

Г.А. ЖАКУПОВА, Н.Е. ФЕТИСОВА

**ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА
ПО ЗООЛОГИИ:
ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ**

Учебное пособие

**Москва
«Планета»**

ББК 28.6
П491

Рецензенты:

докт. биол. наук, проф. – М.Н. Белицкая;
канд. биол. наук, доцент – Е.В. Малаева.

*Одобрено естественно-географическим факультетом
Волгоградского социально-педагогического университета*

Авторы-составители:

Г.А. Жакупова, Н.Е. Фетисова

П491 **Полевая практика по зоологии: изготовление наглядных пособий:** учеб.
пособие для студ. высш. и сред. учеб. заведений / Г.А. Жакупова, Н.Е. Фетисова. –
М.: Планета, 2016. – 40 с.

ISBN 978-5-91658-900-9

Учебное пособие знакомит с методикой изготовления наглядных пособий по зоологии, а также с тем, как использовать их в образовательном процессе.

Издание предназначено для студентов высших и средних учебных заведений, а также учителей биологии, экологии.

ББК 28.6

ISBN 978-5-91658-900-9

© Жакупова Г.А., Фетисова Н.Е., 2016
© Оформление, ООО «Планета», 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Коллекционирование и хранение сборов. Эtiquетирование	6
Фиксирование влажных препаратов	8
Изготовление гипсовых муляжей по трупам животных	13
Способы хранения шишек, обработанных дятлом или клестом	16
Сбор и хранение птичьих гнезд	17
Сбор коллекции следов животных	18
Сбор и хранение других следов жизнедеятельности животных	21
Кантование под стекло	22
Кантование между двумя стеклами	23
Строение животных. Многообразие животных.	24
КОЛЛЕКЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ	
ОТРЯДОВ НАСЕКОМЫХ	24
МАЙСКИЙ ЖУК	25
КОЛЛЕКЦИИ НАСЕКОМЫХ - ВРЕДИТЕЛЕЙ	26
НАСЕКОМЫЕ – ОПЫЛИТЕЛИ ЦВЕТОВ	29
МОЛЛЮСКИ	29
РЫБЫ	31
ЗЕМНОВОДНЫЕ	32
ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ	32
ПТИЦЫ	33
Картины природы	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Зоология — дисциплина, которая раскрывает основу естественных закономерностей развития живой природы. Студенты, как будущие учителя, должны уметь узнавать животных, читать их следы жизнедеятельности, слышать и распознавать их голоса.

Настоящее учебное пособие предназначено для студентов, изучивших курс зоологии. На учебной полевой практике по зоологии в процессе познания местной фауны студенты должны ознакомиться с многообразием животного мира, привести в систему усвоенный на занятиях по зоологии теоретический материал, установить общие закономерности. Она поможет будущим учителям проводить экскурсии в природу, вести научно-исследовательскую деятельность с учащимися и оснащать наглядными пособиями школьный биологический кабинет, что будет способствовать комплексной познавательной деятельности учащихся. Изучение курса зоологии требует широкого применения принципа наглядности в преподавании, так как наглядные средства обучения облегчают восприятие учебного материала и способствуют закреплению в памяти учащихся изученного на уроке.

Натуральные наглядные пособия — это специально обработанные и подготовленные для целей демонстрации натуральные объекты (с учетом, естественно, их габаритов и возможностей использования). Натуральные наглядные пособия обычно изготавливаются и подготавливаются к демонстрациям непосредственно в учебных заведениях. Наглядные пособия — и изобразительные, и натуральные в учебном процессе выполняют функции иллюстраций к объяснениям педагога, а также являются самостоятельными источниками получения учащимися новой учебной информации. Чем шире эта функция средств наглядности, тем более активной должна быть работа учащихся с ними.

В учебно-воспитательном процессе очень важно использовать не только наглядные пособия, тиражируемые промышленностью, но и оборудование, созданное учащимися под руководством учителя. Пособия, выполненные

учащимися, не только позволяют учителю пополнить кабинет биологии новыми средствами обучения, но и способствуют развитию творческих способностей учащихся и актуализации знаний, вооружают школьников умениями коллекционировать, наблюдать, а также воспитывают бережное отношение к школьному имуществу.

Важнейший принцип дидактики реализуется наглядными методами, с использованием наглядных средств на всех этапах процесса обучения биологии: изучение нового материала, закрепление знаний, формирование умений и навыков, выполнение домашних заданий и проверка усвоения учебного материала. Средства обучения применяют не только на уроке, но и в других формах обучения биологии. Изучение школьного курса «Животные» невозможно без применения наглядных методов, и ведущую роль в формировании знаний и умений при изучении зоологии играют натуральные наглядности.

Одним из преимуществ данного метода является то, что многие самодельные наглядные пособия могут быть изготовлены учителем или учениками самостоятельно, что позволит обогатить оборудование школьный кабинет биологии, а также поможет выполнить предусмотренный стандартом биологического образования минимум лабораторных работ.

Работу по обучению учащихся изготавливать наглядные пособия и по самооборудованию кабинета биологии может осуществлять только учитель, знакомый с видами наглядности и методиками их изготовления. Данное пособие знакомит с методикой изготовления наглядных пособий, а также с тем, как использовать их в обучении биологии. Этот материал будет полезен учителям биологии, студентам педагогических вузов и сузов биологических специальностей, а также учащимся и их родителям.

КОЛЛЕКЦИОНИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ СБОРОВ

ЭТИКЕТИРОВАНИЕ. Для изготовления наглядных пособий возможно коллекционирование, объектами которого служат все позвоночные животные, их тушки, шкурки, гнезда, яйца, погадки и другое. Собирая материал, следует стремиться добывать целые серии одного вида (различного полового и возрастного состава).

Все сборы должны быть тщательно этикетированы: каждый экземпляр зоологической, должен иметь этикетку: ярлык, на котором записаны основные сведения о происхождении данного экземпляра. Экземпляр, лишенный этикетки, никакого научного интереса не имеет. Самое обычное животное, даже плохой сохранности, но снабженное правильно заполненной этикеткой, имеет ту или иную научную ценность, и, наоборот, прекрасно изготовленное чучело редкой птицы, лишенное этикетки, никакого научного интереса не представляет.

Этикетка обязательно должна содержать следующие сведения:

1. Место добычи. Это указание должно быть предельно четким. При возможности указываются точные географические координаты, но обычно приводят название ближайшей к месту добычи, необходимо привести район, область (край), селения. Однако в очень слабо населенных местностях, где селения отстоят друг от друга на многие десятки километров, названия селения явно недостаточно: нужно указать примерное расстояние места добычи от ближайшего селения (столько-то километров к югу, востоку и т. д.) или же привести название какого-либо урочища и тому подобное, если таковое имеется. Если приводят название реки, то нельзя ограничиваться только им (даже в пределах района), а нужно дать дополнительные ориентиры. Не следует ограничиваться и приведением названия узко местного значения, например какого-либо небольшого болота, маленького озерка, леса и т. п. Такие названия, хорошо знакомые местному населению, отсутствуют на карте, и выяснить точное местонахождение экземпляра с подобной пометкой будет трудно или даже невозможно. Таким образом, место добычи должно быть указано так, чтобы его можно было найти на карте.

2. Время добычи — день, месяц, год, для выяснения особенностей биологии животного. Животное, добытое неизвестно когда, утрачивает по крайней мере половину научного интереса. Указание года добычи позволяет выяснить изменения фауны, а также такие явления, как массовое размножение, переселения и прочее, позволяет выяснять зависимость между климатическими особенностями данного года и различными биологическими явлениями. Записывают время добычи так: «15.V.2016» или «15/V.2016» (иногда пишут «15.V.16»; хотя риск, что «16» может быть понято и как «1816» и как «1916» очень невелик, все же лучше так не писать).

3. Фамилия (и инициалы) собирателя, т. е. лица, добывшего данный экземпляр. Это указание имеет большое значение по ряду причин: зная собирателя, всегда можно обратиться к нему за дополнительными сведениями; фамилия собирателя позволяет судить о достоверности указания на местность и пр.

4. Условия нахождения. Необходимо отметить местообитание, конкретизировать в каких условиях было добыто данное животное. Никакого интереса не представляют указания, «на пне», для дятла — «на дереве», для зеленой лягушки — «на берегу» и т. п. Но указание, что животное взято в сосновом (или ином) лесу, на пашне, на пойменном лугу, в почве, под корой дерева и т. д., нередко может оказаться очень интересным.

В горах очень важно отмечать высоту над уровнем моря, хотя бы с точностью до 500 м, так как важно учитывать вертикальное распространение животных. Нужно стараться дать побольше детальных указаний.

Помимо указанных сведений, на этикетке шкурок птиц и млекопитающих отмечают пол животного, записывают данные промеров, окраску глаз и некоторых других частей тела.

Писать этикетки для «сухих» сборов нужно тушью. Писать чернилами никоим образом не следует: с течением времени чернила обесцвечиваются. Временные этикетки можно писать карандашом (не чернильным!), но затем их нужно заменить написанными тушью. Бумагу нужно брать очень плотную, лучше ватманскую (или бристольский картон), а для крупных шкур и черепов хороши деревянные ярлыки.

Для спиртового и формалинового материала нужна хорошая плотная бумага, лучше пергаментная. Писать нужно тушью (чернила «смоются»), временную этикетку можно написать простым карандашом, но не на пергаментной бумаге, так как с нее карандаш легко стирается.

Не следует и ограничиваться одной общей этикеткой или надписью на коробке, содержащей наколотых насекомых, добытых одновременно: любой вынутый из коробки экземпляр окажется неэтикетированным.

Первая (оригинальная) этикетка — основной «документ» данного экземпляра животного, и она обязательно должна сохраняться. Если понадобится почему-либо заменить эту этикетку новой (например, старая этикетка стала трудно читаемой), то старая все равно сохраняется при экземпляре.

ФИКСИРОВАНИЕ ВЛАЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Рыб, амфибий и пресмыкающихся мы рекомендуем хранить в формалине и спирте. Рептилий либо фиксировать, либо сохранять отдельные части их тела в сухом состоянии. Если попадутся в сборах черепаха, то животное варят, мясо счищают, а панцирь сохраняют в сухом состоянии. Перед фиксацией их взвешивают, измеряют основные промеры, обязательно этикетируют. Желудки и другие органы фиксируют формалином и спиртом.

Во время весенних экскурсий на водоем можно собрать интересный материал по земноводным для уроков зоологии и школьного краеведческого музея. Кроме самих земноводных, в этот период легко обнаружить и их икру, которую они обычно откладывают большими скоплениями. Кладку икры земноводных можно собрать и законсервировать в 4-процентном растворе формалина.

Сложнее обнаружить одиночные икринки тритонов. Чтобы получить для биологического кабинета их икру, можно отловить 2-3 пары тритонов и поместить их в свободный аквариум с водной растительностью. Через несколько дней тритоны начнут откладывать икру, которую можно использовать для приготовления влажных препаратов, а также наблюдать за откладыванием икры, ее развитием и развитием

личинки хвостатых амфибий. Икру и личинки на различных стадиях развития можно использовать для изготовления влажного препарата «Развитие земноводных».

Интересным материалом для работы юных зоологов может служить и свежеотложенная икра бурых лягушек. Помещенная в аквариум, она очень быстро развивается при комнатной температуре.

Во время экскурсии можно отловить по 1-2 особи земноводных всех видов, обитающих в данной местности. Эти экземпляры пойдут на пополнение экспонатов биологического кабинета и музея. Отловленных животных умерщвляют в эксикаторе или широкогорлой стеклянной банке с плотно закрывающейся крышкой. Для умерщвления используют эфир или хлороформ. Мертвое животное измеряют и размеры заносят в этикетку.

Для целей консервации применяют спирт крепостью в 60—70° (только в особых случаях нужен более крепкий спирт). Более слабый спирт делает ткани дряблыми и содействует их распадению, очень крепкий спирт доводит ткани до полного затвердения, что не всегда бывает желательно, а для коллекционного материала и просто излишне (уже хотя бы потому, что расходуется больше спирта).

При консервировании животного в спирте нужно помнить, что любое животное содержит в своих тканях то или иное количество воды. Спирт вытягивает воду из тканей, и крепость его снижается. Растворяя ряд органических веществ, извлеченных им из тканей животного, спирт портится; а вместе с тем будут портиться и находящиеся в таком спирте животные. Наконец, нужно всегда помнить и то, что спирт с трудом проникает внутрь тела животных через плотные стенки их тела (к тому же он и сам уплотняет их). Поэтому многие животные, просто опущенные в спирт, загнивают изнутри. Особенно часто это случается с позвоночными и насекомыми. Чтобы избежать такого загнивания, животному делают разрез на брюхе. Если насекомое предназначается для последующей наколки на булавку (т. е. для сухого хранения), то разреза у него не делают. Но если насекомое намерены сохранить для анатомических целей, то нужно сделать разрез на его брюшке. Спирт слабее 60° и спирт, переполненный извлеченными из тканей

животного веществами, непригодны для сохранения материала. Изменение окраски спирта служит показателем его испорченности. Если такой (обычно желтоватый или красноватый) спирт неприятно пахнет, то его обязательно нужно заменить свежим. Уже достаточно проспиртованные объекты могут храниться и в сравнительно небольшом объеме спирта (равном примерно объему самого животного): такой объект уже утратил воду. Свежие объекты, только что положенные в спирт, всегда разжижают его, а потому нужно брать большой объем спирта и через некоторое время (2—3 недели, иногда раньше, смотря по объекту) заменить его свежим.

При доливании банок с несвежим спиртом нередко растворенные в спирте органические вещества оседают хлопьями или спирт мутнеет. Чтобы избежать этого, нужно доливать спиртом более крепким, чем тот, что находится в банке. Лучше же в подозрительных случаях сменить весь спирт на свежий. Испорченный спирт, равно как и спирт, в котором лежали свежедобытые животные и который потом был сменен на свежий, выливать не следует. Спирт из-под пролежавших в нем неделю-другую свежедобытых животных может быть использован для тех же целей снова (с добавлением крепкого спирта, если потребуется).

Для того чтобы получить из спирта одной крепости спирт другой крепости, пользуются таблицей, показывающей, сколько надо прибавить воды к 100 куб. см спирта данной крепости, чтобы получить спирт низшей крепости.

Таблица для разведения спирта (по Плавильщикову Н.Н., 1952г.)

Спирт, который желательно получить	Спирт, который мы разбавляем						
	95°	90°	85°	80°	75°	70°	65°
90°	6,40						
85°	13,30	6,50					
80°	21,00	13,80	6,80				
75°	29,50	21,90	14,50	7,20			
70°	39,10	31,00	23,15	15,40	7,65		
65°	50,20	41,50	33,00	24,65	16,35	8,15	
60°	63,00	53,65	44,50	35,45	26,45	17,60	8,75

Второй основной консервирующей жидкостью является формалин. Продажный формалин есть не что иное, как 40%-ный раствор формальдегида. Часто делают ошибку, считая крепость продажного формалина равной 40%, и, исходя из этого, делают соответствующие расчеты раствора. Это неправильно: формалин есть формалин, и вычислять крепость раствора следует, принимая продажный формалин за 100%-ный.

Достоинства формалина — его дешевизна по сравнению со спиртом, что особенно заметно, когда приходится консервировать очень крупные объекты. Для поездок, особенно дальних, формалин удобен тем, что его нужно брать с собой примерно в 20 раз меньше, чем спирта. Животные, положенные в формалин, почти никогда не загнивают, и в течение некоторого времени у них сохраняется природная окраска. Формалин медленнее испаряется из банок.

Недостатки формалина: 1) его пары раздражающе действуют на глаза и слизистые оболочки органов дыхания, поэтому работа с формалиновым материалом и неприятна и небезвредна; 2) ткани быстро теряют в нем эластичность, и животное как бы каменеет, что очень затрудняет и его последующий монтаж и работу с ним при определении; 3) раствор формалина легко замерзает; 4) кости в формалине становятся мягкими, так что черепа, например позвоночных, после хранения в формалине уже непригодны для коллекций; нельзя хранить в формалине моллюсков, имеющих раковины, равно как и других животных, обладающих теми или иными известковыми образованиями (формалин растворяет известь).

Для сохранения коллекций обыкновенно применяют 3—5%-ный раствор формалина в воде (3—5 частей продажного формалина на 100 частей воды), в некоторых случаях берут более слабый или более крепкий раствор.

Для разведения спирта и формалина желательно брать кипяченую воду, если же сырую, то не «жесткую».

Таблица для разведения формалина (Дулькин А.Л., 1963)

Формалин, который желательно получить	Формалин, который мы разбавляем						
	40%	20%	10%	5%	4%	3%	2%
30%	33						
20%	100						
10%	300	100					
5%	700	300	100				
4%	900	400	150	25			
3%	1233	566	233	66	33		
2%	1900	900	400	150	100	49	
1%	3900	1900	900	400	300	200	100

Для приготовления влажного препарата необходимо иметь прозрачную стеклянную посуду и консервирующую жидкость — 2-процентный раствор формалина или 70-процентный раствор спирта. Прежде чем готовить постоянный влажный препарат, животное предварительно консервируют в 2-процентном растворе формалина. Для лучшего проникновения консервирующей жидкости в полость тела животного на брюшной стороне можно сделать небольшой разрез или ввести консервант в брюшную полость шприцем. Затем животное фиксируется на полоске стекла при помощи суровых ниток или тонкой лески в нужном положении. Укрепленное животное помещают в консервирующую жидкость — 2-процентный раствор формалина. Объем консервирующей жидкости должен превышать объем тела животного не менее чем в 4 раза и полностью его покрывать. Через 2—4 дня препарат извлекают из консерванта, промывают в проточной воде и помещают в музейную посуду. Постоянным консервантом может служить 70-процентный спирт или 2-процентный раствор формалина. Одним из основных недостатков этих консервантов является то, что в них происходит обесцвечивание окраски объекта.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ГИПСОВЫХ МУЛЯЖЕЙ ПО ТРУПАМ ЖИВОТНЫХ

Другим способом изготовления экспонатов амфибий и рептилий является изготовление гипсовых муляжей по трупам животных. Простота изготовления муляжей делает этот метод доступным в условиях школы, а наиболее характерная динамичная поза муляжа придает экспонату большую наглядность.

Для изготовления гипсовых муляжей требуются белый медицинский гипс, парафино-восковая смесь (50% парафина, 50% воска, 2% канифоли от общей массы), канцелярские или энтомологические булавки, медная проволока, нитки. Первым этапом по созданию муляжа является воспроизведение позы животного, в которой задумано изготовить муляж.

Если тело животного после смерти спадается, то его нужно расправить, нагнетая воздух через клоаку или в легкие. Можно применить подбивку полости тела сырыми ватными тампонами. Подбивку осуществляют пинцетом через ротовое отверстие.

Поза животного должна быть естественной и в то же время доступной и простой. Чем проще будет установлено животное, тем легче будет извлечь натуру и муляж из формы. Наиболее удобной будет такая поза, при которой брюшная часть животного будет максимально соприкасаться с формовочной площадкой. Чем больше площадь соприкосновения, тем легче извлечь натуру из формы.

В качестве формовочной площадки можно использовать глину (пласт толщиной 1—2 см) или доску из мягкой древесины. Чтобы животному придать форму, его тело и конечности фиксируют на формовочной площадке канцелярскими или энтомологическими булавками. Переднюю часть тела приподнимают над площадкой, подкладывая кубики парафино-восковой смеси.

После того как животное будет установлено в нужной позе на формовочной площадке, его необходимо заморозить или зафиксировать 5-7-процентным

раствором формалина. Только с фиксированного холодом или формалином трупа животного изготавливают форму. Перед заливкой модели формовочной смесью надо удалить все фиксаторы (за исключением парафино-восковых кубиков). Для изготовления формы пользуются разогретой на водяной бане парафино-восковой смесью. Температура формовочной смеси не должна быть более 30—40°C. Смесью наносят на объект при помощи пульверизатора, плоской кистью или заливают его целиком. В последнем случае животное ограждают жестяным барьером, чтобы формовочная смесь не вытекала. Основным требованием к заливке объекта является хорошая и полная проработка всех деталей. Только в этом случае получится качественная форма, а следовательно, и качественный муляж. Через 2—3 ч, когда формовочный материал окончательно застынет, можно приступать к извлечению объекта из формы. Если животное было фиксировано холодом, то к этому времени оно полностью оттаивает и при несложной позе легко вытягивается из формы. Если поза животного была сложной или объект фиксировали в растворе формалина, то труп удаляют по частям, пользуясь ножницами и пинцетом. Оставшиеся в форме части животного растворяют любой концентрированной неорганической кислотой или смесью кислот в любых пропорциях. После полного извлечения остатков трупа форму промывают проточной водой.

Прежде чем приступить к отливке гипсового муляжа, необходимо заготовить арматуру для укрепления длинных тонких частей туловища и арматуру для крепления муляжа на подставке. Арматуру изготавливают из кусков медной проволоки, обматывая ее редкими витками ниток. В арматуре для крепления удобно сделать петлю в той части проволоки, которая будет крепиться в муляже. После этих подготовительных работ можно приступить к изготовлению заливочной массы, которую готовят из белого медицинского гипса, разбавляя его водой до консистенции жидкой сметаны. Теперь можно приступать к отливке муляжа. Раствор гипса заливают в форму, добиваясь того, чтобы гипс проник во все части формы. После этого гипс можно слить в гипсовку. Так повторяют несколько раз. Арматуру укладывают в полость формы с таким расчетом, чтобы она не выходила наружу и не касалась стенок формы. Затем форму снова заполняют до краев гипсом и, пока он не затвердел, вставляют

арматуру для крепления муляжа на подставке. В течение 2—3 ч гипс становится твердым, и можно приступать к извлечению муляжа из формы.

Для извлечения муляжа форму помещают в просторную посуду и наполняют ее горячей водой. Постепенно формовочная масса расплавляется и всплывает, а муляж опускается на дно сосуда. После того как вода остынет, а формовочная масса затвердеет, муляж вынимают и просушивают. Заключительным этапом изготовления муляжа является окрашивание. Перед росписью муляж вываривают в кипящей олифе, которая придает ему прочность и делает водо- и красконепроницаемым. Роспись выполняют масляными красками, разведенными на скипидаре более жидко, чем при обычных живописных работах, чтобы не скрыть структуру кожи животного. Роспись — один из самых ответственных моментов в изготовлении муляжа, поэтому его следует доверить художнику. После раскраски муляж хорошо просушивают, покрывают легким слоем остуженной парафиновой смазки (к 100 г расплавленного парафина добавляют 50 г скипидара). Через 2-3 ч поверхность муляжа протирают суконкой до появления блеска, сходного с блеском кожи живого животного. После этого муляж устанавливают на подставку (рис.1).

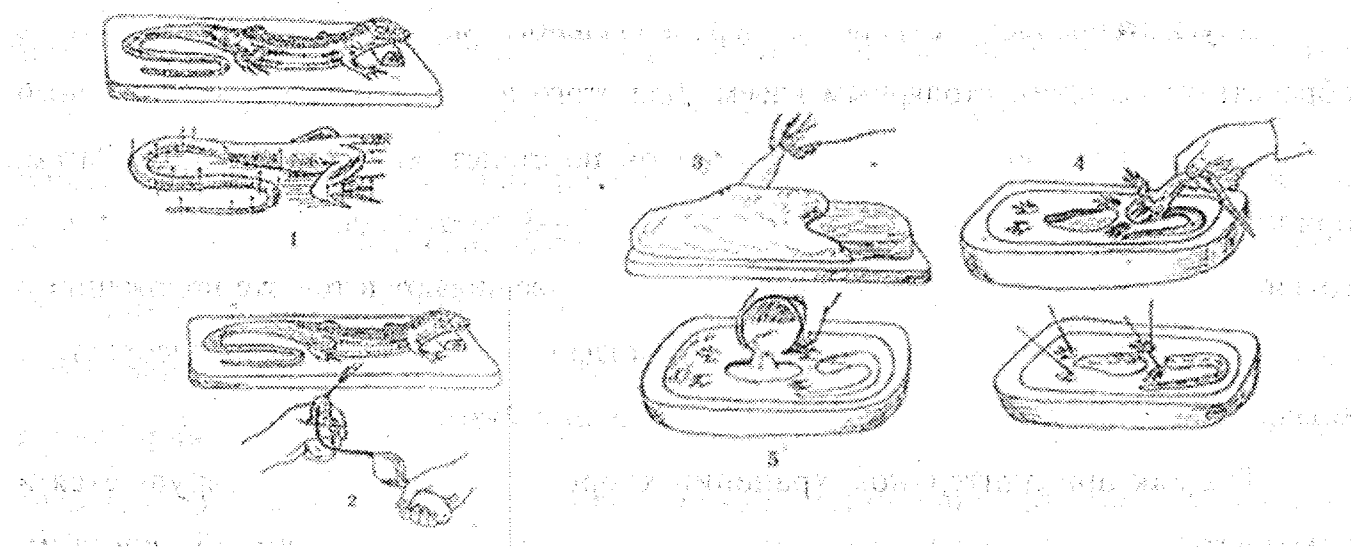


Рис. 1 Основные этапы изготовления гипсовых муляжей

(по Дерим-Оглу Е.Н., 1979г):

1 — установка позы животного перед фиксированием холодом или формалином; 2 — заливка фиксированного животного парафино-восковой смесью; 3 — нанесение гипсового кожуха; 4 — извлечение трупа животного из формы; 5 — заливка формы гипсом; 6 - установка арматуры и крепежной проволоки

СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ШИШЕК, ОБРАБОТАННЫХ ДЯТЛОМ ИЛИ КЛЕСТОМ

В лесу, где растут плодоносящие ели, можно легко достать доступный и интересный материал жизнедеятельности птиц и млекопитающих, кормящихся семенами этих деревьев. Шишки, обработанные белкой и мышевидными грызунами, не нуждаются в дополнительной обработке для длительного хранения. Шишки, обработанные дятлом или клестом, после высыхания раскрываются и теряют свой первоначальный вид. Сохранить первоначальный вид «кислой» шишки со следами деятельности животного можно при длительном вымачивании шишки в концентрированном растворе формалина. Для этого к шишке привязывают груз, вместе с которым она опускается на дно сосуда с раствором формалина. Продолжительность консервации около месяца. После этого шишку вынимают и подсушивают при обычной температуре. Обработанная таким образом шишка не теряет своего первоначального вида и может храниться длительное время без дополнительной обработки ядохимикатами.

Другим способом сохранения первоначального вида шишки может служить обработка ее жидким столярным клеем. Для этого в клееварке готовят столярный клей и добавляют воду до тех пор, пока он не станет жидким, как вода. Затем, придерживая шишку пинцетом за вершинку, 2—3 раза медленно опускают ее в горячий клеевой раствор. После этого шишку подвешивают в том же положении и дают стечь излишкам клея. Через 2—3 дня, когда шишка окончательно высохнет, ее можно использовать на занятиях или как экспонат в музее.

Так как при длительном хранении хлорофилл в хвоинках разрушается и изменяется их окраска, то для придания шишке, сорванной клестом, естественного вида, хвоинки можно снять перед ее обработкой, высушить любым способом, окрасить их масляной зеленой краской и при помощи столярного клея или БФ-2 прикрепить их на прежнее место.

СБОР И ХРАНЕНИЕ ПТИЧЬИХ ГНЕЗД

На экскурсиях нередко можно найти гнездо птицы, которое служит «документом», подтверждающим факт гнездования определенного вида в данной местности. Размеры, форма, строительный материал и расположение гнезда служат более или менее стабильным критерием для определения вида птицы, которой принадлежит это гнездо.

Если гнездо жилое, то можно сделать описание биотопа, в котором оно расположено, сфотографировать или сделать рисунок. Снять размеры гнезда, описать его форму, строительный материал и содержимое. При работе с жилым гнездом надо соблюдать меры предосторожности, так как некоторые птицы могут бросить гнездо после осмотра его человеком на любой стадии гнездования. Демаскировка гнезда приводит к быстрому обнаружению его и разорению. Гнезда многих мелких птиц, если они не жилые, быстро разрушаются, поэтому брать гнездо для коллекции желательно или в день вылета птенцов или на следующий день.

Гнездо, снятое с субстрата, не дает представления о его пространственном положении в среде, в которой оно находилось. Если это возможно, а в ряде случаев и необходимо, гнездо следует снять вместе с субстратом, на котором оно расположено. При расположении гнезда на стеблях, их надо зафиксировать в естественном положении при помощи распорок или другим способом. Фиксаторы удобнее ставить на 20—30 см ниже основания гнезда и на 10—20 см выше гнезда. После установки фиксаторов приступают к съемке гнезда, подрезая стебли на 5—10 см ниже нижнего фиксатора. После этого гнездо устанавливают на временную подставку и транспортируют в естественном положении.

Если гнездо расположено на пне, в (полудупле) на земле и т. д., то его необходимо снять с этого субстрата и уложить для транспортировки в свободный ящик, Переложив упаковочным материалом. Каждое снятое гнездо должно быть снабжено этикеткой, в которой указаны вид птицы, место расположения гнезда, географическая точка, дата нахождения, фамилия сборщика.

Дальнейшая доработка собранного материала осуществляется в стационарных условиях и сводится к сохранению формы и окраски облиственных побегов, на которых было расположено гнездо, к созданию бутафорного субстрата (пней, стволов, полудупел и т. д.).

Для сохранения естественного вида облиственных побегов необходимо аккуратно снять листья вместе с черешком и засушить их в гербарной сетке, под прессом или в сухом песке. Даже хорошо высушенные растения изменяют свою окраску, тем более если они будут длительное время находиться на ярком свете. Поэтому, прежде чем прикреплять листья к стеблям, их необходимо подкрасить масляными красками, чтобы восстановить зеленый цвет. Иногда для придания большей прочности листья обрабатывают в расплавленном парафине или опрыскивают 5-процентным раствором парафина в скипидаре. Подготовленные таким образом листья укрепляют на стебле при помощи столярного клея, клея БФ-2 или любого бесцветного лака.

Жесткие листья (хвоинки) хвойных растений не требуют предварительной сушки, так как при высыхании на ветке они мало деформируются. Перед сушкой хвойные растения, необходимо обработать жидким раствором столярного клея (100—120 г клея на 1 л воды), нанося его кистью или при помощи пульверизатора. После высыхания хвои ее подкрашивают масляными красками, а опавшую хвою подклеивают на место.

Бутафорный субстрат (пни, стволы, полудупла) готовят из папье-маше. Для придания субстрату естественного вида его оклеивают кусочками коры, лишайниками, докрашивают масляными красками. На готовую бутафорную подставку устанавливают гнездо.

СБОР КОЛЛЕКЦИИ СЛЕДОВ ЖИВОТНЫХ

При изучении природы родного края необходимо уметь «читать» следы животных. Эта сложная и кропотливая работа требует большой наблюдательности, терпения и навыка. Одним из способов сохранения следов является зарисовка следа

с натурального отпечатка. Этот метод доступен лишь натуралисту, владеющему техникой зарисовки с натуры. Рисунок должен отображать характерные особенности следов животного. Для удобства выполнения рисунка можно использовать сетку (зарисовка по клеткам). Натуралист, занимающийся сбором следов, должен иметь набор сеток различных размеров. Каркас сетки можно изготовить из деревянных или металлических реек. Через равные промежутки в каркасе сверлят сквозные тонкие отверстия и пропускают в них тонкую леску. В зависимости от размера следа на отпечаток накладывают нужную сетку и делают зарисовку по клеткам. Этим способом можно зарисовать следы с увеличением, в натуральную величину или с уменьшением. В любом случае контур следа и его характерные особенности будут максимально приближаться к натуре. На рисунке необходимо показать натуральные размеры следа, которые снимаются при помощи измерителя и линейки. Кроме отдельного следа, желательно показать и группу следов при различных способах передвижения с указанием формы шага и характером расположения следов.

Другим способом сохранения следов в коллекции может служить сбор самих отпечатков, если они будут оставлены на глине или почве, содержащей много глины. Из группы следов выбирают 1—2 наилучших отпечатка и при помощи острого ножа вырезают квадрат, в центре которого находится отпечаток. Высота этого квадрата будет зависеть от размера следа, его глубины и качества почвы.

Наиболее эффективным методом сбора следов мы считаем метод, предложенный Б. Ф. Львовым. Сущность метода заключается в изготовлении парафиновой матрицы с отпечатка. Этот метод позволяет снять копию следа с любого грунта. Для работы необходим парафин, посуда, в которой его расплавляют, горючее, полоски жести различной длины и ширины.

Выбирают наилучший отпечаток и вокруг него (в форме прямоугольника) устанавливают опалубку из полосок жести. Для того чтобы парафин не вытекал из опалубки, желательно использовать целую полосу жести или стыки между полосками замазывать сырой глиной. В зависимости от размера следа растапливают необходимое количество парафина и заливают его в опалубку. Если следы

оставлены на песке или песчаной почве, то, прежде чем приступить к приготовлению матрицы, необходимо увлажнить почву водой, в противном случае жидкий парафин впитывается в почву и матрица будет испорчена. Желательно, чтобы заливка проводилась сразу одной порцией парафина. После того как парафин окончательно затвердеет, опалубку снимают. Матрицу промывают в воде и очищают от приставшей почвы при помощи мягкой щетки (удобно использовать зубную щетку). Матрицу снабжают этикеткой (вид животного, место сбора и т. д.) и заворачивают в плотную бумагу. С целью сохранения целостности матрицы ее укладывают в ящик и перекладывают упаковочным материалом. В лабораторных условиях с матрицы снимают оттиск, который делают на мягком пластилине или отливают из гипса. Для большого сходства с оригиналом подбирают цвет пластилина или подкрашивают раствор гипса акварелью или гуашью. При необходимости с одной матрицы можно снять несколько оттисков следов. Приготовленные этим способом следы безукоризненно сохраняют все черты подлинника (рис. 2).

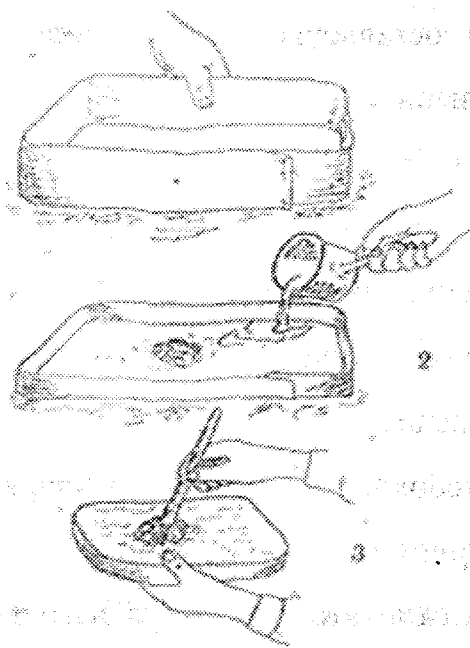


Рис. 2 Изготовление парафиновой матрицы с отпечатка следа

(по Дерим-Оглу Е.Н., 1979):

1 — установка опалубка; 2 — заливка парафина; 3 — очистка матрицы от грунта.

СБОР И ХРАНЕНИЕ ДРУГИХ СЛЕДОВ

ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ

Кроме отпечатков конечностей, животные оставляют большое количество других следов жизнедеятельности, которыми может руководствоваться учитель в ходе экскурсий: погрызы и покусы лосей, погрызы зайцев и мышевидных грызунов, помет птиц и животных, погадки птиц, следы сокососания большого пестрого дятла, следы обработки пораженных насекомыми деревьев черным и большим пестрым дятлами, кормовые столики белки, ондатры, водяной полевки, «столовые» хищных птиц и др. Весь этот материал может быть собран во время экскурсий и использован на занятиях зоологического кружка, на уроках зоологии и в школьном краеведческом музее. Сбор и хранение следов жизнедеятельности животных не представляет большой сложности. Большинство этих сборов не требует дополнительной обработки и сохраняется длительные годы.

Для сбора следов жизнедеятельности животных, оставленных на деревьях и кустарниках, необходимы ножовка и перочинный нож. Для экспонатов выбирают экземпляры с хорошо выраженными следами зубов, когтей, клюва животных, оставивших эти следы.

Если следы деятельности животных найдены на здоровых деревьях, то можно ограничиться зарисовками, сделать фотографии или при помощи ножа снять небольшой кусок коры со следами деятельности. Следы погрызов зайцев, мышевидных грызунов чаще всего можно обнаружить на поваленных осинах. В этом случае удобнее отпилить ножовкой или срезать ножом необходимый отрезок стебля или ствола. Делая погрызы коры на молодых сосенках, лоси очень часто ломают их вершины. В этом случае можно ножовкой отпилить от сломанного дерева необходимый кусок ствола со следами зубов лося. Веточки с обкусанными вершинками можно срезать ножом. Здесь же на местах кормежки может быть найден и помет кормящихся животных.

Погадки птиц собирают обычно на местах их частой кормежки. При проверке искусственных гнездовий в весенний период часто попадаются скворечники и

большие синичники, в которых ночевали домовый и воробьиный сычи. Здесь можно обнаружить запасы корма и погадки. Часть погадок надо сохранить в целом виде, а часть разобрать. По составу разобранных погадок можно установить, чем питались эти птицы. В дальнейшем остатки погадок могут быть использованы для оформления стенда или витрины.

При нахождении «столовой» ястреба можно сделать эскиз, собрать остатки корма, а затем по эскизу оформить музейную экспозицию.

В природе погадки и помет животных со временем разрушаются от влаги, грибков, насекомых и микроорганизмов. Собранный помет и погадки необходимо обработать при высокой температуре (100—150°C). При такой обработке будет удалена влага и погибнут микроорганизмы. При длительном хранении погадки и помет необходимо периодически обрабатывать парадихлорбензолом.

КАНТОВАНИЕ ПОД СТЕКЛО

Эта работа часто применяется для ботанических пособий, когда можно легко получить плоский препарат. Среди животных сложнее найти такие плоские объекты, но и эту работу приходится иногда применять для пособий по зоологии.

По величине объекта подберите подходящее стекло. По размеру стекла отрежьте точно такой же кусок картона. Кроме этого, потребуется листок тонкой бумаги для оклейки. Этот листок должен быть больше стекла на 2,5 см. в длину и ширину. Картон накройте тонким слоем ваты, на которую положите монтируемый предмет. Ватная «подложка» хороша тем, что она плотно прижимает предметы и этикетки к стеклу. Если картон имеет не белый цвет, то необходимо накрыть его белым листком и уже на него класть вату. На рисунке показано, в каком порядке собирают все части.

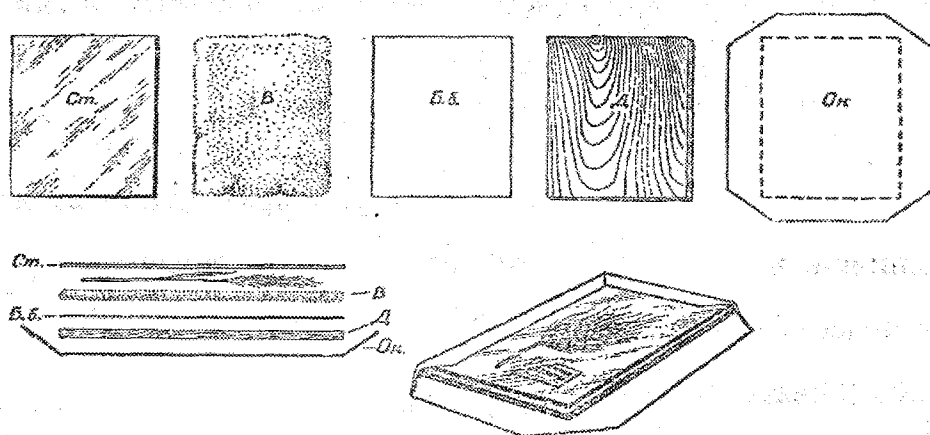


Рис. 3. Кантование под стекло (на примере ботанического препарата).

Ряд сверху - части препарата: Ст - стекло, в - вата, Бб - белая бумага, д - дощечка (картон), Ок - бумага для оклейки; внизу слева - порядок складывания данных частей; внизу справа - оклейка: два канта уже загнуты на стекло.

Если предметы слишком толсты и края наложенного на них стекла не прижимаются к картону, то необходимо подклеить на края картона под вату по спичке. Некоторые белые части растений красиво смотрятся не на белом, а на контрастном фоне. Для этого вату покрывают каким-нибудь черным или темно-синим куском ткани. Когда все предметы положены на ватный слой - накройте стеклом. Далее препарат положите на сухой листок бумаги для оклейки. Проверьте, одинаковой ли ширины кантики оставлены со всех сторон препарата, смажьте все кантики клеем и плотно прижмите к стеклу. Проклеивают только кантики, а не весь листок, иначе картон, на который наклеена бумага покоробится. Готовый препарат переверните стеклом вниз и подождите, чтобы кантики подсохли прижатыми к стеклу.

КАНТОВАНИЕ МЕЖДУ ДВУМЯ СТЕКЛАМИ

Для этой работы необходимо иметь два одинаковых кусочка стекла. К краям одного стекла приклеивают спички или такой же ширины полоски картона так, что получается как бы очень плоская коробочка, у которой дно и крышка стеклянные. Предмет, помещаемый внутри, должен быть зажат стеклами. Потом отрезают

четыре полоски тонкой бумаги. Две такого размера, как длинные стороны стекла, две — чуть поменьше, чем короткие его стороны. Шириной каждая полоска по 1,5 см.: 0,5 см. на стенку и по 0,5 см. на канты. На концах кантов срезают уголки. Если стекла приклеены к заложённым спичкам то кантуют сразу длинные и короткие стороны. Если спички не приклеены, то препарат до оклейки перевязывают веревочкой, как поясом, потом оклеивают короткие стороны препарата. Дают просохнуть, снимают обвязку и кантуют длинные стороны.

СТРОЕНИЕ ЖИВОТНЫХ. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ

Работа с самодельными пособиями может быть организована на уроке при объяснении нового материала, при проверке знаний и умений, во внеурочной, внеклассной работе. Но прежде чем организовать такую работу необходимо познакомиться со списками тех пособий, которые необходимо собрать или сделать для уроков по школьной программе курса «Животные». Список примерный, из него выбирается то, что является наиболее желательным и предпочтительным.

КОЛЛЕКЦИЯ ОСНОВНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ

ОТРЯДОВ НАСЕКОМЫХ

Собирая насекомых, можно составить общую коллекцию главных отрядов этого класса животных. Для изготовления такой коллекции необходимо стекло (примерно 30 см в длину и 20-25 см в ширину). По величине стекла сделайте плоский ящик. Для этого необходим кусок картона. Если величина стекла 30 на 20 см, то картон должен иметь размер 34 на 24 см. Ящик сделайте такой же, как показано на рисунке 4.

На картоне обведите карандашом стекло. Вокруг прямоугольника, который при этом вы нарисовали, обведите рамку в 1,5 см шириной и еще другую шириной 0,5 см. По всем линиям, где необходимо согнуть картон, проведите надрезы ножом, согните стенки (от надреза). Когда ящик будет сшит, наложите в него белую вату. Далее на вату положите насекомых. При устройстве этой коллекции необходимо

чтобы каждое насекомое было прижато ватой к стеклу. Полезно под каждым жуком смазать до укладки вату прозрачным клейстером, чтобы ножки не утонули в рыхлой вате, а стали бы отчетливо видны. Если рядом с толстыми крупными жуками будут мелкие, то необходимо под мелких жуков положить отдельно комок ваты. Границы отрядов проведите цветными нитками по вате. Если нитка идет от края до края ящика, то полезно концы нитки прошить сквозь стенки коробки, чтобы нитка была натянута. Этикетку смазывают снизу клейстером и кладут на вату. Когда вся коллекция закончена, смазывают загнутые закраины стенок, закладывают стекло, ждут когда подсохнет клей и кантуют под стекло.

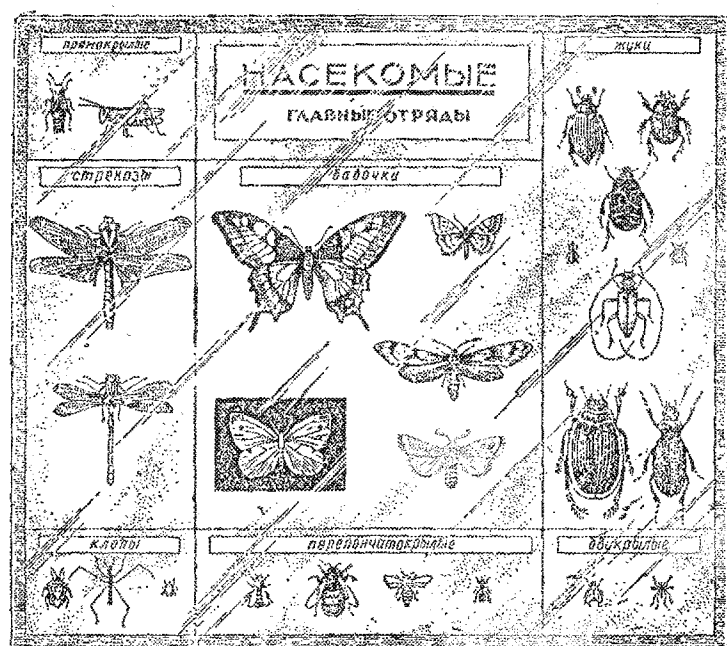


Рис. 4. Коллекция насекомых на вате под стеклом.

МАЙСКИЙ ЖУК

Для препарата необходимо иметь два кусочка стекла по величине спичечной коробки. Возьмите майского жука (свежеусыпленного или размоченного). Прошейте его через бока насквозь двойной ниткой. С каждого бока из жука должны выходить 2 нитки по 4-5 см. длиной. Расправьте ноги жуку, дайте ему подсохнуть в течение 4-5 дней. Теперь возьмите стеклышки, пустую спичечную коробку без дна, вырежьте из нее дно. Положите жука на середину одного стекла, растяните

крестообразно нити. Смажьте кромки спичечной коробки столярным клеем, наложите на стекло с жуком, как показано на рисунке. Далее положите пресс, пока не застыл клей, натяните туго нити, края заверните на стенку снаружи, смазав клеем; излишки отрежьте. Смажьте клеем верхнюю кромку, наложите стекло. Приготовьте полоску бумаги для оклейки, рассчитав, чтобы кантики на стекле легли очень узкие, меньше чем 0,5 см. Окантуйте, смазав клейстером. Препарат хорош тем, что поворачивая его в руках, можно рассматривать его не только сверху, но и с брюшной стороны, изучая строение и расположение ног (рисунок 5).

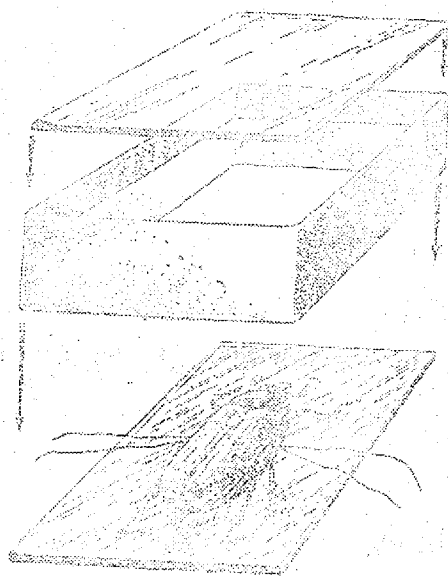


Рис.5. Майский жук под стеклом

КОЛЛЕКЦИИ НАСЕКОМЫХ - ВРЕДИТЕЛЕЙ

Собирая насекомых — вредителей, берите и растения, на которых они паразитируют. Необходимо взять те части растений, где хорошо видны следы повреждений насекомыми.

Перечислим некоторых вредителей, которые могут вам попасться.

На огороде можно найти попорченные листья редиски, капустной рассады. Это следы жизнедеятельности огородных блошек. На тех же крестоцветных можно найти хренового листоеда или бабануху. На горохе — гороховый слоник и гороховая зерновка. В огороде также можно найти жуков щелкунов, они повреждают

подземные части растений. При перекопке можно встретить проволочных червей, они часто едят картофельные клубни. Можно поймать бабочек капустницы и репницы. Они отложат личинки, а их гусеницы поедят все листья. Также можно найти медведку.

В саду в цветах яблони — слоники цветоеды, в малине — малинный жук (его личинки — белые червячки — попадают в малине, когда вы ее кушаете). Много вредителей есть среди бабочек: боярышница, кольчатый, непарный шелкопряды, целый ряд садовых молей.

На полях молодые зерна выедает хлебный жук кузька, крестonosец хрущ посевной. Свекловичным посевам вредит долгоносик свекловичный. Из бабочек: озимая совка, совка зерновая, луговой мотылек. Серьезные враги полей — клопы (черепашки и кобылки).

В лесу — усачи дровосеки, короеды, лубоеды, заболонники, майские жуки и прочие.

Можно составить коллекцию и **домовых** насекомых — вредителей, в нее войдут: шубная моль, коврая моль, мучная моль огневка, рисовый слоник, точильщики мебели.

Коллекцию насекомых вредителей делают также как коллекцию главных отрядов насекомых. При богатом сборе можно делать отдельно коллекции вредителей огорода, поля, леса. Можно монтировать в коробочке под стеклом и отдельных вредителей. Например, набрав хлебных жуков, возьмите заодно и выеденный или колос, положите колос на вату и к колосу приставьте, кое-где приклеив, 4-5 жуков. Так можно показать любого вредителя в его среде обитания.

НАСЕКОМЫЕ — ОПЫЛИТЕЛИ ЦВЕТОВ

Для данных коллекций необходимо заготовить материал и по насекомым, и по растениям. Лучше всего брать цветки того растения, на котором поймано то или иное насекомое, и на этом же растении укреплять в препарате его насекомых-опылителей. От растений необходимо брать лишь верхнюю часть с цветком (соцветием) и 3-4 листьями. Сушить данные растения лучше не в газетах, а в вате.

Клочками ваты необходимо обложить каждый цветок сверху и снизу, заложите растения в газету и сушить, не спрессовывая очень сильно. Через несколько дней растение подсохнет: далее можно взять акварельные краски, и раскрасить сухое поблекшее растение, вернув ему былую окраску.

Растения получаются сплюсненными, как на гербарном листе. Но если есть под рукой желатин, то соцветиям можно также придать утраченную форму. Для этого засушенное растение кладут на 5 минут на сырой песок или мокрую тряпку. Оно слегка отсыреет, размягчится и можно будет придать ему натуральную форму. Восстановление формы особенно желательно для таких соцветий как зонтик вишни, сложный зонтик укропа, головка клевера, для цветков губоцветных. Придав соцветию нужную форму, кисточкой быстро обмажьте горячим желатином все цветоножки и с нижней стороны лепестки цветков. Раскрасьте в тон натуре, только набирая кисточкой акварельную краску, макайте ее не в воду, а в горячий желатин. Сделайте окантовку под стекло. Сделав растение, положите его на вату, а на цветки устраивайте засушенных насекомых. Если у соцветия сохранена форма, то вата не нужна. Коробочку внутри по дну и стенкам окрасьте в черный цвет тушью или черным лаком. Растения пришейте ко дну, где необходимо желатином приклейте насекомых. Приклейте стекло, окантуйте коробку полоской бумаги.

В природе выработалась приспособленность некоторых цветков к опылению определенными насекомыми. Возможно сделать препараты демонстрирующие данные связи: зонтик цветков вишни с пчелами, шмель и бобовые и другие.

ГОЛОВКА КЛЕВЕРА С СИДЯЩИМ НА НЕЙ ШМЕЛЕМ. Шмеля предварительно засушите, положив его на бок и прижав его двумя булавками, третьей булавкой оттяните хоботок шмеля, чтобы он был опущен вертикально вниз. Ноги собраны вместе. На растение шмеля кладите боком к стеклу, хоботок засуньте в один из цветков.

ЦВЕТОК ШАЛФЕЯ И ШМЕЛЬ. Шмеля подготовьте так же, как для посадки на клевер. Шмеля сажайте в отгиб (губу) цветка, засунув хоботок внутрь венчика.

БАБОЧКА НА ЦВЕТКЕ. Сушите ее со сложенными над спиной крыльями, положив набок и прижав полоской бумаги, приколотой двумя булавками. Третьей булавкой раскрутите свернутый в спираль хоботок и так, оттянув его вколотой рядом булавкой, дайте засохнуть. Посадите на цветок, приклейте желатином. На плоском препарате бабочка будет прижата к стеклу ватой вместе с растением.

МОЛЛЮСКИ

Составить коллекцию раковин, живя около реки или озера, не составит труда. На низких песчаных берегах их можно найти в готовом для коллекции виде — пустые, сухие, чистые. Для школы раковины можно собрать как раздаточный материал, без монтировки. Прудовиков и катушек необходимо уложить в коробки на вату, т.к. стенки их раковин хрупкие. Полезно раковины покрыть спиртовым лаком.

Но для того, чтобы ученики в классе сразу узнали названия раковин, можно сделать коллекцию как на рисунке. Раковинки укрепите на экране и окантуйте под стекло. Для прикрепления на экран сначала к самой раковине приклейте столярным клеем комочек ваты: потом этот комочек размочите клеем и после этого раковину укладывайте на предназначенное ей место.

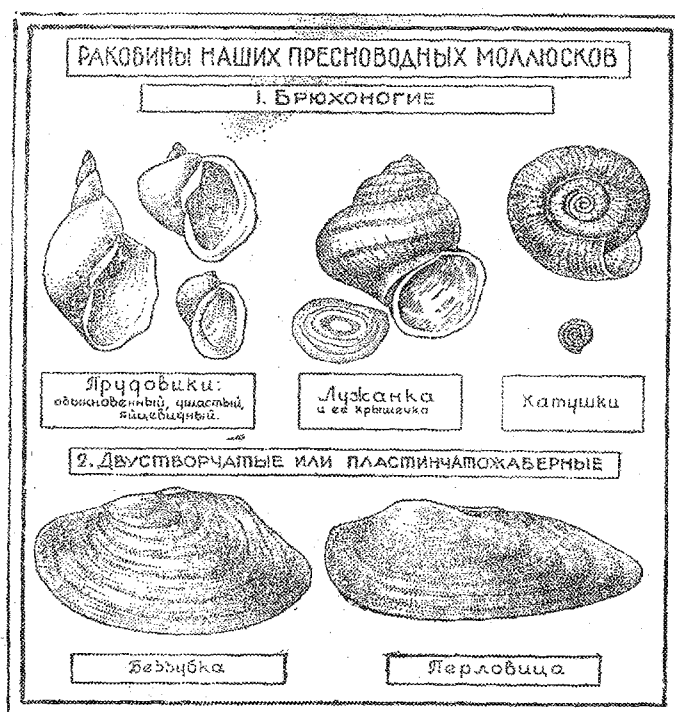


Рис. 6. Коллекция раковин моллюсков.

Но раковина моллюска – это только оболочка его тела. В школе желательно показать и самого моллюска, хотя бы в его искусственном изображении. Кто умеет лепить, то может слепить тело моллюска в естественную величину и присоединить к натуральной раковине. Если поймаете перловицу или беззубку, постарайтесь раскрыть ее и на раскрытом моллюске рассмотреть строение животного, а затем сделать макет. В этой работе вам поможет рисунок 7.

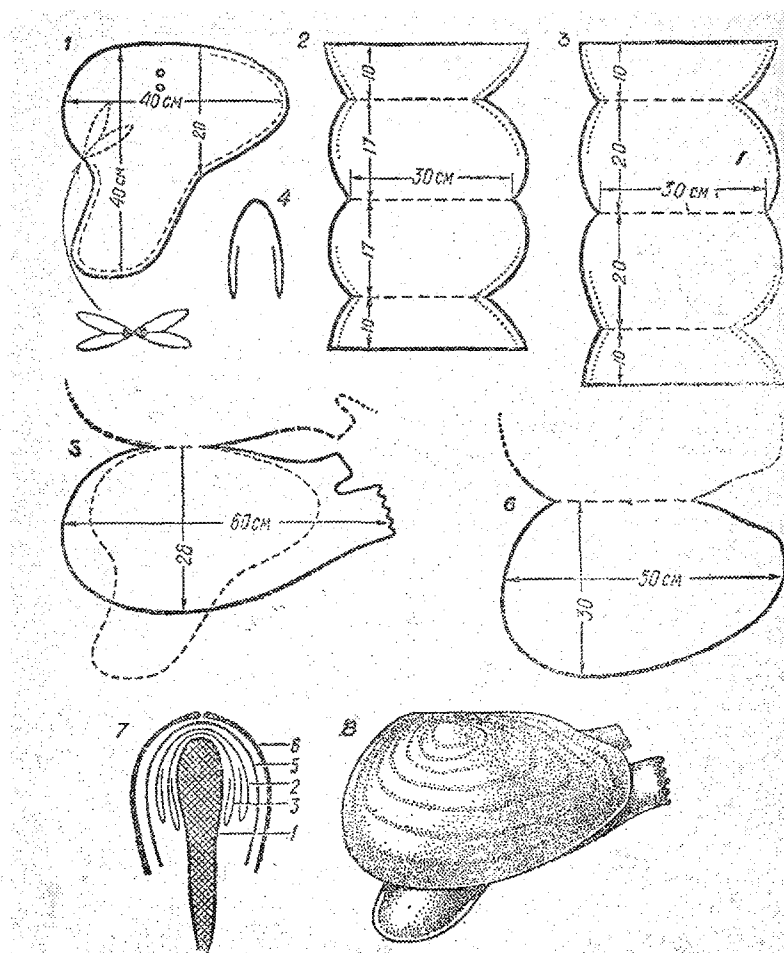


Рис. 7. Изготовление картонного макета беззубки

Чтобы всему классу продемонстрировать строение моллюска, можно сделать макет размером в 50 см. И тогда уже легко будет найти все те же части тела в раскрытой раковине натурального моллюска.

При изготовлении большого макета туловище и «ногу» делают из двойного листка, половинки которого сшивают. У этого большого макета и раковину делают из картона. Сложенные пополам картонные части сшивают. На рисунке 7 показано

как сделать такой макет. На фигуре 1 – туловище с ногой. Двойной лист картона сшивают там, где на рисунке 1 показан пунктир. Через края, где не сшито, набить между картоном камки бумаги и тогда сшить всю фигуру. У ротового отверстия пришейте ротовые щупальца, имеющие вид лепестков (направление стрелкой). На фигурах 2 и 3 развертки жабр из плотной бумаги; на фигуре 2 – внутренняя пара, на фигуре 3 – наружная. На фигуре 4 продемонстрировано, как согнуть каждую развертку так, чтобы каждая пара, как седло, села бы на спину фигуры 1, а края жаберных пластинок образовали бы карманы, если сшить их края там, где на фигурах 2 и 3 показан пунктир. Затем вырезают двойной контур мантии. На фигуре 5 видно, как тело и верхняя часть ноги умещаются в мантии (для экономии места вторая половина мантии недорисована). На фигуре 6 изображена раковина – одна створка полностью, вторая – недорисована.

На фигуре 7 дана схема в поперечном разрезе, где представлено, как соединять все приготовленные части и сшить их, как листы тетради. На раковине рисуют годовые кольца, вся модель должна иметь вид как на фигуре 8. Половинки сифонов согните желобом, чтобы сифоны имели форму трубки.

РЫБЫ

Легко можно приготовить коллекцию рыбных чешуй. Необходимо взять по 20-30 чешуек, промыть их водой, сушить между двумя стеклами (иначе чешуя, высохнув, коробится). Сложить чешуи от различных видов рыб можно по спичечным коробочкам, которые складывают в виде комодика. Он прекрасно подходит для хранения коллекции чешуи рыб (рисунок 8).

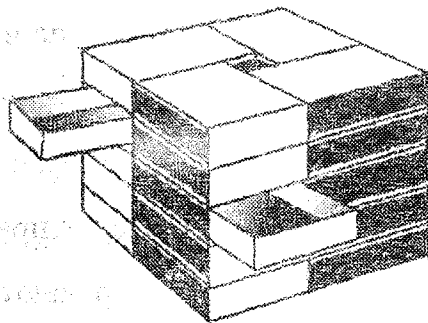


Рис. 8. Комодик из спичечных коробок для рыбьей чешуи.

ПОЗВОНКИ РЫБ. Нетрудно собрать рыбы позвонки. Рыбу отварить, собрать все позвонки, промыть в горячей мыльной воде, высушить. От карповых рыб – карпа, сазана, леща – возьмите и ребра. На черном экране навешивают позвонки парами, туловищный и хвостовой. К туловищному можно присоединить и ребра. Можно использовать данный препарат как раздаточный материал (рисунок 9).

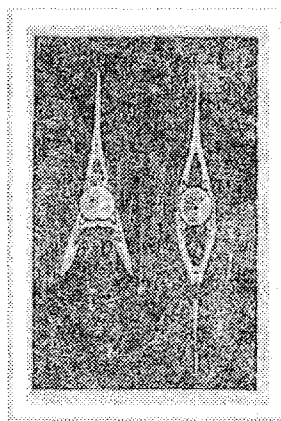


Рис. 9. Препарат рыбных позвонков на черном экране: Слева туловищный, справа – хвостовой.

ЗЕМНОВОДНЫЕ. Можно сделать скелет лягушки. Самая необходимая для изучения его часть – это скелет конечностей лягушки. Сделать скелет передней и задней конечностей очень легко, гораздо легче, чем скелет рыб. У мертвой лягушки снимают кожу и отрезают ноги, но так, чтобы плечевую и бедренную кость можно было вынуть головкой из сустава, а не отрезать конец кости. Срежьте на конечностях все мышцы и положите ноги минут на пять в кипящую воду. После этого щеточкой очистите ноги, не разнимая их в суставах. Просушите ноги. Когда все связки сохнут, границы костей выступают гораздо отчетливее, чем в то время, пока препарат еще сырой. Конечности нашивают на черный экран (рядом), кантуют под стекло.

По **ПРЕСМЫКАЮЩИМСЯ** (ящерицы и змеи) какие-либо пособия сделать трудно; консервируют их лишь в спирту, а скелет при тонкости их косточек делать нелегко. Если там, где вы живете, часто встречаются змеи, осматривайте кучи камней около полей. Иногда между камнями можно найти прозрачную тонкую

роговую шкурку — линьку змеи. Для ее сохранения можно сделать длинную коробочку вроде пенала.

ПТИЦЫ. По птицам можно сделать набор перьев. Для этого соберите птичьи перья трех форм: маховые из крыльев (или рулевые из хвоста), пуховые и полупуховые, имеющие плотную пластинку на конце и мягкие пушистые бородки у основания опахала. Для сохранения данного раздаточного материала изготовьте из листов писчей бумаги пакеты, как для аптечных порошков, в них храните перья. Или можно нашить их на лист плотного картона (на один лист все виды перьев) и подписать все формы перьев.

Хорошо иметь не только отдельные перья, но и целое оперенное крыло. Приколите его в расправленном виде, как показано на рисунке, двумя булавками к мягкому дереву, например к расколотому осиновому полену. Отдельной булавкой растяните крылышко, — перья большого пальца птицы.

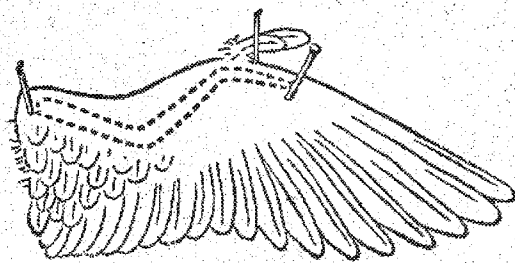


Рис. 10. Расправление на просушку птичьего крыла.

Так оставьте на несколько дней сушиться. Храните, завернув в коробку или кантуйте под стекло. Если есть несколько крыльев, то часть засушивают в полном оперении, а у других ощипывают мелкие кроющие перышки так, чтобы оголить всю кожу; тогда отчетливо будет видно, какие маховые крылья отходят от предплечья (малые маховые), а какие от кисти (большие маховые). Оставляют на крыле и крылышко, которое при удалении кроющих перышек видно очень отчетливо. Так ощипанное крыло расправляют и сушат (рисунок 11).

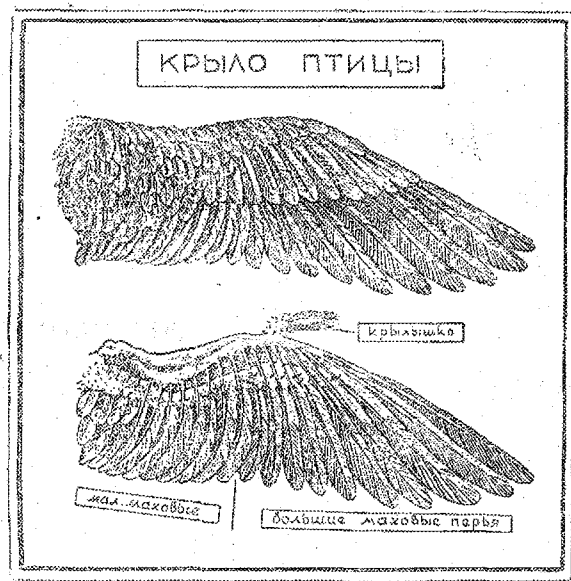


Рис. 11. Препарат птичьего крыла.

Ноги птиц тоже несложно приготовить. Для этого необходимо приготовить ноги птиц: кур, уток, гусей, различной дичи. Для того, чтобы иметь на уроке ноги в расправленном состоянии, необходимо устроить их на просушку так, как показано на рисунке. В доску вбить длинный гвоздь и к нему на время просушки привязать ногу.

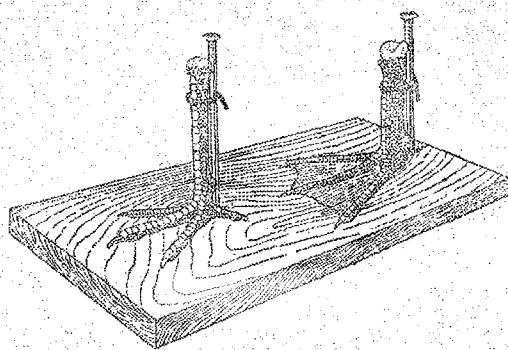


Рис. 12. Расправление на просушку ног птиц.

Если имеется линька змеи, то можно сделать замечательный препарат, который будет демонстрировать родство пресмыкающихся с птицами. От змеиной линьки отрежьте кусочек так, чтобы полукруглые длинные брюшные чешуйки были в середине, а с боков находились мелкие спинные чешуйки. Ногу курицы кладут в

кипящую воду. Ногу цыпленка достаточно варить минут пять, а ногу взрослой птицы необходимо варить минут 15-20. После этого разрежьте на цевке кожу сзади, где мелкая чешуя, снять кольцом кусок кожи с чешуей. Этот кусок сушат в газетах под прессом. Сходство строения обоих кусочков будет большим. Оба кусочка один над другим необходимо заклеить между двумя стеклами (описание кантовки между стекол смотри выше).

Можно собрать скелет крыла птицы, примерно, такой как показано на рисунке 13.

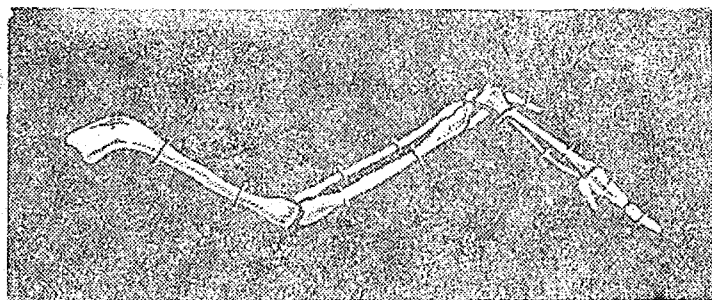


Рис. 13. Препарат скелета крыла птицы.

Такой препарат легко собрать из косточек крыла вареной курицы. Очистите остатки мяса и расположите косточки крыла по рисунку. Скелет крыла наложите на черный экран или окантуйте под стекло, для этого вату на куске картона покрывают темной тканью, на него раскладывают кости, препарат накрывают стеклом, который плотно прижимает все кости к мягкой подстилке, и все кантуют.

КАРТИНЫ ПРИРОДЫ

Для создания картин природы необходима растительность. Растения должны иметь естественную форму, а не быть плоскими гербарными образцами. Готовые растения наклейте на куски черной бумаги, присыпьте землей те места, где виден клей. Поверхность почвы можно сделать так. Вымочить горсть земли в черепке с тушью, иначе высохшая почва будет серой, а нам необходима черная поверхность сырой почвы. Бумагу, окрашенную тушью, обмазать жидким столярным клеем и

обсыпать ее толстым слоем крашеной почвы. Излишек неприклеившейся почвы можно ссыпать не ранее чем через 2-3 часа после обсыпки.

Песчаную поверхность делают подобным приемом, но бумагу берет рыжую, мажут столярным клеем и обсыпают сухим песком. Если поверхность должна быть неровной, то на подставку наклеивают комочки газеты нужной величины, поверх них кладут вымоченную в клею бумагу, которую обмазывают клеем и обсыпают почвой. На почву наклеивают растения, кусочки коры, палочки, сухие листья, лишайники, мох.

Создав фон, можете делать различные коллекции. Например, очень желательно приготовить *коллекцию покровительственной окраски*. На куски коры, на черной земле с наклеенными на ней потемневшими бурыми листьями посадите бабочек совок, сложивших крылья домиком. Здесь же расположите крапивницу, павлиний глаз. Дневных бабочек с раскрытыми крыльями посадите на цветок или поместите на тонкой проволоке в воздухе. На листья – зеленого кузнечика. Мягкое брюшко кузнечика необходимо надрезать, выпотрошить, набить ватой и затем покрасить его в такой же цвет, как и лист на котором он сидит. Это лишь один из примеров картин, которые вы можете сделать сами. Для оформления данных картин необходимо взять полосу картона длиной 65 и шириной 15 см. Разделить на квадраты по 15 см и остатком в 5 см. Согнуть 4 стенки коробки, каждая 15 на 15 см. Коробку ставят на одну из стенок, которая будет дном. Стенки красят в черный цвет. На дне располагают картинку природы. Спереди и сзади готовой коллекции к стенкам приклеивают черными бумажными кантами стекла.

Для примера опишем еще одну картину природы «*Жизнь пресного водоема*» - нечто вроде сухого аквариума. Коробку лучше делать шириной в 12 см. Две стенки сделайте 20 см на 12 см, две другие – 15 см на 12 см. Нужно два стекла: два 20 на 15 см, одно 14,5 на 11,5 см, одно – 12 на 14,5 см. Коробка будет стоять на стенке 15 на 12 см. Стенки и потолок окрасьте в черный цвет. На высоте 12 см от дна ляжет стекло 14,5 на 11,5 см. Стекло будет изображать поверхность воды и должно лежать горизонтально. Дно покрасьте желтой в тон песка, бумагой, оклейте песком. На дне укрепите раковину беззубки. Смоделируйте из воска с натуры тело прудовика и

катушки, покройте черным лаком и вклейте в раковину. На дно приклейте рачков – водяных осликов и речного рака. На проволочках укрепите плавунцов, как бы плывущих в воде. На поверхности можно наклеить клопов водомерок. Стекло 12 на 14,5 см будет стеклянной перегородкой, которая перегородит коробку от одной стороны до другой на расстоянии 4-5 см от задней стенки. Если на эту перегородку наклеить полужучело рыбки, то будет полная иллюзия, что она плывет в толще воды. Приготовьте листья подводных растений - стрелолиста, валлиснерии, окрасьте их зеленой масляной краской и укрепите под водой, под горизонтальным стеклом. Над этим стеклом поместите сине-зеленых стрекоз. Когда оба стекла 20 на 15 см будут вставлены, то заднее окрасьте снаружи зеленой масляной краской, чтобы рыбка не была видна сзади.

В процессе полевой практики возможно приготовить коллекции фаунистического или биологического характера, например: «Пресноводные моллюски», «Жуки», «Перепончатокрылые», «Стрекозы», «Клопы», «Обитатели леса», «Беспозвоночные злакового поля», «Фауна беспозвоночных пресноводного водоема», «Насекомые – вредители сада», «Хищники и паразиты - энтомофаги», «Типы повреждений растений» и т.д.

Основную массу данных работ учащиеся могут выполнять на экскурсиях, во внеурочной работе, часто в виде **летних заданий**: собрать и оформить коллекцию насекомых вредителей и др. Каждому учащемуся дается не более одного-двух подобных заданий. Беседы о выполнении заданий (инструктаж) удобно проводить во внеурочное время с небольшими группами учащихся, получивших более или менее однородные работы. Перед летними каникулами школьникам следует напомнить о заданиях, а так же проверить, насколько ясно они представляют выполнение полученного задания, и предупредить их, что первой оценкой в будущем учебном году будет оценка за выполнение летнего задания. Важно, чтобы учащиеся не механически выполняли задания, а вели наблюдения, делали сопоставления и выводы из своих наблюдений.

