

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

«Учебно-полевая практика по ботанике и зоологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биоэкология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация


Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2024

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

Декан строительного-технологического факультета:  И.В. Завьялова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность



подпись

А.Д. Юрченко

расшифровка подписи

Содержание

Введение.....	4
1 Правила техники безопасности.....	7
2 Зоологическая часть.....	11
2.1 Сбор водных беспозвоночных.....	11
2.2 Сбор наземных беспозвоночных.....	15
2.3 Хранение собранного материала.....	16
3 Ботаническая часть.....	21
3.1 Сбор растений и сушка гербария.....	21
3.1.1 Сбор наземных растений.....	21
3.1.2 Сбор водных растений.....	22
3.1.3 Сушка гербария.....	23
Сушка крупных сочных растений.....	26
3.2 Оформление гербария.....	26
3.3 Работа с определителем.....	28
План биоморфологического анализа цветкового растения.....	29
4 Индивидуальные задания.....	30
5 Защита отчётов и зачёт.....	34
6 Подведение итогов практики.....	34
7 Материально-техническое обеспечение учебной практики.....	35
Список использованной литературы.....	36
Приложение А.....	38
Пример оформления титульного листа отчета по практике.....	38
Приложение Б.....	39
Пример оформления дневника практики.....	39

Введение

Б.2.В.У.1 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, учебная практика по ботанике и зоологии» является обязательным компонентом образовательной программы для студентов строительного факультета, направления подготовки 06.03.01 Биология.

Цель практики:

- получение, углубление и закрепление знаний местной флоры и фауны животных;
- освоение методик сбора полевого материала и работы с полевым оборудованием;
- обучение навыкам работы с определителями;
- получение первого опыта проведения простейших самостоятельных исследовательских работ на выбранную тему.

По окончании учебной практики студенты должны овладеть следующими умениями и навыками:

Знать:

- методы и приемы изучения определенных групп беспозвоночных и позвоночных животных, являющихся объектом исследования по избранной теме;
- современные методы учета беспозвоночных животных;
- список беспозвоночных животных, включенных в национальную Красную книгу;
- сведения о видах, семействах, отрядах, классах, главные признаки классов и отрядов, экологические группы животных;
- типичных представителей животного мира различных природных сообществ;
- взаимосвязи животных, растений и факторов неживой природы в природных сообществах;

- влияние человека (положительные и отрицательные) на природные сообщества;
- основные биолого-экологические группы животного мира, их ценность, виды охраны;
- глобальные, региональные и локальные вопросы охраны природы;
- правила поведения в природе.

Уметь:

- определять визуально в природных условиях модельные виды беспозвоночных животных;
- пользоваться научной и справочной литературой, в т.ч. работать по специальным определителям;
- вести дневник наблюдений, делать выводы из полученных данных;
- придерживаться правил поведения в природе;
- проводить исследовательскую работу, выполнить индивидуальное задание, убежденно отстаивать свои научные взгляды;
- пользоваться сачком и иным оборудованием для ловли водной фауны и фиксации биологического материала;
- оценивать экологическое состояние окружающей среды и конкретно животных в сообществах;
- использовать свои умения и навыки для организации научно-исследовательской работы.

Владеть:

- методами подготовки биологических объектов к исследованию;
- основными зоологическими, ботаническими, экологическими и другими методами исследований;
- методами наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов;
- современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, знать принципы составления отчетов.

Б.2.В.У.1 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, учебная практика по ботанике и зоологии» включает в себя освоение методик сбора материала, непосредственно сбора полевого материала, который фиксируется в формалине, спирте или монтируется в виде коллекции, его самостоятельное определение, составление списка обнаруженных видов, зарисовки внешнего вида обнаруженных объектов, проведения самостоятельного полевого исследования.

Сбор материала осуществляется в период экскурсий по заранее намеченным маршрутам. В ходе экскурсий необходимо перед умерщвлением обнаруженного объекта удостовериться, что данный вид не внесен в Красные книги Оренбургской области и Российской Федерации. Если обнаруженный вид является таковым, он заносится в список и отпускается.

В конце практики студенты сдают зачет, в состав которого входят:

- устный отчет о выполненной самостоятельной исследовательской работе, который представляется в виде доклада;
- защита индивидуального задания по отчёту практики.

1 Правила техники безопасности

Практика является одной из форм учебного процесса. Во время прохождения практики студенты находятся под непосредственным руководством преподавателей. Инструктаж по технике безопасности проводится перед началом полевых работ, его прохождение фиксируется подписями студентов и преподавателя. Студенты, не прошедшие инструктаж по технике безопасности, к практике не допускаются. За несоблюдение правил техники безопасности студенту может быть отказано в дальнейшем прохождении практики.

Техника безопасности на практике предусматривает соблюдение следующих правил.

1 Во время прохождения практики в институте, при передвижении к месту практики (автомобильным, водным транспортом и проч.) и на маршрутах необходимо соблюдать дисциплину и правила безопасности поведения.

2 При выезде на практику студентам необходимо иметь при себе рабочую одежду, удобную обувь (в том числе, обязательно — резиновые сапоги) и теплые вещи. Учитывая необходимость работы на лесных участках необходимо иметь защитную одежду, средства защиты от клещей и гнуса, аптечку для оказания первой медицинской помощи.

3 Запрещается разводить без необходимости и без разрешения руководителя костры, пользоваться легковоспламеняющимися и взрывоопасными материалами, обогревательными приборами. Необходимо соблюдать правила пользования печами (не перегревать их, не оставлять горящую печь без присмотра и т.д.).

4 В учебное время ходить на экскурсии разрешено только в сопровождении преподавателя. Время, продолжительность и маршрут следования определяется преподавателем в зависимости от целей и задач учебного занятия.

5 Самостоятельная работа студентов вне института возможна при обязательном согласовании с преподавателем. При этом маршрут, время нахождения в лесу и характер выполняемой работы определяются индивидуально.

6 На маршруте следует соблюдать следующие правила поведения:

- на экскурсионных маршрутах не следует удаляться из поля зрения преподавателя, отставать от группы;

- в местах с развитой сетью автомобильных дорог необходимо соблюдать правила дорожного движения; при пешем передвижении по автодороге обязательно идти против движения транспорта;

- необходимо быть внимательным при движении по бездорожью, по пересеченной или лесистой местности, завалам, высокотравью, осыпям;

- при работе в оврагах с крутыми обрывистыми склонами передвижение должно производиться очень осторожно, особенно весной или после дождей; при передвижении и работе на осыпях запрещается без надобности сбрасывать камни и отваливать неустойчивые глыбы;

- передвижение и работа на крутых склонах и осыпях в ночное время, в сплошном тумане, при сильных ветрах и во время дождя запрещены, так же как и хождение по кромке береговых обрывов;

- во время грозы нельзя находиться на возвышенных местах, под отдельно стоящими деревьями, в воде, близко от линий электропередач, громоотводов и т.п.;

- при переправах через реки вброд, место брода должно быть тщательно исследовано; выбор места брода и ответственность за переправу возлагается на старшего группы; переправа через реки по заламам и поваленным деревьям запрещается;

- при передвижении по болотистой местности и работе на водных объектах необходимо остерегаться скрытых в воде или трясине острых камней, коряг; «окна» в болотах, покрытые яркой сочной зеленью, а также другие опасные места следует обязательно обходить;

– во избежание солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головные уборы;

– в целях предохранения от укусов змей и травм во время маршрутов не рекомендуется ходить в легкой открытой обуви;

– запрещается пить сырую воду из луж, ям и других природных водоемов;

– необходимо иметь с собой аптечку.

7 Купаться можно только с разрешения преподавателя, группами не менее трёх человек. При купании следует остерегаться скрытых в воде камней, коряг и других предметов, представляющих опасность для здоровья. Купаться в нетрезвом виде и при недомоганиях категорически запрещено.

8 Пользование малыми плавсредствами (лодками, катамаранами и др.) без разрешения руководителя практики запрещается.

9 При получении небольших травм (царапин, ссадин и т.д.) следует немедленно применить обеззараживающие средства и наложить повязку. В случае получения опасных травм следует немедленно сообщить об этом руководителю и принять меры для оказания первой медицинской помощи.

10 В целях профилактики клещевого энцефалита рекомендуется производить ежедневный личный осмотр и проверку на наличие клещей, особенно по возвращении с маршрута.

11 В случае укуса змеи необходимо немедленно сообщить о случившемся преподавателю или другому ответственному лицу, оказать первую помощь и принять все меры для организации доставки пострадавшего на стационар или в ближайший населенный пункт. Сразу же после укуса в течение пяти - десяти минут наиболее эффективной мерой является отсасывание яда из места укуса со сплевыванием удаленного экссудата. Яд в данном случае не опасен, поскольку разрушается под действием слюны.

Способ противопоказан только при наличии свежих ран или ссадин на слизистой полости рта и губ. Кроме того, пострадавшему незамедлительно требуется введение какого-либо антигистаминного препарата (например, одну-две таблетки «Супрастина») и обильное питье. Пострадавшего укладывают в тень, и по возможности создают режим, близкий к постельному. Укушенную конечность нужно фиксировать (как при переломах) и по возможности охлаждать область укуса. Дальнейшие меры зависят от состояния потерпевшего.

12 С целью предупреждения заболевания геморрагической лихорадкой (тяжелое инфекционное заболевание, передающееся человеку от мышевидных грызунов) продукты и посуду следует хранить в плотно закрывающейся и непроницаемой для грызунов таре. В случае порчи продуктов грызунами их уничтожают или подвергают термической обработке. Нельзя допускать загрязнения помещений остатками пищевых продуктов и оберточной бумагой, важно систематически проводить влажную уборку помещений. Каждому необходимо помнить и соблюдать правила личной гигиены. Нельзя ловить и брать грызунов в руки.

2 Зоологическая часть

2.1 Сбор водных беспозвоночных

Наиболее доступным методом является ручной сбор и сбор с использованием гидробиологического сачка. Сачок должен иметь диаметр 30-40 см и длину мешка 60-80 см (рис. 1). Кроме сачка на экскурсии необходимо иметь с собой набор баночек различного объема (не меньше четырех штук), баночку с фиксатором, пинцет и пару препаровальных игл. Для исследований обычно выбирается участок акватории с водной растительностью площадью около 1 м², который облавливается при помощи гидробиологического сачка. Крупных, малоподвижных моллюсков, таких как прудовики и лужанки, можно собрать вручную. После облова содержимое сачка внимательно просматривается. При осмотре обращается особое внимание на наличие мелких водных насекомых, их личинок, а также моллюсков. Кроме того, необходимо набрать сачком и аккуратно промыть мягкие донные грунты (ил, песок, опавшие листья), в котором также можно обнаружить обитателей водоемов, в том числе двустворчатых моллюсков. Не следует зарываться сачком глубоко в грунт – почти все животные обитают у его поверхности, а найти их в полном песке и ила сачке довольно сложно. Достаточно собрать и тщательно промыть слой, толщиной один-два см. Также необходимо внимательно обследовать находящиеся возле берега коряги и камни, плавающие ветки и куски коры. На них могут находиться пиявки, мелкие ракообразные и брюхоногие моллюски, такие как битинии и затворки. Для обнаружения мелких беспозвоночных целесообразно взять пробы воды, а также водных мхов и растений в специальные ёмкости, затем в лабораторных условиях изготовить временные препараты и рассмотреть их под микроскопом. На временных препаратах можно увидеть мелких ракообразных, коловраток, раковинных амёб и других простейших. Водные растения необходимо поместить в кювету с водой или аквариум, чтобы обнаружить гидр.

Для того чтобы сохранить собранных беспозвоночных в живом виде

не следует наливать в банку много воды (не более одной трети), собирать много организмов в одну банку, а также нежелательно помещать вместе крупные и мелкие организмы. Хищных животных необходимо содержать отдельно! Моллюсков также лучше держать отдельно от остальных. В банку с насекомыми и их личинками желательно положить несколько палочек или травинок, чтобы они упирались в дно и торчали из воды. После разбора собранного материала всех живых животных необходимо отпустить обратно в водоём.

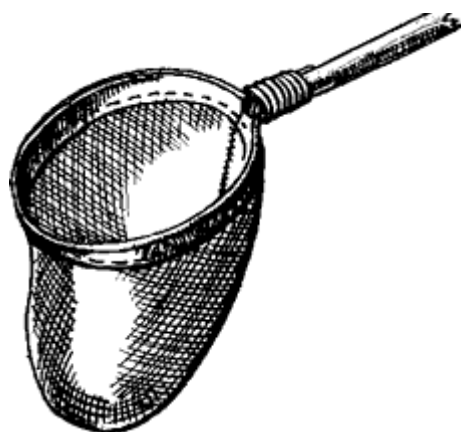


Рисунок 1 - Устройство гидробиологического сачка.

Сбор почвенных беспозвоночных. Классическими методами сбора являются стандартные почвенные пробы на мезофауну (Гиляров, 1975) и ловушки Барбера (Тихомирова, 1975).

Первый метод предназначен для выявления численности почвенных беспозвоночных на 1 м², для этого на площадках размером 50 см×50 см в полевых условиях проводится послойный разбор почвы на специальных клеенках (рис. 2). Как правило, животные обнаруживаются в первом слое почвы глубиной от 0 до десяти см и втором – от десяти до 20 см. Обнаруженные объекты помещаются в мешочки из плотной ткани (дождевые черви) и пузырьки (остальные беспозвоночные). Если в наличии имеется подстилка (лесные биотопы), то она собирается в мешки средних размеров из плотной ткани и затем просматривается в лабораторных условиях с применением набора почвенно-зоологических сит. В каждом биотопе берется по четыре или восемь проб. Пробы снабжаются этикетками.

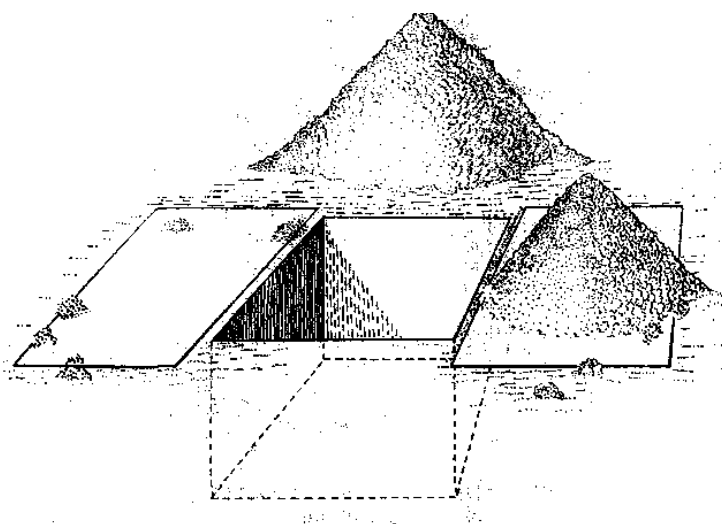


Рисунок 2 - Общий вид стандартной почвенной пробы, взятой методом раскопок (по Гилярову, 1975).

Второй метод – ловушки Барбера, в качестве которых можно использовать стеклянные пол-литровые банки или пластиковые стаканчики диаметром восемь см, которые изготавливаются из бутылок емкостью 1,5 л. Ловушки вкапывают вровень с поверхностью почвы (рис. 3).

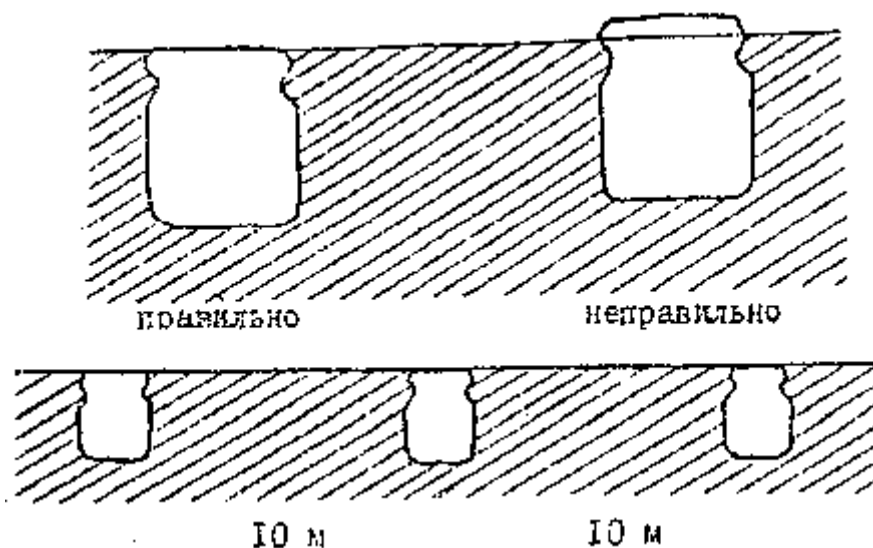


Рисунок 3 - Схема расположения ловушек Барбера.

В каждом биотопе устанавливается по десять ловчих банок в линию через каждые десять метров. На дно ловушки наливается фиксирующая жидкость, в качестве которой служит 20 %-ный раствор поваренной соли или формалин. Если по тем или иным причинам фиксатор отсутствует, то на дно ловушки надо насыпать немного почвы, для того, чтобы попавшие туда объекты могли прятаться друг от друга, и тем самым уменьшалась возможность поедания мелких насекомых крупными хищниками. Ловушки устанавливаются на три- пять суток, т. е. за один учет отрабатывается 30 – 50 ловушко-суток. Содержимое банок аккуратно переливается в мешочки из плотной ткани и в них доставляется в лабораторию, где затем тщательно разбирается. Каждая проба снабжается этикеткой. В дальнейшем ловушки Барбера позволяют вычислить уловистость (динамическую плотность) почвенных беспозвоночных. Уловистость вычисляется по формуле:

$$U = k / (n - h) t,$$

где U – уловистость;

k – общее количество всех особей вида во всех пробах;

n – количество ловушек;

h – количество ловушек вышедших из строя;

t – время, на которое устанавливались ловушки.

После расчета полученные показатели уловистости в различных биотопах стандартизируются из расчета на 100 ловушко-суток для сравнения.

2.2 Сбор наземных беспозвоночных

Классическим приемом является сбор с применением энтомологического сачка, имеющего устройство, аналогичное устройству сачка гидробиологического. Однако в отличие от гидробиологического сачка, мотню лучше изготовить из более нежной ткани, например из мельничного газа.

Для учета численности беспозвоночных в травяном ярусе используют два метода. Наиболее простой – кошение травостоя энтомологическим сачком стандартного размера (обруч диаметром 30 см, глубина мешка 60–70 см и длина ручки 1–1,5 м). Сборщик идет равномерно, чтобы при каждом взмахе сачком захватывалось определенное расстояние. После каждого взмаха делается один шаг. Учет проводится на 50 или 100 взмахов. Затем содержимое быстро вытряхивается в широкогорлую морилку. Каждая проба снабжается этикеткой. Для того чтобы рассчитать численность на единицу площади можно воспользоваться формулой Л. Г. Динесмана (по Бродскому и др., 1983):

$$X = N / 2 R L n,$$

где X – количество насекомых на 1 м^2 ,

N – число насекомых, пойманных при кошении,

R – радиус сачка в метрах,

L – средняя длина пути, проходимого обручем сачка по травостоя при каждом взмахе,

n – число взмахов (ударов) сачка.

Второй тип светоловушки предназначен для сбора мелких ночных насекомых. Она состоит из лампы, под которой располагается воронка соединённая с пузырьком, наполненным фиксирующей жидкостью.

Привлеченные светом насекомые ударяются о лампу и проваливаются в воронку. Такая ловушка устанавливается на всю ночь, а утром в лабораторных условиях проводится разбор материала.

Во время летней практики широко применяется ручной сбор. Вручную просматриваются навозные и компостные кучи, грибы, гниющие растительные остатки, трупы позвоночных животных, трухлявые пни и древесина, берега рек и озер, субстрат под камнями, корягами и мхом. В ручном сборе широко применяется пинцет, эксгаустер и совок. Эксгаустер используется для сбора мелких объектов. Он изготавливается из стеклянного цилиндра, в крышку которого вставлены две трубки. На одну трубку снаружи надет длинный резиновый шланг, а внутри колпачок из мельничного газа. Другой конец шланга подносится ко рту или на него надевается резиновая груша. Одновременно поднося конец стеклянной трубки к мелкому насекомому, и втягивая воздух через шланг, вы всасываете объект в цилиндр.

2.3 Хранение собранного материала

Собранный материал фиксируется и хранится в зависимости от его специфики. Водные беспозвоночные (кроме моллюсков) и черви фиксируются в 4 %-ном растворе формалина либо в 70 %-ном растворе этилового спирта. Крупных водных личинок насекомых предпочтительнее фиксировать в 4 %-ном растворе формалина. Моллюски, как водные, так и наземные, фиксируются только в 70 %-ном (не меньше) растворе этилового

спирта, так как формалин разрушает известковые раковины. Для получения коллекционных раковин моллюсков применяется метод мацерации, т.е. естественного разложения мягких тканей моллюска. Пауки, личинки насекомых и некоторые взрослые насекомые фиксируются в 70 %-ном растворе этилового спирта. При этом необходимо помнить, что объем фиксатора должен составлять не менее 2/3 от объема объекта. Зафиксированный материал хранится в стеклянной или пластиковой, но обязательно герметично закрытой таре.

После фиксации все имаго насекомых накалываются на энтомологические булавки. Чешуекрылые, перепончатокрылые, сетчатокрылые и некоторые другие усыпляются в морилке, а затем накалываются на булавки.

Для морилок используется хлороформ.

(!) Формалин и хлороформ являются ядовитыми веществами! Работа с ними требует повышенной осторожности – нежелательно попадание их даже на кожу! В случае попадания вышеуказанных веществ на кожу необходимо немедленно промыть место попадания фиксатора проточной водой с мылом!

Накалывать насекомых на энтомологические булавки необходимо по общепринятым стандартам. У большинства насекомых прокалывается правая часть тела, кроме бабочек, перепончатокрылых и некоторых других.

Насекомое накалывается на 2/3 булавки под углом 90° по отношению к телу (рис. 4).

Довольно сложной является методика расправления чешуекрылых насекомых. После усыпления в морилке, бабочек в полевых условиях помещают в энтомологические конвертики (рис. 5) и в таком виде доставляются в лабораторию. Затем в лабораторных условиях проводится расправление крыльев бабочек на специальной расправилке по определенному стандарту.

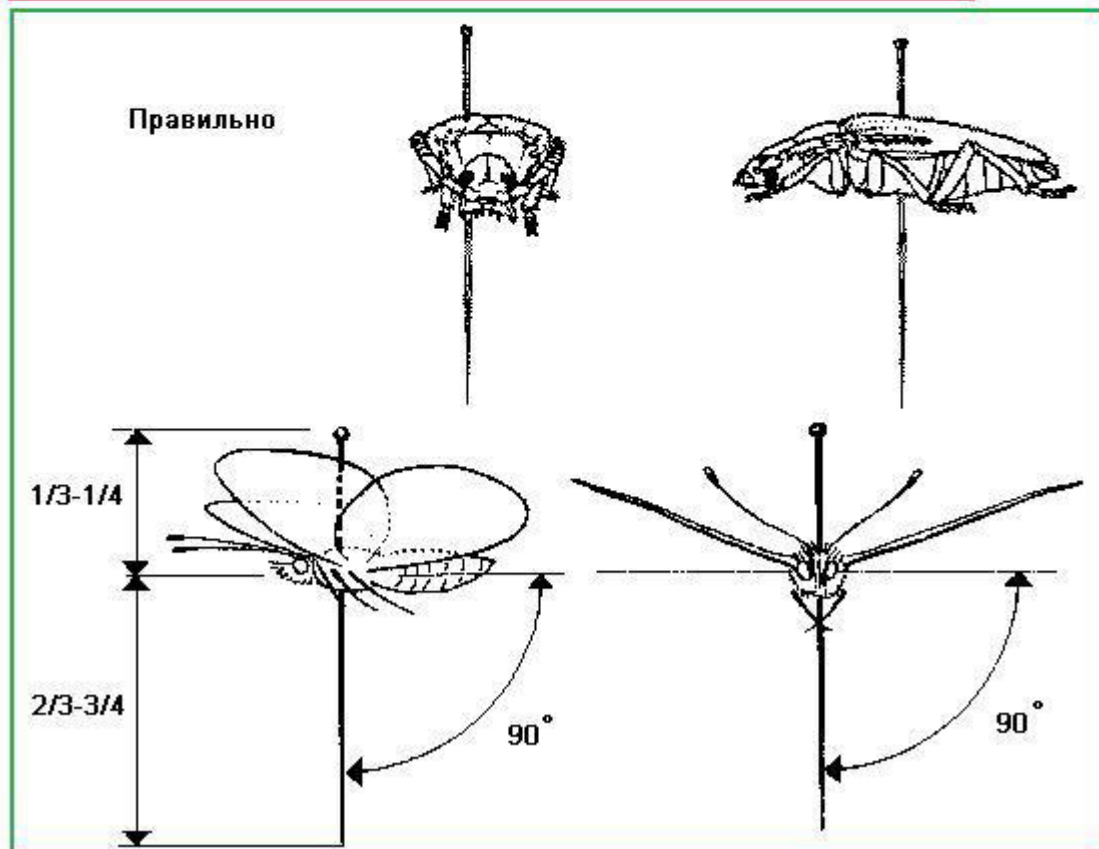
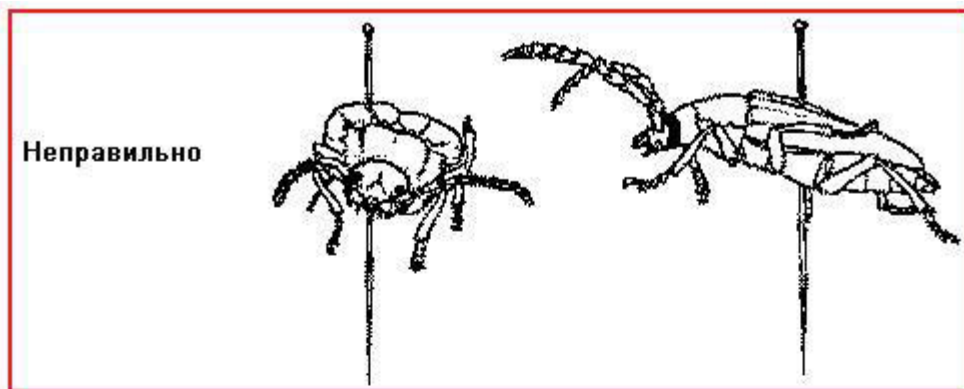


Рисунок 4 - Схема накладки насекомых на энтомологические булавки.

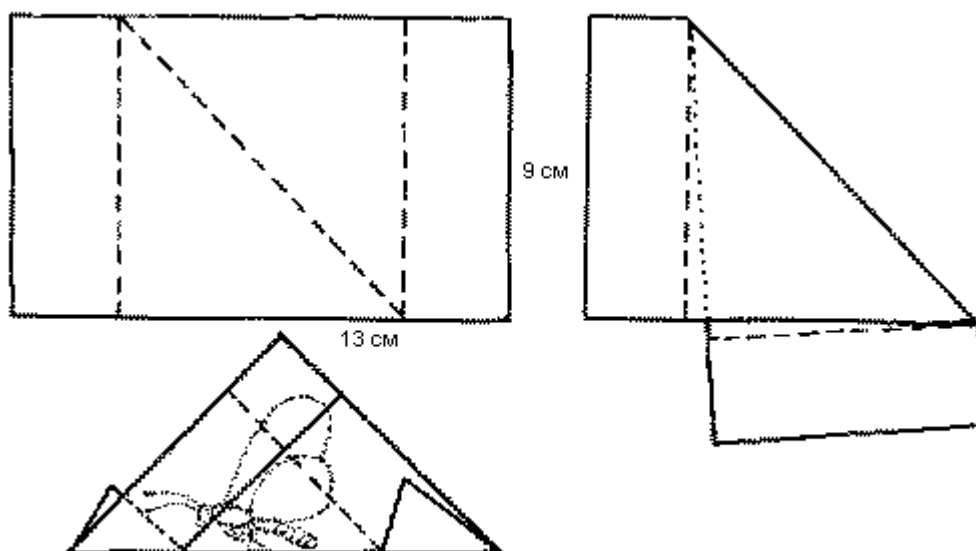


Рисунок 5 - Изготовление энтомологического конвертика.

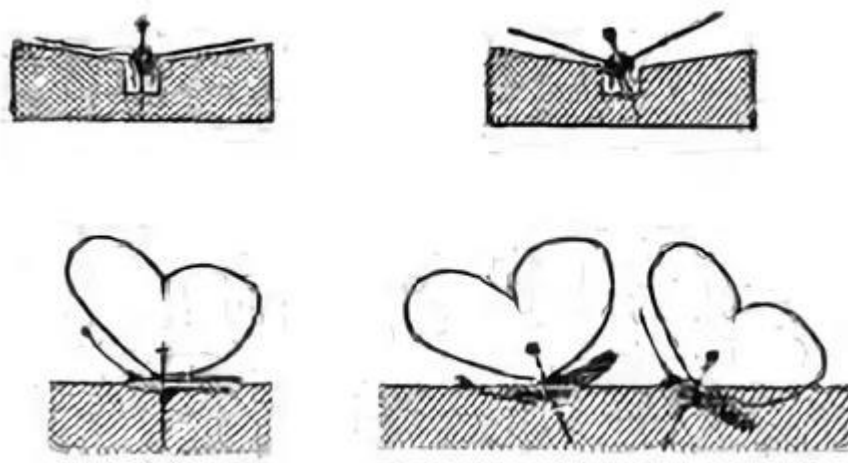


Рисунок 6 – Положение наколотой бабочки на расправилке: слева – правильное, справа – неправильное (булавка вколота криво).

Под брюшко подкладывается небольшой кусочек ваты. Далее используя препаровальную иглу, приподнимаются крылья и при помощи тонких полосок бумаги и булавок закрепляются на расправилке, а затем полностью прижимаются широкими полосками прозрачной бумаги или полиэтилена (рис. 7). Угол между нижним краем верхнего крыла и брюшком должен быть равен 90° (рис. 8).

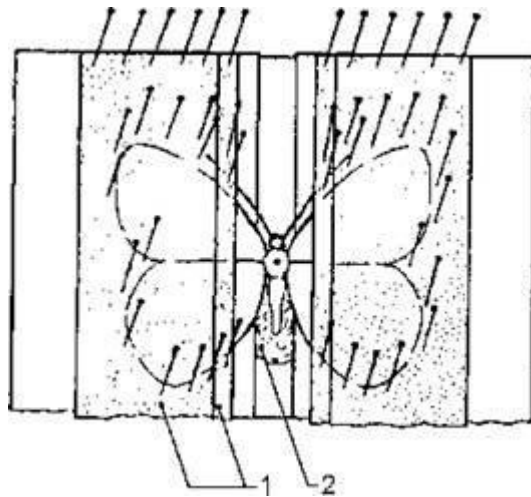


Рисунок 7 – Схема расправления бабочки (по Koch, 1984): 1 - полиэтилен или прозрачная бумага, тонкая полоска бумаги полиэтилен или прозрачная; 2 – вата.

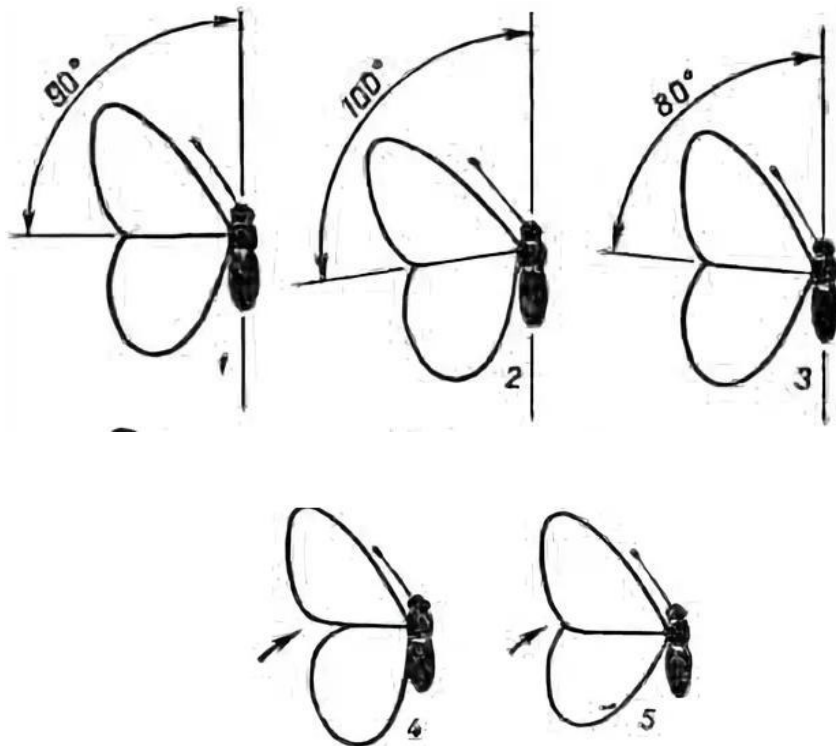


Рисунок 8 – Стандарт расправления крыльев бабочек, правильно (1), неправильно (2-5): 2 и 3 – задний край переднего крыла не составляет прямого угла с осью тела; 4 – заднее крыло не достаточно подвинуто вперед; 5 – заднее крыло слишком сильно подвинуто вперед.

В таком виде бабочка сушится пять – семь дней, в зависимости от её размеров. Чтобы сборы имели научную и практическую ценность их необходимо снабдить этикеткой. Этикетка изготавливается из плотной бумаги или из матовой кальки. Надписи на этикетке нужно делать острым карандашом или же пером и тушью. На этикетке обязательно должна быть отображена следующая информация:

- название животного;
- дата и время поимки;
- место поимки (так, чтобы можно было найти на карте);
- где именно был встречен объект (камень, коряга, ил и т.д.);
- Ф.И.О. сборщика.

Этикетка помещается в банку с зафиксированным материалом или приклеивается снаружи скотчем.

Высушенных насекомых снабжают двумя этикетками. На первой пишется место и время сбора, и фамилия сборщика. На второй латинскоеназвание вида, дата и фамилия определившего. Далее насекомых хранят вэнтомологических коробках.

3 Ботаническая часть

3.1 Сбор растений и сушка гербария

Прежде чем приступить к сбору растений необходимо ознакомиться с видами, принадлежащими к числу охраняемых и занесенных в Красную книгу. Данные представители сбору не подлежат. С этими растениями необходимо работать на месте их произрастания.

3.1.1 Сбор наземных растений

Наземные растения собирают в сухую погоду. Растения, длительное время находившиеся под дождем, высыхают медленно и довольно часто при сушке

буреют. То же относится к растениям, собранным во время росы.

Для гербария необходимо брать растения со всеми надземными и подземными частями, с хорошо развитыми листьями, распустившимися цветками, а иногда и с вполне сформировавшимися плодами. Наличие плодов совершенно необходимо для определения растений семейств крестоцветных, зонтичных, осоковых, многих видов сложноцветных и др., так как признаки их плодов являются диагностическими. Растения, у которых основные части развиваются не одновременно, собирают в два срока. Растения, взятые для гербария, должны быть без каких-либо повреждений, причиненных грибами, насекомыми и пр.

Семена и плоды упаковывают в пакетики, лучше целлофановые. Объекты, упакованные в пакетик, можно рассматривать, не извлекая.

Споровые растения желательно собирать со спорами. При сборе цветков учитывают, что цветки, взятые до опыления, более прочны, чем экземпляры, подвергнувшиеся опылению.

Выкапывая растения, оберегают подземные органы, об этом надо помнить и при их очистке. Лучше выкапывать растения с небольшим комом земли, которую затем осторожно отряхивают и вымывают (например, мелкие растения, растущие в густом дерне).

С древесных и кустарниковых растений срезают ножом побеги с почками, цветonoсные и плодоносящие побеги, ветки с типичными листьями и кусочками коры. У хвойных деревьев срезают ветки с женскими и мужскими шишками.

Массивные подземные органы растения разрезают вдоль, по возвращении с экскурсии, обваривают кипятком. После такой обработки ткани мясистых частей мертвеют, легко отдают воду и все растение быстрее высыхает.

3.1.2 Сбор водных растений

Нужное растение изолируют от окружающих, небольшим багром отделяют его корень от грунта, не вытягивая растение из воды, наклоняют его, под-

водят под него лист лощеной бумаги, расправляют на нем растение, слегка прижимают пальцами и медленно извлекают из воды. Воду осторожно сливают, отдельные части растения окончательно расправляют иглой и бумажный лист, с прилипшим к нему растением, укладывают в пресс между несколькими листами фильтровальной бумаги.

3.1.3 Сушка гербария

Собранные растения помещают в «рубашку».

В «рубашку» с растением вкладывают черновую этикетку, в которой указывают: название растения (если растение неизвестно, то ему можно присвоить номер или дать условное имя), место, где растение собрано (область, район, ближайший населенный пункт), местообитания растения (луг, лес, степь), дату сбора, кем растение собрано и определено, в каких сообществах и как часто данный вид встречается.

Для получения гербарного образца растения, обладающего научными и художественными качествами, сохранения формы и окраски, применяют несколько способов. Наиболее распространенный – метод гербарного пресса.

Собранные растения необходимо заложить для сушки в гербарный пресс. Для этого их вынимают из папки вместе с листом, на котором они размещены («рубашкой»), и переносят в пресс, перекладывая дополнительными листами бумаги — прокладками. Растения следует расправить, чтобы отдельные части не налегали друг на друга. Если это невозможно, между налегающими органами проложите бумагу. Растения не должны выступать за пределы бумаги.

Вместе с растением обязательно должна быть этикетка (рисунок 9).

Название растения: (указывается двойное название на русском и латинском языках, например: дуб черешчатый; <i>Quercus robur</i>)
Место сбора: (указывается область и район сбора растения)
Место обитания: (например луг, лес, степь, пойма реки и т.д.)
Кем собрано: (указывается фамилия и инициалы)
Дата сбора: (указывается дата когда было собрано растение)

Рисунок 9 – Бланк этикетки для оформления «рубашки», гербарного образца

Стопку, состоящую из гербарных «рубашек» (листов с растениями) и прокладок, размещают между половинами пресса и плотно его затягивают. В один пресс можно поместить до 50 листов с растениями.

Пресс сушат на солнце, обязательно занося его на ночь в помещение. Влажные прокладки заменяют сухими ежедневно (для водных растений — 2 раза в день). Правильно высушенное растение становится хрупким, его листья и цветки не провисают. Приложенное к губам, оно не вызывает ощущения холода.

Сушка растений горячим утюгом

Этот способ засушивания растений относится к горячей засушке. Утюг надо нагревать как для утюжки белья. Растение укладывают между листами пористой бумаги и утюжат с небольшими интервалами до окончательного высушивания. Во время интервалов, осторожно приподняв край листа, необходимо контролировать результаты. Очень нежные растения при такой сушке буреют. Таким способом можно засушивать ландыш майский, землянику, злаки и т.д.

Особенности сушки веток хвойных растений

Ветки многих видов хвойных деревьев, например, сосны и ели, обычным

способом высушивать нельзя: вся хвоя по мере высыхания осыпается. Такие ветки перед сушкой надо погружать на несколько минут в теплый жидкий столярный клей, а затем раскладывать на досках и прижимать тонкими нитками, привязывая их к небольшим гвоздикам, вбитым в торцы и кромки доски. После высыхания клея досушивать можно в обычном прессе.

Высушивая ветки лиственницы, необходимо использовать столярный клей густой консистенции. Небольшие капельки такого клея надо нанести нагретой пипеткой или тонкой палочкой в основание каждого пучка иголок. Клею дать подсохнуть, после чего можно сушить обычным способом.

Сушка цветов

Технические приемы засушивания для отдельных растений различны и могут быть подразделены следующим образом:

1. Засушивание растений с мелкими и плоскими цветами, когда растения укладываются для засушки в листах пористой бумаги, без препарирования.

2. Засушивание растений с раздельнолепестными и колокольчатыми цветами (колокольчик, мак, вьюнок), либо при препарировании цветов, когда внутри каждого цветка делается вкладыш из ваты, а под отгибы цветов, например лилии, гладиолуса, подкладываются валики из ваты. Вкладыш ваты сохраняет объемную форму цветка.

Крупные соцветия растений, например, георгина, хризантемы, в центре имеют значительное количество нераспустившихся цветков, которые при обычной сушке «запариваются» и создают бурое пятно, портящее общий вид растения. Чтобы это предотвратить, центр соцветия с нераспустившимися цветами осторожно надо вырезать и заменить ватным тампоном. Такие препарированные соцветия надо укладывать на марлю, покрывающую вату, чашечкой к марле. Все лепестки изолируют тонкими прослойками гигроскопической ваты. Все соцветия покрываются тонкими слоями ваты и сушатся. Вырезанную сердцевину надо сушить отдельно, потом можно поставить на свое место в высушенное соцветие. Так же надо сушить крупные цветы типа махровых пионов, роз, у которых в центре цветка много нераспустившихся лепестков.

Сушка крупных сочных растений

Довольно крупные, сочные растения, например, различные виды очитков, заразих, луковичных (тюльпан, нарцисс) и прибрежные растения (ирис, сусак) засушить в неподготовленном виде трудно - эти растения легко загнивают. Если их выдержать в крепком спирте или обдать крутым кипятком с последующим отсасыванием воды фильтровальной бумагой, засушивание удастся хорошо, особенно при проглаживании утюгом. Однако ряд растений не переносят ни кипятка, ни утюжки. Такие растения можно присыпать бактерицидным веществом - салициловой кислотой, истолченной в мелкий порошок. Эта кислота в воде почти не растворяется, поэтому с высохшего растения ее можно стряхивать, собирать и использовать вновь.

Очень толстые корни, корневища, стебли и луковицы перед сушкой надо разрезать вдоль, вычистить внутреннюю мякоть и, сохранив внешнюю форму, высушить, что хорошо удается, если удаленную мякоть заменить гигроскопической ватой.

3.2 Оформление гербария

Растение, смонтированное на гербарном листе, должно давать истинное представление о его морфологии. В связи с этим при оформлении гербария необходимо придерживаться ряда правил:

- высушенные в ботанических прессах растения монтируют на гербарном листе из тонкого белого картона или плотной белой бумаги размером 42x28 см (формат А3). На одном гербарном листе помещают один или несколько (в случае небольших размеров) экземпляров растений одного вида;

- в правом нижнем углу гербарного листа приклеивают этикетку размером 10x8 см. Записи на этикетке делаются разборчивым почерком черной пастой. Информация на этикетку переносится с черновой этикетки. Гербарий без этикетки не имеет никакой ценности;

– для монтажа отбирают наиболее удачные экземпляры, с цветками и плодами, не имеющие пораженных органов (если это не гербарий повреждений);

– растение размещают на листе так, чтобы подземные органы были направлены вниз. Если экземпляр имеет большие размеры, его можно надломить в нескольких местах и в таком виде закрепить;

– растение пришивают белыми или зелеными нитками. Сначала закрепляют подземные органы, затем стебель, черешки листьев, ось соцветия, цветоножки (Приложение А);

– с нижней стороны гербарного листа не должно быть широких стежков, узелки плотно завязываются с лицевой стороны на растении;

– после этого гербарный лист возьмите в руки и слегка согните или переверните растением вниз. Отстающие от листа бумаги части растения наклейте с помощью бумажной «соломки» (полоски кальки шириной 1,5—2 мм);

– соцветие или цветок при необходимости «оденьте» в конверт из кальки. Плоды можно поместить в специальный конверт, который наклеивается на этот же лист.

Внимание! При монтировке гербария используют клей ПВА или крахмальный клейстер.

Последним этапом работы по обработке собранных растений, является монтировка гербарного листа. При этом необходимо заменить рабочую этикетку постоянной.

Для монтировки гербария заготавливается плотная, хорошего качества бумага, нарезанная листами установленного формата. В правом нижнем углу гербарного листа наклеивают этикетку, немного (до 0,5 см) отступая края листа (рисунок 9). Этикетка заполняется вручную тонкой гелевой ручкой, приклеивается в правом нижнем углу.

Вся работа по монтировке гербарных листов должна быть выполнена

очень аккуратно и чисто, чтобы нигде не было клеевых или иных пятен. Все листы монтируются однотипно.

3.3 Работа с определителем

При определении устанавливается принадлежность растения к определенному семейству, роду и виду. Определение лучше всего проводить на свежем материале. Для этой цели, помимо растений, заложенных в гербарий, используется собранный материал.

Перед началом определения необходимо рассмотреть детали строения растения. Строение цветка является основным признаком при определении цветковых растений, поэтому особенно тщательно с помощью лупы или микроскопа следует разобраться в строении цветка - найти чашечку, венчик, тычинки и пестики, сосчитать их количество (до 10), установить положение завязи - верхняя, нижняя, полунижняя, отметить число плодолистиков и охарактеризовать тип гинецея. Отметить форму соцветия и тип плода. Затем перейти к рассмотрению стебля, листьев, определить способ роста стебля, тип листорасположения, форму листьев, установить характер подземных органов, строение корневой системы.

Определение растений производится с помощью определителя. В определителе имеются дихотомические таблицы. Каждая подобная таблица состоит из последовательных ступеней, имеющих порядковые номера. Эти порядковые номера помещаются с левой стороны ступеней. Каждая ступень подразделяется на две части: «тезу» и «антитезу». Теза обозначается порядковым номером, а антитеза знаком «0» или «+». В тезе и антитезе указываются характерные признаки, причем в антитезе - диаметрально противоположные тем, которые находятся в тезе: например, в тезе - «растение сухопутное», а в антитезе - «настоящее водное растение». Вначале определяется семейство, затем род и вид по соответствующим таблицам. В определителе есть указания, как определять растения, поэтому каждый начинающий определять самостоятельно может спра-

виться с этой задачей.

План биоморфологического анализа цветкового растения

1. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ - отдел, класс, порядок, семейство, род, вид.

2. ЦВЕТОК - а) окраска цветов; б) форма околоцветника (двойной, простой); в) обоеполый или однополый; г) число листьев околоцветника (пятичленный, четырехчленный, трехчленный, двухчленный); д) отсутствие околоцветника; е) расположения членов цветка (ациклическое, гемициклическое, циклическое).

3. ОКОЛОЦВЕТНИК (P) - простой (венчиковидный или чашечковидный), свободнолистный или сростнолистный, актиноморфный или зигоморфный, число членов околоцветника.

4. ЧАШЕЧКА (Ca) - свободнолистная или сростнолистная (цилиндрическая, колокольчатая, вздутая, двугубая, чашечка с подчашием, раздельнолистная), актиноморфная или зигоморфная, число чашелистиков.

5. ВЕНЧИК (Co) - свободнолистный или сростнолистный (трубчатоколесовидный, колесовидный, двугубый, воронковидный, колокольчатый, одногубый, шлемообразный, мотыльковый, со шпорцем, язычковый, трубчатый, ложноязычковый), актиноморфный или зигоморфный; наличие и форма нектарников; форма и цвет трубки, зева, отгиба и губы; число лепестков.

6. АНДРОЦЕЙ (совокупность тычинок) (A) - свободный или сросшийся (многобратственный, однобратственный, двубратственный, двусильный, четырехсильный); наличие стаминодиев, расположение тычинок (циклическое, спирально-ациклическое); число тычинок.

7. ГИНЕЦЕЙ (совокупность плодолистиков) (G) - число плодолистиков, тип гинецея (апокарпный, ценокарпный); число пестиков; число столбиков и рылец в пестике, их длина и форма; тип завязи (верхняя, нижняя, полунижняя).

8. ФОРМУЛА ЦВЕТКА.

9. СОЦВЕТИЕ - форма соцветия, простое или сложное, ботрическое

(моно-подиальное) или цимозное (симподиальное) по типу ветвления соцветия.

10. ПЛОД - морфологический тип плода (сухой, сочный; листовка, орешек, боб, стручок, коробочка, ягода, тыква, яблоко и т.д.) простой или сборный; генетический тип плода (апокарпный или ценокарпный).

11. ЛИСТ - простой или сложный; форма листовой пластинки; характер расчленения листовой пластинки; край и основание листовой пластинки; черешковый или сидячий; наличие и форма прилистников, влагалища, раструба, язычка; тип листорасположения.

12. СТЕБЕЛЬ - форма стебля в пространстве (прямостоячий, стелющийся, лазающий, приподнимающийся и т.д.); форма стебля в поперечном сечении (многогранный, 2-3-4-гранный, округлый, сплюснутый, крылатый, ребристый, бороздчатый); видоизменения стебля.

13. ПОДЗЕМНЫЕ ОРГАНЫ - корень или видоизменение побега; тип корневой системы; тип метаморфоза побега (корневище, каудекс, луковица, клубень, клубнелуковица, тубероид и т.д.).

14. БИОМОРФА - жизненная форма по почке возобновления; жизненная форма по габитусу; экологическая группа по отношению к свету, влаге, почве; экобиоморфа по характеру вегетации.

15. МЕСТООБИТАНИЕ - тип фитоценоза.

16. ЗНАЧИМОСТЬ - фитоценотическое значение (доминант, содоминант, ас- сектатор), биологическое значение (редкое, лекарственное, ядовитое, съедобное и т.д.)

4 Индивидуальные задания

Выполнение индивидуальных заданий является обязательным в программе Б.2.В.У.1 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, учебная практика по ботанике и зоологии»

В ходе работы студенты сами собирают материал, обрабатывают его и анализируют.

Примерные индивидуальные задания

Ботаника:

1. Морфология листа (типы жилкования листьев, простые и сложные листья, край листовой пластинки, форма листовых пластинок)
2. Плоды. Семена.
3. Типы соцветий (простые и сложные (моноподиальные и симподиальные соцветия)).
4. Типы простых листьев (по форме, краю листовой пластинки, основанию листа и т.д.) (гербарий).
5. Типы сложных листьев (гербарий).
6. Типы цветков (гербарий).
7. Различные формы венчиков (гербарий).
8. Типы опушения растений (гербарий).
9. Онторморфогенез однодольного травянистого растения.
10. Онторморфогенез двудольного травянистого растения.
11. Морфолого-анатомические особенности водных растений (чилим-гребенчатый, кувшинка чистобелая)
12. Морфолого-анатомические особенности ксерофитов.
13. Морфолого-анатомические особенности мезофитов.
15. Морфолого-анатомические особенности представителей семейства Лютиковые.
16. Морфолого-анатомические особенности представителей семейства Бобовые.
17. Морфолого-анатомические особенности представителей семейства Сложноцветные.
18. Морфолого-анатомические особенности представителей семейства Лилейные, Осоковые.

19. Морфолого-анатомические особенности представителей семейства Капустные.

20. Морфолого-анатомические особенности представителей семейства Злаки.

21. Сравнительно-морфологическая и экологическая характеристика местных видов одного рода (горошек, чина, клевер, лютик, подорожник).

22. Флора цветковых растений широколиственных лесов. Систематический состав. Экологические группы.

23. Ядовитые растения региона.

24. Сосудисто-споровые растения. Папоротники, хвощи, плауны. Систематический состав. Фитоценологическая роль в различных растительных сообществах. Их практическое значение.

25. Суходольные луга. Флористический состав. Эколого-морфологические группы наиболее характерных представителей. Методы исследования. Использование человеком.

26. Пойменные луга. Флористический состав. Эколого-морфологические группы наиболее характерных представителей. Методы исследования. Использование человеком.

27. Прибрежно-водная растительность. Флористический состав.

28. Распространение плодов и семян. Типы плодов и способы их распространения.

29. Разнообразие корней.

30. Разнообразие стебля.

31. Полезные растения лугов, их биоэкологические особенности, химический состав и применение.

32. Анатомио-морфологические и биологические особенности гидрофитов.

33. Анатомио-морфологические и биологические особенности ксерофитов.

34 Ядовитые и съедобные грибы региона. Биоэкологическое значение.
Применение.

35 Древесно-кустарниковая флора района практики.

36 Растительность водоемов окрестностей. Систематический состав.

Зоология

1 Морфометрические показатели переднего крыла пчелы медоносной (*Apis mellifera* L.).

2 Насекомые вредители сельскохозяйственных культур.

3 Изучение инвазивных насекомых – фитофагов.

4 Фитофаги – вредители растений.

5 Энтомофауна приусадебного участка.

6 Создание коллекции насекомых.

7 Гнездование хищных птиц и сов.

8 Особенности биологии птиц, активно внедряющихся в урбанизированные ландшафты.

9 Домашние животные и особенности их поведения.

10 Домашние животные (семейство Кошачьи (*Felidae*) и особенности их поведения.

11 Хищные птицы в парках г. Бузулука.

12 Краснокнижные позвоночные животные Оренбургской области.

13 Влияние антропогенных нарушений на популяции и сообщества наземных позвоночных.

14 Окраска птиц: экологические и эволюционные аспекты

В зависимости от научных интересов студентов, формулировка тем исследовательских работ может меняться.

5 Защита отчётов и зачёт

Форма и вид отчетности

Отчет по выполнению учебной практики должен быть содержательным, хорошо оформленным, дополненным иллюстрациями(рисунками, фотографиями, таблицами, графиками и пр.). Выполняется напечатанной бумаге или альбомных листах стандартного формата А-4 или письменной рабочей тетради (желательно формата А-4).

Структура отчета:

1 Титульный лист с указанием кафедры, Ф.И.О. руководителя практики, а также даты и места выполнения данной работы (Приложение А).

2 Индивидуальное задание на практику.

3 Рабочий график (план) проведения практики.

4 Содержание.

5 Введение: цели и задачи практики, место проведения.

6 Дневник практики (Приложение Б).

7 Краткое описание видов, определенных и выявленных в процессе проведения практики.

8 Самостоятельная исследовательская работа (два – три листа);

9 Приложения (+ коллекция насекомых или гербарий)

10 Список используемых источников.

6 Подведение итогов практики

Текущий контроль за выполнением программы учебной практики осуществляется руководителем практики. По результатам практики каждый студент делает устное сообщение. После представления студентом письменного отчета, дневника практики выставляется оценка.

Студенты, не выполнившие программу практики в сроки, определенные рабочими планами, по уважительной причине, по решению администрации института направляются на практику вторично в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку по итогам практики, обязаны в сроки, дополнительно установленные кафедрой и администрацией института закрыть все задолженности, не зависимо от удобства или неудобства по времени.

7 Материально-техническое обеспечение учебной практики

Для прохождения практики используются специализированные лаборатории оснащенные всем необходимым оборудованием для прохождения практики и выполнения камеральных работ.

Список использованной литературы

- 1 Блохин, Г. И. Зоология: Учебник для вузов. По агр. и зоовет. спец. / Г. И. Блохин, В. А. Александров. – Москва: КолосС, 2006. – 512 с. – ISBN 5- 9532-0130-3.
- 2 Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – 7-е изд. – Москва: Высшая школа, 1981. – 606 с., ил.
- 3 Душенков, В. М. Летняя практика по зоологии беспозвоночных: учеб. Пособие / В. М. Душенков, К. В. Макаров. - Москва: Изд. центр «Академия», 2000. - 256 с. - ISBN 5-7695-0677-6.
- 4 Константинов, В. М. Зоология позвоночных: учебник для биол. фак. пед. вузов / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. – 7-е изд., перераб. – Москва: Академия, 2012. – 448 с. - ISBN 978-5-7695-9293-5.
- 5 Красная книга Российской федерации: (Животные). –Тверь: АСТ, Астрель;Харьков: «Фолио», 2001 . – 860 с. : ил . - ISBN 5-17-004878-5.
- 6Щербаков, М. В. Малый практикум по зоологии беспозвоночных/ М. В. Щербаков, Ю. В. Максимова. - Томск, 2009.-61 с.
- 7 Дзержинский, Ф. Я. Зоология позвоночных / Ф. Я. Дзержинский. - Москва: Академия, 2013. - 464 с. - ISBN 978-5-7695-7971-4.
- 8 Насекомые. Атлас [Текст] : учеб.пособие / под ред. Г. С. Медведева. – Санкт - Петербург. : ЧеРо, 2000. - 32 с. : ил... - (Зоология) - ISBN 5-211-04171-2.
- 9 Практикум по зоологии беспозвоночных: учеб.пособие. - Москва: Академия, 2003. - 208 с. - ISBN 5-7695-0919-8.
- 10 Лабораторный практикум по зоологии позвоночных: учеб.пособие.- 2-е изд., испр. - Москва: Академия, 2004. - 272с. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 5-7695-1688-7.
- 11 Яковлев, Г.П. Ботаника : учебник [Электронный ресурс] / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько, В.И. Дорофеев. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург :СпецЛит, 2008. — 687 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59876>.

12 Брынцев, В.А. Ботаника: учебник [Электронный ресурс] / В.А. Брынцев, В.В. Коровин. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61357>.

13 Ботаника: в 4 т. Т. 4. Систематика высших растений. [Текст] : учеб. / А.К. Тимонин, В.Р. Филин; под ред. А.К. Тимонина. - Москва : Академия, 2009. - Кн.1 - 320 с.. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 978-5-7695-5682-1. - ISBN 978-5-7695-5683-8(т.4). - ISBN 978-5-7695-2730-2.

14 Жизнь растений [Текст]: в 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров. – Москва : Просвещение, 1974-1982. - Т. 2: Грибы / под ред. М. В. Горленко. - , 1976. - 479 с.: ил.

15 Пятунина, С.К. Ботаника. Систематика растений : учебное пособие [Электронный ресурс]. / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : Прометей, 2013. - 124 с. - ISBN 978-5-7042-2473-0. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522>.

16 Нейштадт, М.И. Определитель растений средней полосы Европейской части СССР [Электронный ресурс]. / М.И. Нейштадт. - 4-е изд. - Москва : Государственное учебно-педагогическое издательство, 1954. - 510 с. - (Библиотека учителя). - ISBN 978-5-4458-7048-7. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228696>

17 Биология в школе : журнал. - Москва : ООО «Школьная Пресса», 2015

18 Вестник Оренбургского государственного университета : журнал. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2015, 2016, 2017.

Приложение А

Пример оформления титульного листа отчета по практике

Минобрнауки Российской Федерации

БУЗУЛУКСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет строительно-технологический

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

ОТЧЁТ

по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков,
учебная практика по ботанике и зоологии
БГТИ (филиал) ОГУ 06.03.01.72___.047 П

Руководитель от кафедры
канд. биол. наук

(подпись, дата) ФИО

Студент
группы _____

(подпись, дата) ФИО

Бузулук 20__

Приложение Б

Пример оформления дневника практики

ДНЕВНИК

по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков,
учебная практика по ботанике и зоологии

студента (ки)

Бузулукского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ
ФИО, группа

Место прохождения практики: _____

Руководитель практики: _____ (ФИО, должность, ученая
степень)

Дата	Место прохождения практики	Содержание работы	Отметка, подпись

Подпись руководителя практики:

Должность _____ ФИО

Подпись студента _____ ФИО