.

7 Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – Мн.: Бел. Эн., 2004. – 320 с.

8 Никифоров, М. Е. Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М. Е. Никифоров, А. В. Козулин, В. В. Гричик, А. К. Тишечкин. – Мн.: Изд. Королев, 1997. – 187 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

9 Савицкий, Б. П. Млекопитающие Беларуси / Б. П. Савицкий, С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко. – Мн.: Изд. центр БГУ, 2005. – 319 с.

10 Федюшин, А. В. Птицы Белоруссии / А. В. Федюшин, М. С. Долбик. – Мн.: Наука и техника, 1967. – 519 с.

11 Цинкевич, В.А. Основы зоологии / В.А. Цинкевич, Е.И. Бычкова. – Мн.: Беларусь, 2012. – 303 с.

12 Хадорн, Э. Общая зоология / Э. Хадорн, Р. Венер. – М.: Мир, 1989. – 523 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ» С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
1 -31 01 01 02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)»

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Зоология	Кафедра зоологии, физиологии и генетики	Содержание учебной программы одобрить	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № __ от __ _____ 201_ г.
Экология и рациональное природопользование	Кафедра зоологии, физиологии и генетики	Содержание учебной программы одобрить	Рекомендовать к утверждению учебную программу в представленном варианте протокол № __ от __ _____ 201_ г.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

на _____/_____ учебный год

№ № пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
УО «ГГУ им. Ф. Скорины», д.б.н. _____ В.С. Аверин

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

4.2 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1 Захаров, В.М. Асимметрия животных / В.М. Захаров – М.: Наука, 1987. – 214 с.

2 Стрельцов А.Б. Региональная система биологического мониторинга: автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.16 / А. Б. Стрельцов ; , Московская сельскохозяйственная акад. им. К.А.Тимирязева. – М. , 2005. – 40 с.

3. Заславский, М.А. Изготовление чучел птиц, скелетов и музейных препаратов: Таксидермия птиц / М.А. Заславский. – М.-Л., 1966. – 251 с.

4. Заславский, М.А. Изготовление чучел, муляжей и моделей животных: Общая таксидермия / М.А. Заславский. – М.-Л., 1968. – 349 с.

5. Заславский, М.А. Ландшафтные экспозиции музеев мира / М.А. Заславский. – М.-Л., 1979. – 210 с.

6. Заславский, М.А. Новый метод изготовления чучел животных: Скульптурная таксидермия / М.А. Заславский. –М.-Л. – 204 с.

7. Заславский, М.А. Экологическая экспозиция в музее: Пособие для музейных работников по конструированию музейных биологических композиций / М.А. Заславский. – Л. : Наука, 1986. – 320 с.

8. Жук, Е.Ю. Спецпрактикум по биоэкологии. «Животные», ч. 2 / Е.Ю. Жук, Г.Г. Янута, А.Е. Падутов. – Минск: МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2016. – 60 с.

Дополнительная литература

1. Козлов, М.А. Ваша коллекция: Сбор и изготовление зоологических коллекций / М.А. Козлов, Е.М. Нинбург. – М. : Просвещение, 1971. – 160 с.

2. Козлов, М.А. Юным зоологам. Наземные и пресноводные беспозвоночные / М.А. Козлов, Е.М. Нинбург. – М. : Просвещение, 1981. – 160 с.

3 Фролова, Е.Н. Практикум по зоологии беспозвоночных / Е. Н. Фролова, Т. В. Щербинина, Т. Н. Михина. – М. : Просвещение, 1985. – 231 с.

Информационные ресурсы

- https://www.youtube.com/watch ?v=e6oPQSNFDoE – таксидермия рыб
- https://zoomet.ru/zas/zaslavski_3_7b.html

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ