

**ЧЕЛЯБИНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**



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

Часть 1
БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Методические рекомендации

Челябинск
2014

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

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

Часть 1
БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Методические рекомендации



Челябинск

Издательство Челябинского государственного университета

2014

Одобрено на заседании кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии.

Методические рекомендации содержат основные положения о проведении учебной практики по зоологии беспозвоночных животных, цели, задачи практики, задания для самостоятельной работы, описания среды обитания животных.

В работе приведены календарный план практики, техника безопасности при прохождении практики, требования к зачёту, основные формы работы студентов на практике, экскурсии в природу с подробным описанием действий студентов, приёмы работы с животными в лаборатории, работа с литературными источниками, правила оформления рисунков.

Предназначены для студентов-бакалавров 1 курса биологического факультета.

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

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Основные среды обитания животных	6
Летняя учебная практика по зоологии	9
Место и время проведения	9
Формы проведения	9
Календарный план	10
Техника безопасности	11
Требования к зачёту	14
Формы работы учебно-полевой практики	15
Экскурсии в природу	17
Тема 1. Водные беспозвоночные	17
Тема 2. Почвенные беспозвоночные	19
Тема 3. Наземные беспозвоночные	20
Тема 4. Беспозвоночные леса (лиственного или хвойного)	21
Тема 5. Беспозвоночные парков и садов	24
Тема 6. Беспозвоночные луга	24
Тема 7. Беспозвоночные полей и огородов	25
Приёмы работы с животным в лаборатории	25
Алгоритм выполнения самостоятельной работы	26
Методические указания к выполнению самостоятельной работы	27
Работа с литературными источниками	27
Правила оформления рисунков	28
Примерный перечень тем самостоятельных работ	29
Список снаряжения, оборудования и материалов	30
Список рекомендуемой литературы	32
<i>Приложения</i>	35
1. Основные правила ведения полевого дневника	35
2. Образец оформления титульного листа дневника учебной практики	36
3. Образец оформления второй страницы дневника практики	37
4. Образец оформления третьей страницы дневника практики	38
5. Образец оформления последней страницы дневника практики	38
6. Образец оформления титульного листа отчёта по теме самостоятельных наблюдений на учебной практике	39
7. Схема написания отчёта студентов	40
8. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных	41

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-полевая практика — одно из важнейших звеньев в системе подготовки биолога. Только с помощью наблюдений в природе, экспериментов, сбора фактического материала можно практически закрепить теоретические положения курса зоологии, убедиться в сложности существующих в природе взаимодействий организмов между собой и с окружающей средой, познакомиться с местной фауной, познать основные биологические особенности животных.

Учебно-полевая практика является логическим завершением курса зоологии, изучаемого на биологическом факультете ЧелГУ в I и II семестрах.

Цели

Закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекционных и лабораторно-практических занятиях, овладение навыками научного исследования, приобретение опыта полевых исследований, сбор материала для учебных и музейных коллекций. Изучение образа жизни, развития и размножения животных в естественной среде обитания, приобретение практических навыков для организации и проведения зоологических исследований в будущей профессиональной деятельности.

Задачи

1. Познакомить студентов с основными эколого-фаунистическими комплексами животных, показать многообразие видов и сложность существующих в природе взаимодействий и взаимосвязей организмов между собой и окружающей средой.

2. Ознакомить с представителями основных видов биотопов, биологическими чертами главнейших видов и их ролью в природе, медицине и хозяйственной деятельности человека. Распознавать эти виды по внешнему облику, голосам и следам деятельности.

3. Освоить принципы распознавания животных на любой стадии их развития.

4. Обучить методам сбора и обработки коллекционного материала.

5. Собрать материал для проведения лабораторных занятий по зоологии в течение учебного года.

6. Освоить методы ведения полевых записей, систематизации данных, приготовления препаратов, демонстрационного материала.

7. Научиться отражать сделанные наблюдения в рисунках, схемах, фотографиях, таблицах, описаниях.

8. Уметь анализировать и сопоставлять материалы собственных наблюдений, делать выводы.

9. Закрепить навыки работы с литературой.

10. Познать основные принципы организации и методы проведения самостоятельных научных исследований по фауне, населению и экологии животных.

11. Сформировать эколого-природоохранное мировоззрение.

В результате проведения практики студент должен:

а) иметь представление:

– о многообразии видов животных;

- сложности существующих в природе взаимодействий;
- связи организмов между собой и окружающей средой;
- населении животными основных типов биотопов;
- биологических особенностях основных видов биотопов;
- роли животных в природе и жизни человека;
- видах, занесённых в Красную книгу;

б) знать:

– принципы системной организации, дифференциации и интеграции функций организма;

– закономерности формирования морфологических и физиологических адаптаций основных типов и классов животных организмов как результат их приспособления к существованию в различных экологических условиях;

– особенности движения, питания, дыхания, размножения и развития основных групп животных, обитающих в водоёмах, в почве или на поверхности земли в лесах и открытых ландшафтах;

– основные принципы организации и методы проведения самостоятельных научных исследований по фауне, населению и экологии животных;

– меры охраны животных;

– правила техники безопасности при работе с оптикой, приборами и живыми объектами, правила безопасного нахождения в природе во время экскурсий;

в) уметь:

– правильно оформлять полевые дневники, отчёты по индивидуальной работе, этикетки коллекционного материала;

– осуществлять мероприятия по охране биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов в хозяйственных и медицинских целях;

– проводить наблюдения за животными, ставить опыты, собирать коллекции без нанесения ущерба окружающей среде;

– проводить камеральную (лабораторную) обработку собранного коллекционного материала;

– оформлять результаты наблюдений за животными (зарисовки, схемы, таблицы, графики, диаграммы, фото- и видеоматериалы);

– пользоваться микроскопом и лупой для изучения микрообъектов;

– определять систематическую принадлежность животного;

– работать с определителями;

– разбираться в топографии органов для сравнительно-анатомического исследования животных, относящихся к разным таксонам;

– использовать источники учебной и научной литературы для обобщения материалов практики;

г) иметь опыт работы:

– наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования;

– с натуральными животными, живущими в природе и условиях зоопарка;

– таблицами, схемами;

– лабораторным оборудованием, микроскопической техникой;

– учебной и научной литературой.

ОСНОВНЫЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЖИВОТНЫХ

Распределение животных в биосфере Земли связано с заселением ими различных сред жизни и обитания. Под *средой обитания* понимают часть природы, с которой непосредственно взаимодействует животное. Выделяют четыре основные среды обитания: водную, наземно-воздушную, почву и специфическую среду обитания, которую представляют другие организмы — паразитические формы.

Жизненная форма — морфологический тип приспособления животного к основным факторам местообитания и определённому образу жизни.

Водная среда обитания. Все пресноводные водоёмы можно разделить на три большие группы: реки, стоячие водоёмы (озёра, пруды и т. д.) и временные — пересыхающие водоёмы.

Животных, обитающих в водоёмах, подразделяют на крупные категории жизненных форм по приспособлениям к обитанию в разных ярусах и биоценозах (рис. 1): *нейстон* — обитатели поверхности воды; *планктон* — пассивно передвигающиеся, или «парящие», в толще воды; *нектон* — свободно перемещающиеся в толще воды, активно плавающие животные; *бентос* — обитатели дна водоёмов; *перифитон* — животные, прикрепляющиеся к подводным предметам. На быстром течении обитают *реофильные* формы, имеющие приспособления, препятствующие их сносу водой (уплощённое тело, цепкие конечности, прикрепительные приспособления). Реофильные формы живут в условиях хорошего обеспечения кислородом, поэтому многие из них обладают кожным дыханием. К этим формам относятся, например, личинки веснянок, подёнок, ручейников. *Стагнофильные* животные населяют стоячие или медленно текущие водоёмы. Это личинки стрекоз, комаров-звонцов, плавунцы и их личинки.



Рис. 1. Экологические группировки обитателей водоёмов

Наземно-воздушная среда обитания. Включает воздушное пространство, растительность и поверхность почвы.

Беспозвоночных, обитающих на более или менее открытых участках поверхности почвы, относят к группе *эпигеобитов* (жужулицы, некоторые виды саранчовых). Среди них выделяют *псаммобитов* — обитателей песчаного суб-

страта, *петробионтов* — обитателей каменных россыпей и *галобионтов* — жителей засоленных участков почвы.

Беспозвоночных, обитающих в травянистом ярусе и объединённых сходными адаптациями к жизни на тонких стеблях и листьях растений, относят к *хортобионтам* (улитки, жуки-листоеды, гусеницы бабочек, пауки).

К *тамнобионтам* и *дендробионтам* относят животных, обитающих на кустарниках и деревьях.

Обитатели коры и древесины — это *ксилобиты* (личинки жуков короедов, лубоедов, заболонников, усачей, златок, некоторых двукрылых).

Почва. Поверхностнообитающие животные называются *эпибиос*, обитатели подстилки — *стратобиос*, толщи почвы — *геобиос*.

Существуют четыре размерные группы животных почвы:

Нанофауна — простейшие, коловратки и нематоды — физиологически водные животные, обитающие в тончайших плёночках воды, окружающей почвенные частицы, и в почвенных капиллярах. Их размеры не превышают 0,1 мм.

Микрофауна — к этой группе относятся *микроартроподы* и некоторые нематоды — обитатели мельчайших почвенных полостей, по которым они передвигаются как по системе пещер и тоннелей (рис. 2). Это клещи, нематоды, пауки, мелкие жуки.

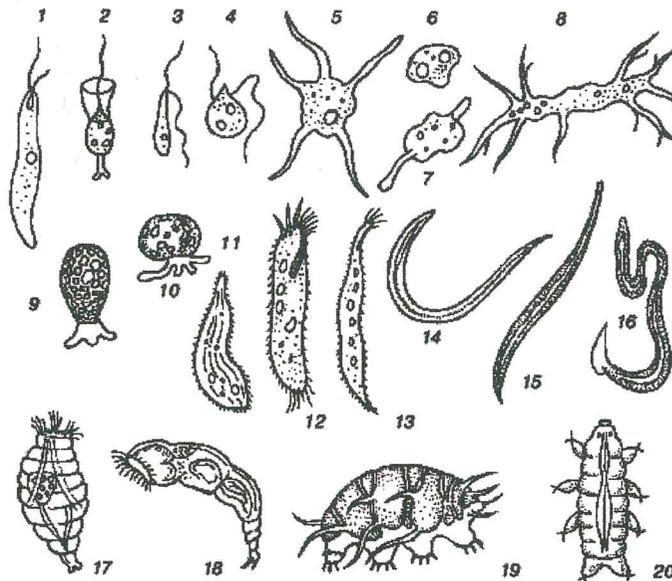


Рис. 2. Микрофауна почвы:

1-4 — жгутиковые; 5-8 — голые амёбы; 9-10 — раковинные амёбы; 11-13 — инфузории; 14-16 — круглые черви; 17-18 — коловратки; 19-20 — тихоходки

Мезофауна — крупные беспозвоночные величиной до нескольких сантиметров. К этой группе относятся дождевые черви, мокрецы, многоножки, личинки многих насекомых (рис. 3).

Макрофауна — млекопитающие — землерои (кроты), жабы, змеи, грызуны, дождевые черви (рис. 4).

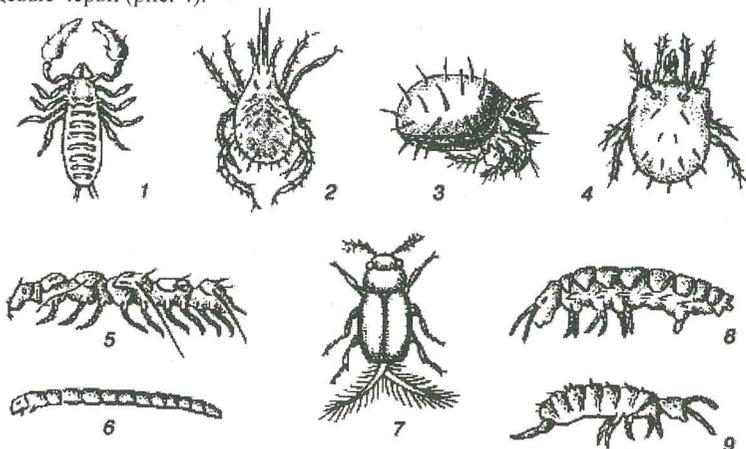


Рис. 3. Мезофауна почв:

1 — лжескорпион; 2 — гамазовый клещ; 3—4 — панцирные клещи; 5 — многоножка пауропода; 6 — личинка комара-хирономиды; 7 — жук семейства Ptiliidae; 8—9 коллемболы

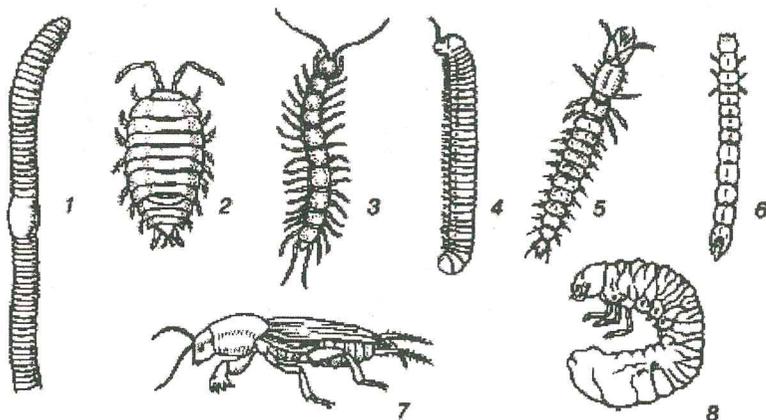


Рис. 4. Макрофауна почв:

1 — дождевой червь; 2 — мокрица; 3 — губоногая многоножка; 4 — двупарноногая многоножка; 5 — личинка жуужелицы; 6 — личинка щелкуна; 7 — медведка; 8 — личинка хруща

8

Живые организмы. Важнейшими экологическими преимуществами паразитизма являются избыток пищевых ресурсов и защита от внешних воздействий тканями хозяина.

На ослабленных растениях поселяются галлообразующие членистоногие. Паразитами животных являются насекомые, личинки которых ведут паразитический образ жизни. Это наездники (рис. 5), некоторые жуки.

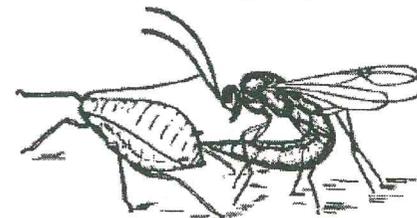


Рис. 5. Наездник, заражающий тлю

ЛЕТНЯЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ЗООЛОГИИ

Место и время проведения

Практика проводится в летнее время (июнь — июль) после сессии, поскольку связана с изучением сложных, разнообразных явлений: питание, сезонные миграции и размножение животных.

Продолжительность практики — 12 дней по 6 часов учебной нагрузки каждый день.

Практика проходит в парке им. Гагарина, на Шершнёвском водохранилище, в зоопарке (МБУК «Зоопарк»), на окраине северо-западного района г. Челябинска (поле) — тех территориях, где соседствуют разные естественные ландшафты (лес, водоём, сельскохозяйственные поля, населённые пункты), и где хорошо сохранились разнообразные биотопы, фауна беспозвоночных и позвоночных животных.

Объектами наблюдений служат простейшие, живущие в водоёмах (амёбы, сувойки, инфузории), пресноводные гидры, земляные черви, моллюски водные и сухопутные, насекомые, паукообразные, ракообразные, рыбы, земноводные, птицы, мелкие и крупные млекопитающие, содержащиеся в зоопарке, на которых можно проследить многие общебиологические закономерности.

Формы проведения

1. Экскурсии в природу.
2. Обработка материалов в лабораториях.
3. Ведение дневника.
4. Наблюдение за позвоночными животными зоопарка.
5. Изготовление зоологических коллекций.

6. Самостоятельная работа исследовательского плана (работы по выбранным темам выполняются бригадами по 3–4 человека).

7. Оформление отчёта.

8. Оформление презентации.

9. В конце практики проводится итоговая конференция и зачёт.

Календарный план

Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость, часы				Форма отчётности
	Экс-курсии	Лабо-ратор-ные занятия	Само-стоя-тельная работа	Итого	
1. Введение. Инструктаж по технике безопасности. Цели, задачи учебно-полевой практики, её содержание, организация, формы и методы работы. Составление индивидуальных планов работы студентов на период практики	0	6	6	12	Оформле-ние поле-вого дневника экскурсий
2. Экскурсии: знакомство с представителями местной фауны. Экскурсии в парк (лес), поле, водоём, зоопарк. Наблюдение за образом жизни и поведением животных в природе и зоопарке. Обработка зоологического материала. Определение систематического положения животных	25	5	10	60	Оформле-ние поле-вого дневника экскурсий
3. Самостоятельная работа студентов: выбор темы работы, наблюдение, сбор, обработка материала, изучение литературы по выбранной теме, написание отчёта, составление коллекций, оформление документации — дневника, отчёта, презентации	0	0	24	24	Оформле-ние поле-вого дневника, отчёта, коллек-ций, пре-зентации
4. Конференция по итогам практики: сообщения студентов по итогам самостоятельных работ, общий отчёт группы, обсуждение	0	6	0	6	Защита самостоя-тельной работы
5. Зачёт: студент приходит на зачёт с зачётной книжкой, дневником, презентацией, отчётом, коллекциями	0	6	0	6	Сдача дневника, отчёта, презента-ции, кол-лекций

Приведённый календарный план практики примерный, так как погодные условия района практики могут вносить коррективы в проведение тех или иных экскурсий.

В результате учебно-исследовательской практики студенты должны знать видовой состав беспозвоночных животных, обитающих в почвенной, водной и наземно-воздушной средах нашего региона; особенности их биологии, закономерности распределения в разных средах обитания, особенности адаптации животных к условиям среды; уметь правильно осуществлять сбор беспозвоночных животных, транспортировать, фиксировать, этикетировать и хранить собранный материал, оформлять коллекции, определять беспозвоночных животных; приобрести навыки исследовательской деятельности.

Техника безопасности

1. К практике допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности (ТБ), годные по состоянию здоровья и сделавшие необходимые прививки (от клещевого энцефалита).

2. Практика является одной из форм учебного процесса. Во время прохождения практики студенты находятся под непосредственным руководством преподавателей.

3. Во время прохождения практики, как в лабораториях, так и при передвижении по маршрутам экскурсий (пешком или на транспорте), необходимо соблюдать дисциплину, внутренний распорядок и правила дорожного движения. Особенно внимательным необходимо быть при движении по бездорожью.

4. На экскурсии студенты не должны отставать от группы и всегда находиться в поле зрения преподавателя.

5. Запрещается самовольная отлучка студентов с мест прохождения практики.

6. Запрещается употреблять спиртные напитки, наркотические средства и пить сырую воду из природных водоёмов.

7. Во время экскурсий студенты должны быть одеты соответственно погоде и маршруту экскурсий (полевая форма одежды, непромокаемая обувь). Для предотвращения солнечного удара в жаркие часы необходимо носить головной убор. В целях предохранения от укусов змей, механических повреждений (осколками стекла, колочками растений и т. п.) и травм во время передвижения по пересечённой местности не рекомендуется ходить в лёгкой открытой обуви. Ходить босиком запрещено.

8. Студенты обязаны строго соблюдать правила личной гигиены и санитарии, поддерживать порядок и чистоту в лабораториях. В лаборатории запрещается приносить (и употреблять) напитки и пищу.

9. Студенты обязаны поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте, сохранять в чистоте и исправности оборудование и снаряжение, бережно относиться к книгам и методическим пособиям.

10. Особую осторожность необходимо проявлять при пользовании острыми и режущими предметами и инструментами (скребки, скальпели, препаровальные иглы, покровные стёкла и др.). Использовать их не по назначению и без необходимости

запрещается. Запрещается собирать осколки стекла голыми руками,— только веником, щёткой и совком.

11. Студенты обязаны соблюдать осторожность при работе с ядовитыми, летучими и огнеопасными веществами (эфир, хлороформ, формалин, спирт и др.). Работа с ними допускается лишь в хорошо проветриваемых помещениях. Следует избегать продолжительных контактов этих веществ с кожными покровами. При попадании их в глаза, следует немедленно промыть глаза чистой водой и обратиться за медицинской помощью.

12. О каких-либо недомоганиях студент должен немедленно сообщать преподавателю или руководителю практики.

13. При получении небольших травм (царапин, ссадин и т. д.) следует немедленно применить обеззараживающие средства, наложить повязку или пластырь.

14. В случае получения студентом опасных травм следует немедленно заявить об этом преподавателю, для предоставления первой медицинской помощи (доврачебной).

15. Купание без разрешения преподавателя категорически запрещено. Запрещено купание в незнакомых местах, при недомоганиях или нетрезвом виде. Производить купание можно группами не менее трёх человек, при этом следует остерегаться скрытых в воде свай, камней, коряг и других предметов, представляющих опасность для здоровья, а также — течений и плавсредств. Запрещается заплывать далеко от береговой черты, нырять с мостов и других объектов.

16. Изучение фауны водоёмов производится без входа в воду, с пологого берега, в местах, где малая глубина гарантирует безопасность и сводит риск несчастного случая к нулю. Запрещается собирать образцы фауны с мостов, мостков, лодок, волноломов или отвесных стенок гидротехнических и других сооружений, расположенных над глубокими местами.

17. При сборе наземной фауны запрещается работать под линиями электропередач, возле трансформаторных будок или других потенциально опасных объектов. Запрещается взбираться на деревья, столбы и различные сооружения или спускаться в колодцы, шахты и подобные объекты.

18. Во время экскурсий и в лабораториях запрещается пробовать на вкус или есть дикорастущие ягоды, растения, грибы. В окрестностях Челябинска встречается порядка 50 видов растений с высоким содержанием ядовитых веществ — алколоидов и гликозидов, а также комплексных соединений в виде млечных соков и смол. Ядовитое действие оказывают также летучие вещества многих цветков. Наиболее часто встречается *белена чёрная* — двухлетнее растение из семейства паслёновых. Растёт в огородах, на пустырях, вдоль дорог. Ядовиты семена и листья. Угнетает центральную нервную систему. Беленой питается колорадский жук. *Болитолов крапчатый* — двухлетнее травянистое растение из семейства зонтичных. Произрастает на пустырях, свалках, в парках, по опушкам лесов. Ядовито всё растение. Вызывает тяжёлое, часто смертельное отравление, паралич центральной нервной системы. *Вех ядовитый (цикута)* — многолетнее растение из семейства зонтичных. Встречается по болотистым местам, топким берегам реки Миасс и в каменных карьерах. Ядовиты все органы растения, особенно корневище. *Адонис весенний (стародубка, горицвет)* — многолетнее травянистое растение из семейства лютиковых. Встречается в челябинском город-

ском бору, по берёзовым колкам и на полянах. Ядовиты все органы растения. *Дурман обыкновенный* — однолетник из семейства паслёновых, произрастает по сорным местам, пустырям, огородам. Ядовито всё растение, вызывает расстройство центральной нервной системы. *Кубышка жёлтая* — многолетнее водное растение. Обитает у берегов Миасса, заполненных водой карьеров. Ядовиты корневища, собираемые с лечебной целью. *Лох узколистный* — кустарник или небольшое дерево. Произрастает в садах, парках, скверах, вдоль железных дорог. Аромат цветков вызывает головную боль, слабость, одышку, судороги. *Лютик едкий* — многолетнее травянистое растение из семейства лютиковых. Произрастает на сырых лугах, полянах и как сорное на полях. Имеет резкий запах и жгучий вкус, вызывает сильное раздражение слизистой оболочки глаз, носа, гортани. *Паслёны чёрный и сладко-горький* — травянистые растения из семейства паслёновых. Произрастают вблизи жилья, на пустырях, в огородах, среди посевов. Раздражают кожу, слизистую оболочку пищеварительного тракта, поражают центральную нервную систему. *Чистотел большой* — многолетнее растение из семейства маковых. Широко распространён на сорных местах, пустырях, в садах. Ядовито всё растение, содержащее оранжевый сок, поражающий центральную нервную систему, воздействует на гладкую мускулатуру.

Беспозвоночных животных, которые могут укусить (например, личинки жука плавунца), ядовитых (гладыши, осы и др.) или выделяющих неприятные вещества (кивсак), следует брать только пинцетом. Запрещается разорять гнёзда ос, тревожить змей (из ядовитых в Челябинской области встречается только два вида — обыкновенная и степная гадюки) или контактировать с животными, являющимися переносчиками опасных заболеваний. В случае укуса змеи необходимо немедленно оказать пострадавшему первую медицинскую помощь и доставить его в медицинское учреждение. Для защиты от кровососущих насекомых и иксодовых клещей перед выходом на экскурсию рекомендуется обработать одежду репеллентами. Каждые два часа следует осматривать одежду и кожу на предмет обнаружения и удаления клещей. Ранку обрабатывают раствором йода или спирта. Пострадавший от укуса должен обратиться к врачу (желательно предоставить клеща) и наблюдать за своим здоровьем не менее месяца.

19. Все студенты обязаны выполнять «Инструкцию о соблюдении мер пожарной безопасности в служебных помещениях, аудиториях (лабораториях) университета». В том числе инструкция запрещает курение в учебных корпусах, пользование открытым огнём без специального разрешения. Запрещается также: оставлять без присмотра включенное электрооборудование; использовать неисправное, незарегистрированное электрооборудование и обогреватели; приносить и хранить легковоспламеняющиеся жидкости, пожароопасные и взрывчатые вещества и материалы; использовать пожарный инвентарь не по назначению. Запрещается касаться оголённых проводов.

20. Запрещено разводить без разрешения преподавателя костры.

21. Студенты, заметившие в оборудовании (сооружении и др.) неисправность, которая угрожает здоровью или безопасности людей, обязаны немедленно сообщить об этом преподавателю.

22. В аварийных или экстремальных ситуациях следует вести себя сдержанно и главное — не паниковать.

23. При возникновении каких-либо вопросов, необычных ситуаций следует обращаться к преподавателю.

24. За несоблюдение правил ТБ студенту может быть отказано в дальнейшем прохождении практики.

Требования к зачёту

К зачёту по летней учебной практике допускаются студенты, полностью отработавшие программу практики.

Отчётность студента по полевой практике предполагает наличие следующих составляющих.

Процедура отчётности требует от студента подготовить следующие документы и участвовать в следующих мероприятиях:

1. Полевой дневник практики. Оформляется по результатам экскурсии; в него записывают последовательные описания каждой экскурсии, дополнительные сведения, полученные при чтении специальной литературы. Дневник ведётся систематически, описываются встреченные виды и процесс наблюдения за ними (прил. 1–5).

2. Письменный отчёт по самостоятельной работе (прил. 6–8) и краткое сообщение о ней на итоговой конференции в виде презентации, обзорный доклад о животных района практики, подготовленный группой.

3. Перечень 20 видов животных, встреченных на экскурсиях за весь период полевой практики с латинскими названиями.

4. Подготовка коллекций по позвоночным и беспозвоночным животным. Такими коллекциями могут быть постоянные препараты животных — сухие и влажные, следы деятельности членистоногих, моллюсков, птиц и зверей. В качестве иллюстраций к самостоятельной теме должны быть рисунки, фотографии, записи голосов птиц, видеофильмы, слайды.

5. Зачёт. На зачёте студенты отчитываются о проделанной работе преподавателю, сдают дневник, отчёт, коллекции. А также показывают знание названий 20 животных на латинском языке.

6. Итоговая конференция. Складывается из сообщений студентов по итогам самостоятельных работ, общего отчёта группы, обсуждения. Преподаватель подводит итоги практики.

Каждая форма работы студента на практике оценивается отдельно.

ФОРМЫ РАБОТЫ УЧЕБНО-ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ

Основные

Работа студентов в период учебно-полевой практики по биологии беспозвоночных проводится в следующих формах.

Инструктивная экскурсия с преподавателем. Во время экскурсий студенты знакомятся с особенностями данной среды обитания, учатся распознавать в природной обстановке по внешнему виду, характеру движения, поведению важнейшие группы (отчасти виды) обитающих в ней животных, рассматривают наиболее показательные примеры приспособлений в организации и поведении животных к данной среде обитания, знакомятся с методами сбора и транспортировки животных.

Полевые работы. Во время полевых работ студенты составляют описание места проведения экскурсии, изучают основных представителей различных систематических групп животных, ведут наблюдения за поведением животных (способами и скоростью движения, питанием, некоторыми моментами размножения и развития, взаимоотношениями различных организмов между собой и со средой обитания), отмечают характерные места обитания отдельных видов, наиболее яркие примеры покровительственной окраски, мимикрии, проводят сравнительное изучение животных разных мест обитания, изучают роль животных в биотопе, выявляют полезных и вредных животных, ведут наблюдения над вредителями сельского и лесного хозяйства, проводят учёт их численности и изучают характер наносимых ими повреждений. Кроме того, во время полевых работ студенты собирают материал для систематических и биологических коллекций.

Лабораторные работы — это, прежде всего, обработка собранного на экскурсиях и во время полевых работ материала: разборка и фиксация взятых проб, накальвание на энтомологические булавки насекомых разных отрядов, расправление крыльев у насекомых разных отрядов, этикетирование, определение видового состава, монтировка коллекций, зарисовка животных или деталей их строения, приведение в порядок полевых записей.

Наряду с этим организуются временные уголки живой природы. За живыми животными, помещёнными в аквариумы, террариумы или садки, проводятся длительные или кратковременные наблюдения, которые в природных условиях вести затруднительно или невозможно. Сделанные наблюдения тщательно регистрируются и в случае необходимости оформляются графически.

По окончании работы по изучению живых беспозвоночных большую часть животных выпускают в соответствующий биотоп с тем, чтобы свести к минимуму нежелательные последствия массового сбора материала при проведении учебно-полевой практики.

Оформление дневника. Для записей на экскурсии необходим полевой дневник (блокнот небольшого формата с твёрдой обложкой). Записи производятся непосредственно во время наблюдений и учётов. Указав дату, отмечают состояние погоды за прошедший день (можно использовать сводку погоды, передаваемой по радио или телевидению), географическое положение местообитания (район, посёлок, село, область, ближайший населённый пункт и т. д.), характер местности

(описание водоёма, леса, луга с указанием преобладающих растений, следов антропогенного воздействия на природу и пр.), описывают методы наблюдения, сбора, фиксации, коллекционирования и этикетирования собранного материала. Встреченное животное зарисовывают простым карандашом в дневник. Детали строения или окраску передают цветными карандашами. Отмечают когда, где встречено животное и при каких обстоятельствах. Указывают систематическое положение животного, среду обитания, жизненную форму экологических групп, главные систематические признаки, биологические особенности, хозяйственное значение, встреченные следы деятельности животных.

Например, при нахождении птичьих гнёзд указывают их расположение, число, размеры, материалы, из которого они сделаны, количество в них птенцов или яиц; их окраску и др.

В целом листы дневника должны содержать примерно следующие сведения:

- дата работы;
- состояние погоды (температура, давление, влажность, сила и направление ветра);
- изучаемое животное, способ ловли;
- вид, пол и возраст животного;
- промеры, масса (для позвоночных);
- описание;
- что сделано с добытым объектом;
- прочие сведения.

Дата:	Состояние погоды:
Что сделано:	

В лаборатории записи переносятся в чистовой дневник и дополняются результатами определений животных, наблюдений за ними в лаборатории. Записи сопровождаются рисунками или фотографиями (животного, его следов, поеденных шишек, остатков пищи и др.). Цифровые данные обрабатываются и оформляются в виде таблиц и графиков. В заключение делается вывод по результатам экскурсии или выполнения индивидуальной работы.

Дополнительные

Описание на многих страницах дневника может быть заменено простой схемой, планом, рисунком, фотографией.

Схема, план, рисунок. Для полевых работ, как правило, необходим план местности или карта, которые важны как основа биосъёмки, то есть для нанесения на неё специальных зоологических данных. Необходимо, чтобы на плане или карте было обозначено распределение биотопов. На такую план-карту, пользуясь условными знаками, наносятся необходимые сведения: расположение гнёзд, гнездовые участки, норы, логова, плотность поселения различных видов и пр.

Фотографирование. Правильно сделанный снимок — научный документ. Основное правило при съёмке живой природы — максимальное сохранение естественной обстановки. Снимки должны быть подписаны (дата, название местности и т. д.). При съёмке полезно около объекта расположить какой-либо предмет

(например, спичечный коробок), используя его для наглядности — соизмерения размеров объектов (оценка масштаба).

Самостоятельная работа по индивидуальным темам. Выполняется группой студентов по 3–4 человека. Так как основной задачей этой работы является приращение студентам некоторых навыков научных исследований, предполагается максимальная самостоятельность в разработке темы, использовании литературы. В процессе работы вырабатывается умение анализировать полученные данные, делать выводы, оформлять отчёт.

ЭКСКУРСИИ В ПРИРОДУ

Тема 1. Водные беспозвоночные

Экскурсии на местные водоёмы, озеро, речку. Знакомление с основными группами водных животных и наблюдение за ними непосредственно в водоёме: движение на поверхности и под поверхностью воды, различные способы плавания, преследование и схватывание добычи и т. д. Запись наблюдений в полевой дневник.

Оборудование:

1. Водные сачки из марли для сбора макрогидробионтов и из мельничного газа (очень мелкая сетка типа капроновой ткани) для сбора простейших.
2. Пинцеты.
3. Ручные лупы.
4. Стеклобанки и пластиковые ведёрки для транспортировки найденных животных.
5. Почвенные сита для промывки донного грунта.
6. Водные термометры.
7. Планктонная сеть, дночерпатель.
8. Полевой дневник и карандаш для записей и зарисовок, фотоаппарат или камера.

Методы сбора представителей водной фауны: лов сачком планктона и донных животных, осмотр погружённых предметов. Этикетирование собранного материала. Определение собранного материала в лаборатории. Составление характеристик важнейших групп животных с учётом их морфологических и биологических особенностей.

Сбор водных животных сачком: сачком проводят несколько раз в зарослях водной растительности, опуская сачок в водную толщу так, чтобы верхняя дужка сачка была у поверхности воды. Проводя сачком у дна водоёма следует стараться не набирать водный ил. Такой сбор животных называется «водным кошением», так как движения сачком похожи на метод сбора наземных насекомых при помощи воздушного сачка. После каждого кошениа содержимое сачка тщательно разбирается, пойманные животные помещаются в банки и ведёрки. Предварительное определение проводят в полевых условиях по полевому определителю (прил. 8).

Сбор простейших и других микрогидробионтов проводят специальным сачком из мельничного газа или обычным зачерпыванием воды из водоёма с помощью

литровой стеклянной банки. В банки с протистами следует поместить части водных растений и немного ила. Пробы собирают в прибрежной хорошо прогреваемой части водоёмов. Изучение проводят в лабораторных условиях под микроскопом.

Сбор донных гидробионтов проводят с помощью жестяного ведра на верёвке. Ведро опускают на дно водоёма, зачерпывают ил, а затем промывают ил через почвенные сита и собирают пойманных животных.

Немедленно следует отсаживать личинок подёнок, так как они быстро уничтожаются хищниками.

Полезно приподнимать подводные камни, коряги и другие лежащие на дне предметы, так как под ними можно обнаружить много интересных форм, находящихся здесь надёжное убежище.

Планктонную сеть и дночерпатель используют при выполнении индивидуальных заданий для исследования зообентоса и зоопланктона водоёма.

Результаты исследований следует отразить в следующей таблице:

Водная фауна

Группа беспозвоночных	Найденные в водоёме беспозвоночные	Рисунок
Первичнополостные черви Кольчатые черви: – пиявки; – олигохеты Моллюски: – двухстворчатые; – брюхоногие; – переднежаберные; – лёгочные Членистоногие: – ракообразные; – паукообразные Насекомые-личинки стрекоз: – типа лютки; – типа коромысла; – типа настоящих стрекоз; – личинки подёнок; – водяные клопы; – личинки ручейников; – гусеницы; – личинки жуков; – водные жуки Личинки двукрылых: – комары; – мухи		

Тема 2. Почвенные беспозвоночные

Сравнительное изучение видового состава почвенных беспозвоночных разных биотопов: леса, луга, лесной поляны, поля и т. д. Сбор почвенной фауны методом почвенных раскопок, фиксации материала и учёт его в природе; определение в лаборатории и оформление результатов в виде сравнительных таблиц с последующим объяснением. Запись наблюдений в полевой дневник.

Оборудование:

1. Сапёрные лопатки и совки.
2. Куски клеёнки или полиэтиленовой плёнки размером 1,5×1,5 м.
3. Пинцеты.
4. Ручные лупы.
5. Морилки (специальное устройство для умерщвления насекомых, применяемое при сборах в энтомологические коллекции). Современные морилки представляют собой стеклянные или пластиковые широкогорлые банки с плотной крышкой.
6. Почвенные сита.
7. Рулетки.
8. Банки с фиксирующими жидкостями (4–10 % водный раствор формалина).
9. Полевой дневник и карандаш для записей и зарисовок, фотоаппарат или камера.

Метод пробных ям. С помощью рулетки на земле отмеряется квадрат размером 50×50 см. В этом месте роется яма глубиной 30 см. Исследование почвы на присутствие почвенных беспозвоночных проводится по слоям: подстилка, слой глубиной 10 см, слой глубиной 20 см, слой глубиной 30 см, то есть при каждом взятии почвенных проб снимается слой толщиной 10 см. Почву выкладывают на клеёнку и внимательно рассматривают. Найденных животных помещают в морилку (насекомые), либо в фиксирующую жидкость (черви, личинки насекомых и пр.). Почвенную массу можно просеивать через почвенные сита для более тщательного сбора обитателей почв, в том числе куколок насекомых. Почвенный срез зарисовывается для дальнейшего составления рисунка по вертикальному распределению животных в толще почвы. Можно взять в лабораторию почвенные образцы (примерно 100 г почвы из каждого слоя) для дальнейшего изучения на присутствие почвенных простейших.

В полевом дневнике должны быть отражены следующие данные: характер обследованного биотопа, характеристика растительного покрова на обследованной площадке, описание видового состава и результатов подсчёта общего числа видов и характер их вертикального распределения. Следует также зарисовать встреченные виды беспозвоночных — обитателей почв и указать их основные морфологические особенности, связанные с жизнью в почве. Результаты отразить в таблице.

Почвенная фауна

Группа	Беспозвоночные, найденные в пробе	Рисунок животного
Личинки жуков		
Личинки двукрылых		
Многоножки		

Тема 3. Наземные беспозвоночные

Сравнительное изучение наземных беспозвоночных разных биотопов. Отлов насекомых воздушным сачком кошением и летающих насекомых. Изучить роль насекомых в опылении растений. Выявить видовой состав насекомых-опылителей для 2–3 растений. Морилки, их устройство и пользование ими. Транспортировка живого материала. Сбор образцов повреждений растений насекомыми. Обработка материала в лаборатории (см. ниже). Составление характеристик основных семейств насекомых. Запись наблюдений в полевой дневник.

Оборудование:

1. Энтомологические сачки (воздушные марлевые сачки).
2. Морилки для насекомых.
3. Конверты для бабочек.
4. Пинцеты.
5. Ручные лупы.
6. Часы и компас.
7. Рулетка.
8. Ботанический пресс.
9. Полевой дневник и карандаш для записей и зарисовок, фотоаппарат или камера.

В полевом дневнике должны быть отражены следующие данные: описание места экскурсии, близость водоёма, окружающая растительность, методы сбора наземных животных (насекомых), учёт насекомых-опылителей, количественный учёт вредителей.

Сбор насекомых воздушным сачком проводится в открытых биотопах (луг, поле, опушка леса) методом кошения. Сборщик идёт по прямой спокойным шагом и водит сачком по траве слева направо и наоборот. Летающих насекомых лучше ловить на лету. Сидящих насекомых лучше стряхивать с цветка, ветки.

В морилки закладывают всех насекомых, кроме бабочек. Бабочек закладывают в конверты в форме треугольного письма, при этом двумя пальцами с боков надавливают на насекомое до хруста, таким образом бабочка обездвиживается и сохраняется целостность крыльев и окраска. Остальных обездвиживают или усыпляют с помощью серного эфира.

Наблюдение за насекомыми-опылителями проводят в течение 10 мин на выбранной площадке, где присутствуют несколько цветущих растений. Фиксируются виды насекомых, посещающих цветки, описывается морфология насекомых и по полевому определителю определяется вид насекомого (прил. 8). В конце наблюдений отлавливаются несколько особей насекомых-опылителей и берутся опыляемые ими растения, которые фиксируются в ботаническом прессе. Наблюдения записываются в таблицу.

Таблица учёта насекомых-опылителей луга (поля)

Название насекомого						
Название растения						
Число зафиксированных насекомых на растении за 10 мин						
Время пребывания насекомого на цветке						
Число посещений одного цветка за 10 мин						

Тема 4. Беспозвоночные леса (лиственного или хвойного)

Учёт моллюсков-вредителей древесных культур. Учёт паукообразных (пауки, сенокосцы, клещи). Зарисовка или фотографирование различных типов паутин, определение видов пауков. Типы повреждений древесных и кустарниковых пород. Сбор типичных лесных видов насекомых: клопы, жуки, двукрылые (комары, слепни, мокрецы), чешуекрылые, сетчатокрылые, многоножки (под брёвнами, листвой, валежником, в почве). Определение видового состава. Запись наблюдений в полевой дневник.

Оборудование:

1. Энтомологический сачок.
2. Морилки для насекомых.
3. Полог или белая простыня для сбора насекомых при стряхивании с деревьев.
4. Экскурсионные ведёрки объёмом 2–3 литра, которые закрываются крышками с отверстиями, или стеклянные банки с верёвочными ручками для транспортировки различных повреждений деревьев.
5. Ручные лупы.
6. Пинцеты.
7. Ботанический пресс.
8. Садовые ножницы (ножовка, секатор).
9. Стамеска.
10. Сапёрные лопатки.
11. Ножовка.
12. Топор.
13. Компас.
14. Широкогорлые пробирки с фиксаторами, заткнутые ватными тампонами.
15. Полиэтиленовые пакеты.
16. Полевой дневник и карандаш для записей и зарисовок, фотоаппарат или камера.

В полевом дневнике должны быть отражены следующие данные: описание места экскурсии, преобладающие древесные и кустарниковые породы, подлесок, травянистый ярус, подстилка.

Беспозвоночных, обитающих в лесной подстилке, выбирают пинцетом из небольшой охапки подстилки, рассыпанной на белой клеёнке или бумаге, или просеивая подстилку через почвенные сита.

С помощью стамески, топорика, ножа можно разрушить старый гнилой пенёк и со старых усыхающих деревьев в нижней части ствола отодрать кору. Здесь можно найти различных жуков, их личинок, а также многоножек и пауков.

С вегетативных частей растений животных собирают двумя способами: стряхивая животных с древесных и кустарниковых пород на подстеленные под растения полог или простыню; и осматривая и вручную собирая животных с растений с помощью пинцета.

Наблюдения записываются в таблицу.

Внешние повреждения деревьев и кустарников

Типы повреждений	Членистоногие, вызывающие повреждения	Рисунок типа повреждения
Погрызы	Личинки насекомых	
Скелетирование	Личинки насекомых	
Паутинное гнездо	Гусеницы бабочек	
Смоляной натёк	Бабочки-побеговьюны	
Мины: – лентовидная; – широкая	Личинки двукрылых и др. Гусеницы бабочек и др.	
Свёртывание листьев	Бабочки-листовёртки	
Галлы	Клещи Тли Галлицы Пилильщики	

Методы изучения внешних повреждений

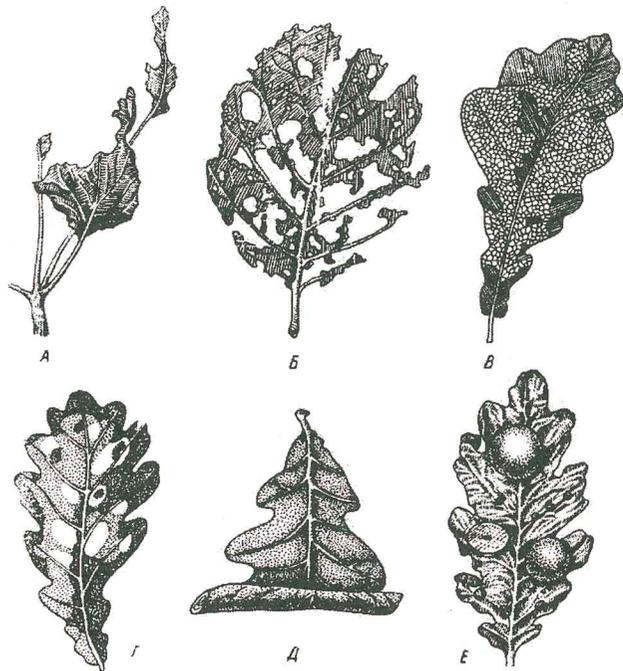


Рис. 6. Главнейшие типы повреждений листьев древесных пород:
А–Б — грубое объедание, В — скелетирование,
Г — минирование, Д — скручивание, Е — галлы

При *погрызах* поедается мякоть листа, иногда с жилками (гусеницы бабочек, ложногусеницы пилильщиков, листоеды и их личинки). Лист приобретает различные по форме и величине рваные отверстия.

Скелетирование — один из видов погрыза, при котором съедается только мякоть листа, а жилки в виде скелета листа остаются (личинки жуков, личинки блошек, гусеницы моли, улитки).

В случае *минирования* (мины) поедается внутренняя листовая мякоть, а эпидермальный слой остаётся. Если такой лист посмотреть на просвет, то обычно в местах повреждения просвечиваются экскременты вредителя в виде чёрных точек (гусеницы моли, пилильщики, личинки мух, усачи и др.).

Сосущие насекомые не разрушают целостности листовой пластинки, но сильно изменяют окраску листа в местах сосания: вместо зелёной она становится красноватой или бурой.

Определить *галлы* (вздутие) можно по их содержанию. Если при вскрытии галла обнаруживается большое количество насекомых с восковым налётом, то это тлёвые галлы. Галлы орехотворок чаще всего мясистые, сочные. Галлы галлиц плотные, толстостенные. Клещевые галлы мелкие, встречаются в большом количестве на листовой пластинке и напоминают войлочный налёт на поверхности листа.

Паутинные гнёзда образуют скопления бабочек. Они образуют густую общую паутинную сеть. Под её защитой они обгрызают листья с молодых побегов.

Деформация листьев (скручивание, гофрирование) возникает под влиянием слюны в местах укола или сосания (тли, клопы).

Дырчатое выедание — в ткани листа выедены отверстия вредителями (жуки-листоеды, голые слизни и др.) (рис. 6).

Садовыми ножницами, секатором или ножовкой срезают небольшой участок повреждённых побегов (если повреждение расположено на отдельном листе, лучше срезать небольшую веточку с этим листом). Срезанные побеги помещают в полиэтиленовые пакеты или экскурсионное ведёрко с водой, чтобы избежать увядания листьев и сохранить животных, которые вызывают повреждения.

В лаборатории галлы хермесов или орехотворок разрезают так, чтобы была хорошо видна полость галла. Для приготовления препарата галлового клеща его галл вскрывают в капле воды на предметном стекле и препаровальной иглой аккуратно вычищают содержимое галла в каплю. Препарат закрывают покровным стеклом и рассматривают под микроскопом.

Методы изучения внутренних повреждений

Стволовые вредители поселяются на ослабленных деревьях. Осматривают валежник, погибшие деревья, штабеля дров, пни. На стволе дерева выбирают участок коры с входными отверстиями. Вокруг этих отверстий часто образуется буровая мука, возникающая при прокладывании жуками ходов. Острым ножом, стамеской или топориком подрезают и отделяют прямоугольный кусок коры (не менее чем 15–20 см) и на внутренней поверхности коры будет виден специфический рисунок ходов (рис. 7).

Насекомых, живущих в толще древесины, извлекают следующим образом: стамеской вырубает призматические куски ствола, содержащие ходы вредителя.

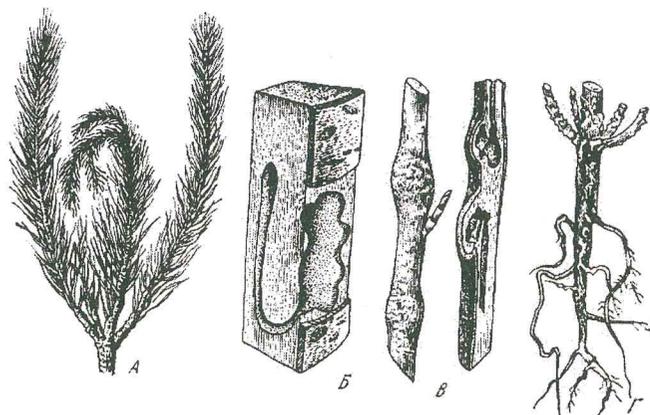


Рис. 7. Главнейшие типы повреждений стволов древесных пород:
 А — искривление побегов, Б — ходы в древесине,
 В — вздутие побегов, Г — ходы на корнях

Наблюдения записываются в таблицу.

Внутренние повреждения деревьев и кустарников

Тип повреждения	Насекомые, вызывающие повреждения	Рисунок повреждения	Рисунок личинки насекомого
Ходы	Моногамные короеды Полигамные короеды		
Колыбелька Вентиляционные отверстия	Усачи Березовый заболонник		

Тема 5. Беспозвоночные парков и садов

Сбор вредителей лиственных деревьев. Обнаружение следов их деятельности, составление соответствующей таблицы — «Типы повреждений лиственных пород деревьев и кустарников». Определение видового состава. Запись наблюдений в полевой дневник.

См. тему 3 «Наземные беспозвоночные».

Тема 6. Беспозвоночные луга

Учёт насекомых — обитателей лугов: чешуекрылые, стрекозы, двукрылые, клопы, жесткокрылые и др. Запись наблюдений в полевой дневник.

См. тему 3 «Наземные беспозвоночные».

Тема 7. Беспозвоночные полей и огородов

Учёт численности полезных видов животных; сбор, фиксация, коллекционирование вредителей сельскохозяйственных культур (колорадский жук, бабочки-белянки, репницы, брюквенницы, клопы, блошки и др.) и повреждённых частей растений. Определение видового состава. Изучение биологических особенностей насекомых-вредителей. Запись наблюдений в полевой дневник.

Наблюдения записываются в таблицу.

Насекомые-вредители полей (огородов)

№ п/п	Растение	Вредитель (рисунок)	Повреждённые органы растения (рисунок повреждения)

ПРИЁМЫ РАБОТЫ С ЖИВОТНЫМИ В ЛАБОРАТОРИИ

В лаборатории животных пересаживают в аквариумы, стеклянные или пластиковые сосуды, затянутые сеткой или марлей; в кюветы, чашки Петри, садки из оргстекла.

Для длительного хранения и транспортировки насекомых используют энтомологические материалы — ватные матрасики. Энтомологические коробки (картонные, деревянные) применяют для хранения коллекций насекомых. Для длительного хранения беспозвоночных используют специальные жидкости: 70 %-й раствор этилового спирта или 4 %-й раствор формалина.

Анестезия изучаемых объектов. Мелких беспозвоночных и животных смягкими, легко деформирующимися покровами умерщвляют постепенным прибавлением слабого раствора анестезатора, а затем переносят его в фиксатор. Дождевых червей помещают в кювету с небольшим количеством воды, в которую понемногу добавляют 4 %-й раствор формалина и перемешивают. Применяют и тепловую анестезию: объект в небольшом сосуде осторожно нагревают до 35–40 °С. Членистоногих с мягкими покровами (гусениц, личинок некоторых жуков, пауков) погружают на 10–60 с в крутой кипяток.

Перед помещением на хранение собранные объекты должны быть этикетированы. Этикетки подписываются тушью на плотной бумаге или кальке — в фиксирующих жидкостях. На этикетках пишется:

- 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, фамилия сборщика. На второй латинское название вида, дата и фамилия определившего. Далее насекомых хранят в энтомологических коробках.

Хранение. Мелких беспозвоночных сохраняют в 70 %-м растворе спирта или 4 %-м растворе формалина, или 100 мл 70 %-го раствора спирта смешивают с 2–3 мл 4 %-го раствора формалина и добавляют иногда 2 мл глицерина.

Личинок насекомых почвенных членистоногих, моллюсков, плоских червей фиксируют в 70 %-м растворе спирта или смесях на его основе. Дождевых червей, нематод и других круглых червей фиксируют в 4 %-м растворе формалина. При этом необходимо помнить, что объём фиксатора должен составлять не менее $\frac{2}{3}$ от объёма 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! Если же избежать этого не удалось, необходимо немедленно промыть пострадавший участок кожи проточной водой с мылом!

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

Насекомое накалывается на $\frac{2}{3}$ булавки под углом 90° по отношению к телу.

Моллюски, как водные, так и наземные, фиксируются только в 70 %-м (не меньше) растворе спирта, так как формалин разрушает известковые раковины. Для получения коллекционных раковин моллюсков применяют метод мацерации, то есть естественного разложения мягких тканей моллюска.

Для животных с мягкими покровами существуют специальные фиксаторы, при которых сохраняется яркость окраски: 2 г салициловой кислоты растворяют в 100 мл 96 %-го спирта и смешивают этот раствор со 100 мл 1 %-го раствора поваренной соли. Хранят препарат в защищённом от света месте.

Животных с мягким телом (моллюски, плоские черви) следует провести через ряд растворов восходящей крепости (30, 50, 70 %). В каждом растворе объект находится по 1,5–4 часа.

АЛГОРИТМ ВЫПОЛНЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа может быть выполнена индивидуально или бригадой из 3–4 человек.

1 этап:

- выбор темы самостоятельной работы;
- знакомство с общим характером распределения животных по биотопам района прохождения практики.

2 этап:

- изучение литературы по выбранным объектам;
- изучение методов работы с выбранными объектами;
- составление плана работы.

3 этап:

- сбор материала;
- систематизация собранного материала;
- обработка собранного материала;
- составление коллекций животных по выбранной теме.

4 этап — заключительный:

- оформление письменного отчёта;
- оформление дневника;
- сдача зачёта.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

При выполнении самостоятельной работы прежде всего необходимо:

- уяснить сущность вопроса;
- определить главные положения;
- переработать лекционный конспект и внести в него дополнения из учебников;
- просмотреть иллюстрирующий учебный материал — рисунки, схемы, графики;

- сделать краткую запись в виде плана, таблицы, схемы;
- выписать в словарь новые термины.

Форма отчётности — оформление индивидуальной работы.

Цель написания — научиться самостоятельно отбирать, анализировать и обобщать материал, выявлять общие закономерности биологических процессов, закреплять навыки сбора и обработки материала.

Для написания индивидуальной работы необходимо:

- выбрать тему;
- использовать список рекомендуемой литературы;
- подобрать необходимые источники (монографии, сборники, периодику);
- составить план реферата, доклада;
- сделать литературный обзор материала и написать конспект;
- произвести экспериментальное исследование;
- проиллюстрировать работу схемами, таблицами, графиками;
- сделать выводы, выразив своё отношение к изученной проблеме;
- оформить работу;
- учитывая замечания преподавателя, внести исправления;
- представить прорецензированную работу к защите и сдать преподавателю.

РАБОТА С ЛИТЕРАТУРНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

1. Ознакомиться с имеющимися в библиотеке систематическими, алфавитными, предметными каталогами.

2. В первую очередь изучить методическую, научную, периодическую литературу, содержащую теоретические основы проблемы. Затем познакомиться с литературными источниками, раскрывающими более узкие и частные вопросы.

3. Детально проработать публикации (если таковые есть) преподавателей кафедр, посвящённые данной теме.

4. Составить собственную библиографическую картотеку.

5. Индивидуальная работа по зоологии должна быть оформлена в виде реферата (в рукописном или в машинописном варианте) объёмом 25–30 страниц и содержать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, где указаны цели и задачи работы;
- материалы и методики;
- характеристика объекта исследования (по литературным данным и (или) собственным наблюдениям);
- обсуждение или материалы собственных исследований, которые включают систематику объекта, характеристику места исследования, ход работы, наблюдения, иллюстрированные графиками, схемами, таблицами, рисунками;
- выводы;
- список использованной литературы;
- приложения (рисунки, фотографии, коллекции, гербарии следов жизнедеятельности или кормовых растений животных).

По окончании работы предоставляется отчёт и коллекция по теме индивидуальной работы, которая входит в общий коллекционный объём.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКОВ

С целью закрепления знаний местной фауны беспозвоночных животных проводится зарисовка беспозвоночных животных с подписями систематики на латинском и русском языках. Их отображение в дневниках является одним из важнейших и классических компонентов летней полевой практики по зоологии беспозвоночных, поскольку помогает детально разобрать и запомнить внешний вид животных.

Зарисовка производится простым мягким карандашом, тушью или гелевой ручкой. Некоторых животных (чешуекрылые, перепончатокрылые, некоторые жесткокрылые и др.) целесообразно рисовать цветными карандашами (!). При выполнении нецветных рисунков старайтесь избегать штриховки! Используются только линии и точки, так как данная техника является стандартом оформления рисунков для научных изданий. Из общего количества зарисованных объектов половина из них должна относиться к водным и половина — к наземным животным. Зарисовать необходимо представителей всех обнаруженных типов и классов беспозвоночных. Не допускается изображение видов, относящихся только

к одной таксономической группе. Часть рисунков обязательно должна быть сделана тушью или гелевой ручкой, часть простым карандашом и часть цветными карандашами. Нельзя срисовывать животных с определителей и атласов. Зарисовка должна производиться только с природы. На рисунке необходимо указать систематику животного на русском и латинском языках: тип, класс, отряд, семейство, род, вид. Если имеются подтипы, надклассы и подклассы, их тоже необходимо указать на рисунке.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1. Пресноводные беспозвоночные, имеющие пищевое значение для рыб.
2. Простейшие водоёмов практики.
3. Планктон водоёмов различного типа.
4. Пиявки водоёмов практики.
5. Биология щитня.
6. Циклопы водоёмов практики.
7. Почвенные простейшие разных биотопов.
8. Особенности почвенной фауны различных биотопов.
9. Распространение и численность дождевых червей в различных биотопах района практики.
10. Распространение и численность в различных биотопах наземных моллюсков.
11. Пауки района практики.
12. Личинки стрекоз. Видовой состав, питание, поведение.
13. Подёнки водоёмов практики.
14. Водные клопы.
15. Ручейники и их личинки.
16. Жуки и их личинки — обитатели водоёмов практики.
17. Защитные приспособления насекомых.
18. Насекомые — опылители различных растений.
19. Биология насекомых-санитаров (мертвоедов, падальных мух и др.).
20. Биология тлей.
21. Наблюдения за жизнью семьи медоносных пчёл.
22. Дневная активность насекомых-опылителей в зависимости от погодных условий.
23. Капустная белянка.
24. Дневные бабочки района практики.
25. Ночные бабочки района практики.
26. Хищные членистоногие района практики и их роль в истреблении вредителей сельского и лесного хозяйства.
27. Майский жук.
28. Биологические наблюдения над жуками-листоедами и их личинками.
29. Наблюдение за развитием бабочек (выкармливание гусениц, окукливание, вылупление имаго).
30. Важнейшие вредители плодовых садов района практики; их распространение, численность, биология, меры борьбы с ними.

31. Важнейшие вредители огорода; биология, распространение, численность, меры борьбы.
32. Важнейшие вредители полевых культур; распространение, численность, биология, меры борьбы.
33. Типы повреждений древесных и кустарниковых пород и беспозвоночные, их вызывающие.
34. Стволовые вредители района практики.
35. Обитатели пней разной степени разрушения.
36. Изучение биологии и систематики отдельных отрядов или крупных семейств насекомых (стрекозы; жуки: жужелицы, щелкуны, долгоносики, листоеды, пластинчатоусые, усачи; короеды; перепончатокрылые: осы, пилильщики; двукрылые: журчалки и т. д.).
37. Наблюдения над муравьями района практики.
38. Двустворчатые моллюски.
39. Брюхоногие моллюски.

СПИСОК СНАРЯЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

1. Микроскопы.
2. Бинокляры (стереоскопические микроскопы МБС-1, МБС-2).
3. Лупы.
4. Сачки водные из редкого газа.
5. Малые водные сачки.
6. Сачки энтомологические (воздушные) из марли или другой мягкой и тонкой ткани для лова насекомых «влёт».
7. Сачки для сбора насекомых «кошением» из прочной материи.
8. Планктонные сети.
9. Скребки.
10. Драги и дночерпатели.
11. Гидрологический батометр (от греч. *bathos* — глубина и *metron* — мера), предназначен для отбора водных проб из озёр, скважин, колодцев и т. д. с целью последующего химического и микробиологического анализов.
12. Почвенные сита для промывки донного грунта.
13. Почвенные ловушки (сосуды или банки с отвесными краями).
14. Экскурсионные ящики (переноски).
15. Банки разного объёма для транспортировки собранного на экскурсиях материала.
16. Банки, пузырьки и пробирки разного объёма с крышками и пробками для длительного хранения собранного материала.
17. Небольшие аквариумы, кристаллизаторы или другие ёмкости для содержания животных в лаборатории.
18. Энтомологические коробки.
19. Ножницы.
20. Различные типы пинцетов (глазные, анатомические и др.).
21. Скальпели.

22. Препаровальные иглы.
23. Энтомологические булавки.
24. Канцелярские булавки.
25. Морилки.
26. Расправилки для насекомых.
27. Кюветы (ванночки) эмалированные или пластмассовые разного размера.
28. Мерные стаканчики.
29. Пипетки.
30. Водные термометры.
33. Чашки Петри.
34. Предметные стёкла.
35. Покровные стёкла.
36. Фильтровальная бумага.
37. Пергаментная и чертёжная бумага для этикеток.
38. Белая писчая бумага.
39. Сапёрные лопатки и совки.
40. Вата белая.
41. Мешки полиэтиленовые разных размеров.
42. Марля или широкий бинт.
43. Формалин 40 %.
44. Спирт 96 %.
45. Яды для морилки: этилацетат (уксусноэтиловый эфир), эфир для наркоза (этиловый эфир) или предпочтительнее — хлороформ. В последнем случае потребуются резиновые пробки (от пенициллиновых пузырьков или другие подобные, так как удобно предварительно их пропитывать хлороформом).
46. Вещество для защиты коллекций от кожеедов (например, пиретроидный карандаш).
47. Бесцветный лак для ногтей.
48. Ванночки с парафиновым дном.
49. Эмалированные ведра.
50. Кружки объёмом 1 л.
51. Корзинки для сухого мусора.
52. Компрессоры, фильтры и терморегуляторы для аквариумов.
53. Приборы для определения параметров среды (термооксиметр, рН-метр и др.).
54. Часы, компас.
55. Рулетки.
56. Ботанический пресс.
57. Полог или белая простыня для сбора насекомых при стряхивании с деревьев.
58. Садовые ножницы (ножовка, секатор).
59. Стамеска.
60. Топор.
61. Методические пособия, определители и руководства по изучению животных.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основной

- 1*. Дзержинский, Ф. Я. Зоология позвоночных: учеб. для вузов / Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. М.: Академия, 2013. 463 с. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки. Бакалавриат).
2. Душенков, В. М. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных / В. М. Душенков, К. В. Макаров. М.: Академия, 2000. 256 с.
3. Коршунов, Ю. П. Булавоусые чешуекрылые Северной Азии: монография / Ю. П. Коршунов. М.: КМК, 2002. 424 с.
4. Райхгольц-Рим, Х. Бабочки: Самый популярный справочник / Х. Райхгольц-Рим; под ред. Г. Штайнбаха; ил. Й. Райхгольца. М.: АСТ, Астрель, 2002. 288 с.: ил. (Путеводитель по природе).
5. Тихомиров, И. А. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 2 / И. А. Тихомиров, А. А. Добровольский, А. И. Гранович. М.; СПб.: КМК, 2005. 304 с.

Дополнительный

6. Акимушкин, И. И. Мир животных. Беспозвоночные. Ископаемые животные / И. И. Акимушкин. М.: Мысль, 1991. 383 с.
- 7*. Акимушкин, И. И. Мир животных: Рассказы одомашних животных / И. И. Акимушкин. М.: Молодая гвардия, 1981. 238 с. (Эврика).
- 8*. Акимушкин, И. И. Мир животных: в 5 т. Т. 5. Рассказы о насекомых / И. И. Акимушкин. М.: Молодая гвардия, 1975. 240 с. (Эврика).
9. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М. С. Гиляров. М.: Совет. энцикл., 1989. 864 с.
10. Бей-Биенко, Г. Я. Общая энтомология / Г. Я. Бей-Биенко: Высш. шк., 1980. 416 с.
11. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: в 3 ч. / А. В. Иванова, А. С. Мончадский, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. М.: Совет. наука, 1981–1985. Ч. 1. 1981. 504 с. Ч. 2. 1983. 543 с.
- 12*. Браун, В. Настольная книга любителя природы: [Как сделать мир природы своей лабораторией: пер. с англ.] / предисл. Б. Ф. Сергеева. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 279 с.
13. Введение в зоологию. Простейшие. Губки. Кишечнополостные: атлас: учеб. пособие. СПб.: ЧеРо-на-Неве; М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. 40 с.
14. Волцит, О. В. Природа России: Жизнь животных. Беспозвоночные / О. В. Волцит, М. Е. Черняховский. М.: АСТ, 1999. 768 с.
15. Воронцов, А. И. Лесная энтомология / А. И. Воронцов. 4-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1982. 384 с.
16. Генис, Д. Е. Медицинская паразитология: учебник / Д. Е. Генис. М.: Медицина, 1991. 240 с.

* Издания, имеющиеся в научной библиотеке Челябинского государственного университета.

- 17*. Горбунов, П. Ю. Бабочки Среднего Урала: справ.-определитель / П. Ю. Горбунов, В. Н. Ольшванг. Екатеринбург: Сократ, 2007. 351 с.
- 18*. Горбунов, П. Ю. Жуки Среднего Урала: справ.-определитель / П. Ю. Горбунов, В. Н. Ольшванг. Екатеринбург: Сократ, 2008. 383 с.
- 19*. Грин, Н. Биология: в 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. М.: Мир, 1990.
20. Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных, декоративных и плодовых деревьев и кустарников / В. И. Гусев. М.: Лесн. пром., 1984. 472 с.
- 21*. Гуськова, Е. В. Фауна и экология жуков-листоедов (coleoptera, chrysomelidae) Южного Урала: Энтомология: автореф. дис. канд. биол. наук. М.: [Б.и.], 2000. 21 с.
- 22*. Еськов, Е. К. Экология медоносной пчелы / Е. К. Еськов. Рязань: Рус. слово, 1995. 391 с.
23. Жизнь животных: в 7 т. / под ред. В. Е. Соколова. М.: Просвещение, 1983. Т. 1–3.
24. Жизнь пресных вод СССР: в 4 т. Т. 1 / под ред. В. И. Жадина. М.; Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1940. 460 с.
25. Защита леса от вредителей и болезней: справочник / под ред. А. Д. Маслова. М.: Агропромиздат, 1988. 414 с.
26. Зоология / под ред. Д. В. Наумова. М.: Просвещение, 1987. 206 с.
- 27*. Константинов, В. М. Зоология позвоночных: [учеб. для пед. вузов по специальности «Биология»] / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. 4-е изд., испр. М.: Академия, 2006. 463. (Высшее профессиональное образование. Естественные науки).
- 28*. Лагунов, А. В. Насекомые Челябинской области: эколого-фаунист. очерк / А. В. Лагунов; Ильмен. гос. заповедник УрО РАН. Челябинск: Край Ра, 2011. 143 с.: ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
- 29*. Лесная энтомология: учеб. для вузов / под ред. Е. Г. Мозолева. М.: Академия, 2010. 414 с. (Высшее профессиональное образование. Лесное хозяйство).
- 30*. Лопатин, И. К. Зоология беспозвоночных / И. К. Лопатин, Ж. Е. Мелешко. Минск: Беларус. гос. ун-т, 2009. 247 с.
31. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых Европейской части СССР / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведева, Ф. Н. Правдин. М.: Просвещение, 1976. 304 с.
32. Они должны жить. Моллюски, кольчатые черви: альбом / авт. текстов: Н. И. Кочетова, И. М. Парамонова; ил. О. А. Куликовой. М.: Агропромиздат, 1988. 64 с.
33. Они должны жить. Насекомые и ракообразные / авт. текстов: Н. И. Кочетова, И. М. Парамонова. М.: Агропромиздат, 1989. 64 с.
34. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / В. Д. Иванов [и др.]; ред.: С. Я. Цалолыхин, Э. П. Нарчук; Зоол. ин-т Рос. акад. наук. Т. 5. Высшие насекомые. Ручейники, Чешуекрылые, Жесткокрылые, Сетчатокрылые, Большекрылые, Перепончатокрылые. СПб.: Наука, 2001. 825 с.
35. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / под общ. ред. С. Я. Цалолыхина. Т. 6. Моллюски, Полихеты, Немертины. СПб.: Наука, 2004. 528 с.
- 36*. Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых: крат. определитель наиболее распространен. насекомых Европ. части России: репр. изд. 1950 г. / Н. Н. Плавильщиков. М.: Топикал, 1994. 544 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Основные правила ведения полевого дневника

1. Все наблюдаемые в природе события надо записывать в хронологическом порядке, так как со временем они стираются из памяти.
2. Записи надо делать в тот же день, когда были сделаны наблюдения, а желательно — прямо на месте, то есть в природе.
3. Для полевого дневника лучше всего подойдёт блокнот с клетчатой бумагой и в твёрдой обложке.
4. Дневник должен быть подписан, то есть на первой странице указаны координаты владельца (Ф.И.О., адрес и телефон), что может помочь при утере дневника.
5. Записи в полевом дневнике делают на одной стороне листа (например, на правой) — это спасёт их от размывания при намокании и даст возможность в случае необходимости дописывать комментарии и делать рисунки.
6. Писать в полевом дневнике надо только карандашом, чернила расплываются при намокании, а шариковые ручки на морозе или мокрой бумаге не пишут.
7. Перед тем, как делать какие-либо записи, следует указать дату, место и время наблюдений, а также описать погоду (можно использовать метеосводки).
8. Сформулировать цели и задачи экскурсии.
9. Описать методы наблюдения, сбора, фиксации, коллекционирования и этикетирования собранного материала.
10. Отметить когда, где и при каких обстоятельствах встречено животное.
11. Указать систематическое положение животного, среду обитания, жизненную форму экологических групп, главные систематические признаки, биологические особенности, хозяйственное и медицинское значение, встреченные следы деятельности. Например, при нахождении птичьих гнёзд указывают их расположение, число, размеры, материалы, из которых они сделаны, количество в них птенцов или яиц, их окраску и др.
12. Сделать зарисовку (фото, видео) собранных животных, описать их следы, поеденные шишки, остатки пищи и др. Под рисунками указать масштаб. Наравне с коллекциями и зарисовками можно использовать фото и видеоматериалы как отчётную документацию.
13. Записи следует делать по возможности чётким разборчивым почерком, чтобы по прошествии времени сам «хозяин» записей или другой человек смогли прочитать написанное.
14. На основании черновых записей (в блокноте и записных книжках) ежедневно в период практики каждый студент переписывает свои записи с разъяснениями, обсуждениями, рисунками, схемами, фотографиями в чистовик.
15. В конце дневника приводится список литературы, использованной в ходе экскурсий и лабораторной обработки собранного материала.

37*. Полезная фауна плодового сада : справочник / Г. И. Дорохова, В. Д. Карелин, И. Г. Кириак и др. ; сост. И. З. Лившиц, В. С. Куслицкий. М. : Агропромиздат, 1989. 319 с.

38. Росс, Г. Энтомология / Г. Росс, Ч. Росс, Д. Росс. М. : Мир, 1985. 572 с.

39. Савковский, П. П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур / П. П. Савковский. Киев : Урожай, 1983. 204 с.

40*. Фарб, П. Насекомые / П. Фарб ; пер. с англ. Ю. Фролова ; под ред. и с предисл. Г. А. Мазохина-Поршнякова. М. : Мир, 1976. 192 с.

41. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. М. : Высш. шк., 1971. 423 с.

42*. Чернышев, В. Б. Экология насекомых : учеб. пособие / В. Б. Чернышев. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1996. 304 с.

43*. Чешуекрылые Ильменского заповедника / В. Н. Олышванг [и др.] ; [отв. ред. Ю. И. Новоженев]. Екатеринбург : [ИГЗ УрО РАН], 2004. 287 с.

Интернет-ресурсы

44. Атлас биоразнообразия Северной Евразии [Электронный ресурс]. URL: <http://biodat.ru/atlas3.html>

45. Голоса животных северо-запада России [Электронный ресурс]. URL: <http://sounds.evol.nw.ru/>

46. Единый портал : Интернет-тестирования в сфере образования [Электронный ресурс]. URL: <http://www.i-exam.ru>

47. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.en.edu.ru/>

48. Живые существа [Электронный ресурс]: электрон. ил. энцикл. URL: <http://livt.net/Mnu/lnk.htm>

49. ЗООИНТ — Зоологическая ИНТЕгрированная информационно-поисковая система ZOOINT (ЗИН РАН) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.zin.ru/projects/zooint%5Fr/>

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

51. Российское образование : Федеральный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/>

52. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных [Электронный ресурс] / И. Х. Шарова. М. : ВЛАДОС, 2002. URL: <http://bookre.org/reader?file=478787&pg=2>

53. APUS.RU [Электронный ресурс]: портал о живой природе России. URL: <http://www.apus.ru/>

54. BioDat [Электронный ресурс]: электрон. журн. «Природа России». URL: <http://www.biodat.ru/>

55. FLORANIMAL [Электронный ресурс]: информац. мультипортал о растениях и животных. URL: <http://floranimal.ru/>

56. FLORANIMAL. Тестирование [Электронный ресурс]. URL: <http://floranimal.ru/testing/auth.php>

Образец оформления титульного листа дневника учебной практики

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»

Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии

ДНЕВНИК
базовой учебной общебиологической практики
по зоологии с основами экологии

студента 1 курса биологического факультета

_____ (Ф.И.О.)

группа _____

Челябинск
201_

Образец оформления второй страницы дневника практики

Раздел 1

Общие сведения

1. Фамилия _____
2. Имя _____
3. Курс _____
4. Группа _____
5. Специальность _____
6. Специализация _____
7. Учреждение (предприятие) _____
8. Местонахождение практики _____
9. Руководитель практики _____
10. Срок практики по учебному плану _____

Образец оформления третьей страницы дневника практики

Раздел 2
Даты прохождения практики

Дата начала практики « ____ » _____ 201_ г.

Дата окончания практики « ____ » _____ 201_ г.

Раздел 3
Индивидуальное задание студента на учебной практике

1. Планируемое содержание работы на практике:

2. Рекомендации по выполнению работы

Руководитель практики _____

Образец оформления последней страницы дневника практики

Перечень работ (материалов), выполненных (собранных) за время учебной практики*

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Список литературы

- 1.
- 2.
- 3.

* См. задачи практики. Необходимо по каждому пункту конкретно перечислить, с чем вы познакомились, что освоили, чему научились, что анализировали и т. д.

Образец оформления титульного листа отчёта
по теме самостоятельных наблюдений на учебной практике

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Челябинский государственный университет»
(ФГБОУ ВПО «ЧелГУ»)

ОТЧЁТ
по базовой учебной общебиологической практики
по зоологии с основами экологии
на тему: _____

Факультет биологический
Кафедра микробиологии, иммунологии и общей биологии
Ф.И.О. студента _____ Номер группы
Ф.И.О. студента _____ Номер группы
Ф.И.О. студента _____ Номер группы
Ф.И.О. студента _____ Номер группы

Руководитель практики
от предприятия

_____ (фамилия, имя, отчество)

_____ (занимаемая должность)

_____ (подпись руководителя практики
от предприятия)

« ____ » _____ 201_ г.

Руководитель практики от университета

_____ (фамилия, имя, отчество)

_____ (учёная степень и /или звание, занимаемая должность)

Отметка о допуске к защите

_____ (подпись руководителя практики
от университета)

« ____ » _____ 201_ г.

Оценка за пройденную практику по результатам
защиты отчёта

_____ (подпись руководителя практики
от университета)

« ____ » _____ 201_ г.

Челябинск, 201_ г.

Схема написания отчёта студентов

Содержание

Введение. Должны быть чётко определены цели и задачи исследования.

Глава 1. Географическое положение района практики

Глава 2. Материал и методика исследования. Должна включать описание мест сбора материалов, применявшегося оборудования и методик сбора, фиксации и определения.

Глава 3. Характеристика объекта исследования

Глава 4. Собственные исследования

Выводы

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

Полевой определитель пресноводных беспозвоночных*

Об определителе

Перед вами краткий полевой атлас-определитель, который предназначен для определения водных беспозвоночных на экскурсии или в экспедиции. Вошедшие в его состав организмы являются массовыми и обычными формами в водоёмах Северо-западного региона России. Определитель предназначен лишь для предварительного ознакомления с фауной и рассчитан на широкий круг любителей природы, начинающих исследователей, школьников и студентов, не специализирующихся по биологическим дисциплинам.

Как пользоваться определителем

Основная задача определения любого организма сводится к выяснению его правильного научного названия и установлению его положения в общей системе организмов. При этом каждый организм должен быть отнесён к какому-то виду, этот вид — к определённому роду, род — к семейству, семейство — к отряду, отряд — к классу, класс — к типу. Однако в данном определителе мы решили отказаться от зоологической строгости, которая пошла бы в ущерб простоте и доступности. Наш определитель позволит вам найти то название, употребление которого будет наиболее корректным.

Поймав и тщательно рассмотрев организм, вы обращаетесь к вводной таблице (см. с. 43). Здесь вы должны выбрать, к какой группе форм (губки, черви, моллюски и т. д.) относится ваш объект. Затем вы переходите к соответствующей определительной таблице. В этих таблицах вы должны отыскать рисунок, на ко-

* По книге: Полоскин, А. В. Полевой определитель пресноводных беспозвоночных / А. В. Полоскин, В. М. Хаитов. М. : [Б. и.], 2006. 16 с.

торый ваш объект наиболее похож. При этом наиболее важные признаки описаны и помечены стрелками. В качестве названия для вашего животного мы предлагаем те названия, которые выделены курсивом. Внимание! В водоёмах Северо-западного региона встречается более 1 000 видов беспозвоночных организмов. Многие близкородственные виды плохо различимы и правильно определить их могут только специалисты. В данном определителе представлены только наиболее частые и сравнительно легко определяемые виды. Поэтому весьма вероятно, что обнаруженный вами организм не будет похож ни на один рисунок, к нему не будет подходить ни одно описание. В этом случае в качестве названий лучше употреблять выделенные курсивом названия семейств, отрядов или классов, которые также приводятся в таблицах.

Например, вы поймали червеобразный организм (таблица III), который по форме тела, наличию присосок и способу движения крайне похож на пиявку, однако он не похож ни на один из рисунков, представленных в данной таблице, и у него отсутствуют отмеченные признаки. В этом случае вы можете назвать его пиявкой, и это название будет вполне правильным, а для того чтобы узнать, какую именно пиявку вы поймали, необходимо будет обратиться к более подробному (профессиональному) определителю или специалисту.

В определителе использованы рисунки беспозвоночных из следующих изданий:

- Догель, В. А. Зоология беспозвоночных. М., 1981.
- Жизнь животных. М., 1968.
- Жадин, В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. М. ; Л., 1952.
- Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. Л., 1977.
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. СПб, 1995.
- Хейсин, Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. Л., 1951.

Кроме того, в определитель включены оригинальные рисунки И. И. Антипенко, Е. В. Полоскиной, А. В. Полоскина и В. М. Хаитова.

Оборудование для гидробиологической экскурсии

Вам будут полезны следующие предметы: сачок, белая кювета (по типу фотографической), пинцет, препаровальные иглы, пластмассовая чайная ложка, набор банок (не менее 5), подносок или сумка, резиновая груша, баночка с фиксатором.

Содержание животных

Если вы хотите сохранить собранных животных живыми, нужно выполнять несколько простых правил:

- не сажайте хищных животных с другими организмами;
- моллюсков держите отдельно от всех;
- не помещайте мелких организмов в одну банку с крупными;
- не собирайте много организмов в одну банку;
- не наливайте в банку много воды (не более трети);
- в банку с насекомыми и их личинками поместите одну-две палочки или травинки, так, чтобы они упирались в дно и торчали из воды.

Фиксация

Для того чтобы сохранить собранные организмы надолго, их нужно зафиксировать, то есть положить в фиксирующую жидкость (фиксатор). Существует два самых распространённых фиксатора: спирт и формалин (раствор формальдегида). Для фиксации используют 70%-й спирт (ни в коем случае не меньше) или 4 %-й раствор формалина.

В спирте можно фиксировать любых водных беспозвоночных. В формалине не рекомендуется фиксировать моллюсков — этот фиксатор разрушает известковые раковины. Для крупных личинок насекомых предпочтительнее формалин. Объём фиксатора должен составлять не менее $\frac{2}{3}$ от объёма объекта.

Помните!

Помещая животное в фиксатор, вы его убиваете, поэтому применяйте фиксацию лишь в тех случаях, когда это действительно необходимо!

После разбора собранного материала всех живых животных необходимо отпустить обратно в водоём.

Этикетирование

Чтобы ваши сборы, в особенности фиксации, имели научную и практическую ценность, их надо снабжать этикеткой. Она изготавливается из плотной бумаги или матовой кальки. Надписи лучше делать острым карандашом или пером и тушью. На этикетке должна быть отражена следующая информация:

- название животного;
- место поимки (так, чтобы можно было найти на карте);
- где именно был встречен объект (камень, коряга, ил, поверхность воды);
- дата;
- ваше имя и фамилия.

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

Пример этикетки

Insecta (неопределённая личинка)
Пруд возле ст. Старый Петергоф
Под камнем; 0,3 м от берега
05.08.2000
М. Сидорова

ВВОДНАЯ ТАБЛИЦА

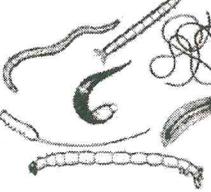
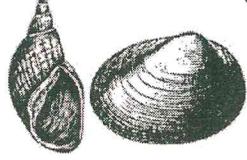
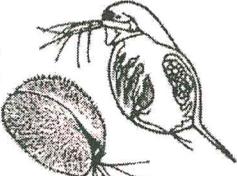
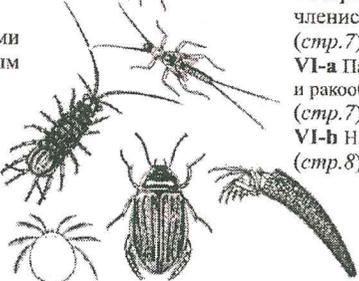
Описание организма	Внешний вид	Таблица
Бесформенные мягкие образования, напоминающие куски поролона зеленоватого цвета. Организмы прикреплены к подводным предметам.		I Губки (стр.2)
Мелкие организмы, прикрепленные к подводным предметам, снабженные щупальцами (смотреть под лупой). Животные одиночные (до 1 см) или колониальные, состоящие из большого числа связанных друг с другом одинаковых особей.		II Кишечно-полостные и мшанки (стр.2)
Тело животного вытянутое, червеобразное, круглое или плоское. Животное не имеет явно выраженных членистых конечностей.		III-а Планарии, Пиявки, Олигохеты, Волосатики (стр.3) III-б Личинки двукрылых (стр.4)
Тело заключено в спиральную, колпачковидную или двусторчатую раковину, организм ползает по дну. Конечностей нет.		IV-а Улитки (стр.5) IV-б Ракушки (стр.6)
Тело животного заключено в раковинку, из которой торчат конечности. Животное бегают по дну или плавает в толще воды. Животные очень мелкие (не крупнее 1 см).		V Ракушковые раки и дафнии (стр.6)
Организм обладает явно выраженными членистыми конечностями и членистым телом.		VI Прочие членистоногие (стр.7) VI-а Паукообразные и ракообразные (стр.7) VI-б Насекомые (стр.8)

Таблица I.
т. Губки (*Spongia*)
сем. Бадяги (*Spongillidae*)



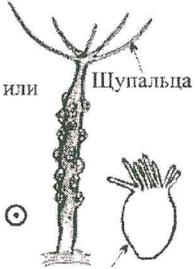
На поверхности муфты или пальчатого нароста на подводных предметах нет отверстий, через которые высовываются щупальца.



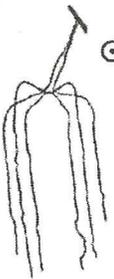
Таблица II.

т. Кишечнополостные (*Coelenterata*)
сем. Гидры (*Hydridae*)

Одиночный полип. Тело голое, белого или зеленоватого цвета.



Гидра в сжатом состоянии

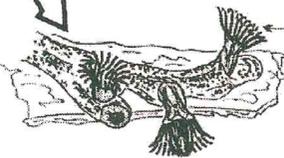


т. Мианки (*Bryozoa*)
кл. *Phylactolaemata*

Колония в виде муфты или стелющихся ветвящихся трубочек



На поверхности колонии есть отверстия, через которые могут высовываться щупальца



Пиктограммы и обозначения использованные в определителе

- 🔍 - Смотреть при увеличении
- ⊙ - Мелкие животные (до 5 мм)
- ⊖ - Животные средних размеров (5 мм - 4 см)
- - Крупные животные (более 4 см)
- ☠️ - Животное может укусить!
- 📖 - Несколько видов (могут быть разные варианты внешнего вида)

Внимание!
Описания альтернативных признаков подчеркнуты.



Таблица III-а.

т. Плоские черви (Plathelminthes)
кл. Планарии (*Turbellaria*)



Животные с уплощенным телом. Плавно скользят по дну. У большинства окраска от темнобурой до черной.

Один единственный вид имеет белую окраску.
Молочно-белая планария
Dendrocoelum lacteum

Прозвешивающий кишечник



т. Кольчатые черви (Annelida)
кл. Пиявки (*Hirudinea*)

Есть ротовая и анальная присоски



Червь движется "шагая", попеременно присасываясь передней и задней присосками, или плавает, волнообразно изгибаясь в спино-брюшном направлении.

Рыбья пиявка
(*Piscicola geometra*)



присоски шире тонкого тела

Схема движения рыбьей пиявки



Малая ложнококонская пиявка
(*Erpobdella* sp.)

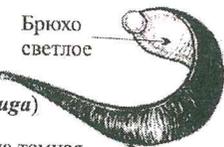
Поперечные светлые полосы



Улитковая пиявка
(*Glossiphonia complanata*)

Тело уплощенное, листовидное, со светлым точно-полосатым рисунком

Большая ложнококонская пиявка
(*Haemopsis sanguisuga*)



Брюхо светлое

Спина темная от темносерого до черного цвета

т. Кольчатые черви (Annelida)
кл. Малоцетинковые кольцецы (*Oligochaeta*)

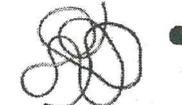


Тело отчетливо членистое. Обычно живут, зарывшись передним концом в ил.

В передней части тела у некоторых особей видно утолщение - пояс

т. Головохоботные (Cephalorhyncha)
кл. Волосатики (*Gordiacea*)

Тело нечленистое, тонкое, длинное. Животные плавают медленно, извиваясь всем телом. Иногда формируют клубки.



Внимание! Если червеобразное животное не похоже ни на одно из приведенных выше, см. Таблицу III-б

Таблица III-в.

т. Членистоногие (Arthropoda)
кл. Насекомые (Insecta)
отр. Двукрылые (Diptera)



46

Обособленной головы нет. Она втянута внутрь тела.

Личинки мух

Личинки львинок (сем. Stratiomidae)

Тело веретеновидное

На заднем конце тела венчик щетинок, с помощью которых личинка прикрепляется к поверхности воды

Личинки слепней (сем. Tabanidae)

Передний и задний концы тела заострены

Бугорки, покрытые шипиками

Личинки журчалок (сем. Syrphidae)
Крыска (Eristalis)

Тело толстое, мягкое

Длинная дыхательная трубка

Ложные ножки

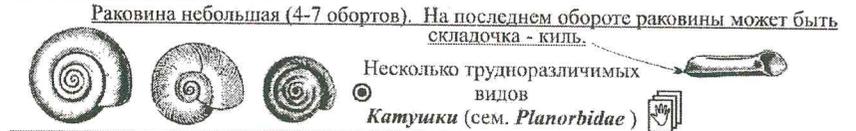


Таблица IV-а.

т. Моллюски (Mollusca)

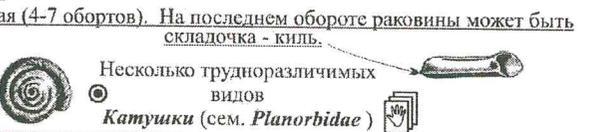
кл. Брюхоногие, или улитки (Gastropoda)

Раковина плоскостриальная

Катушки (сем. Planorbidae, сем. Bulinidae)



Раковина крупная, массивная (4-5 оборотов), темнокоричневого цвета. Киль нет.



Раковина коническиспиральная

Устье раковины смотрит влево

Устье раковины не закрыто крышечкой

Прудовики (Limnaea sp.)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Наиболее частые виды:

Раковина крупная, тонкостенная. Высота завитка равна или немного больше высоты устья

Обыкновенный прудовик (Limnaea stagnalis)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Раковина массивная

Темные полосы

Луизанка (Viviparus sp.)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Раковина не крупная, устье яйцевидное или овальное

Битиния (Bithynia sp.)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Раковина мелкая, устье крупное

Затворка (Valvata sp.)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Завиток маленький, саво возвышается над краем устья. Устье в виде широкого раструба.

Прудовик ушковый (Limnaea auricularia)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Завиток маленький, саво возвышается над краем устья. Устье в виде широкого раструба.

Прудовик овальный (Limnaea ovata)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

Завиток маленький, саво возвышается над краем устья. Устье в виде широкого раструба.

Теодокусе (Theodoxus sp.)

Устье раковины смотрит вправо

Устье раковины закрыто крышечкой

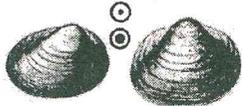
47

Таблица IV-b.

т. Моллюски (Mollusca)

кл. *Двустворчатые*, или *ракушки* (*Bivalvia*)

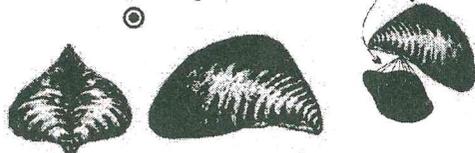
Мелкие формы
Раковины округлые
(иногда почти шаровидные)



Горошинки и шаровки
(сем. *Pisidiidae*)

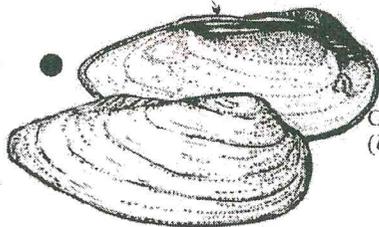
Крупные формы

Раковина клиновидная (треугольная).
Живые моллюски обычно прикреплены
к подводным предметам нитями биссуса



Дрейссена (*Dreissena polymorpha*)

На вскрытой раковине видны
выступы, зубья и впадины
(замок)



Перловица
(р. *Unio*, р. *Crassiana*)

Замок отсутствует
На раковине
снаружи виден
крупный "горб"



Сем. *Униониды*
(*Unionidae*)

Беззубка
(р. *Anodonta*, р. *Pseudoanodonta*)

Таблица V.

Животные, обладающие двустворчатой раковинкой, но имеющие конечности,
с помощью которых бегают по дну или плавают в толще воды.

т. Членистоногие (Arthropoda)

кл. *Ракообразные* (*Crustacea*)

Животные бегают по дну.
Конечности едва высовываются
из раковины.

отр. *Ракушковые раки* (*Ostracoda*)



Животные плавают в толще воды.
На переднем конце тела видна пара
ветвистых конечностей, которыми
животное совершает гребные взмахи.

отр. *Ветвистоусые* (*Cladocera*)

Единственный
глаз
Наиболее
часто встречается
Дафния (сем. *Daphniidae*)

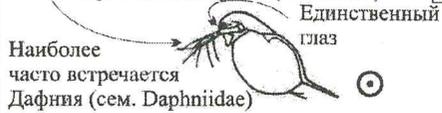


Таблица VI. т. Членистоногие (Arthropoda)

Ходных ног более 3 пар



Таблица VI-a

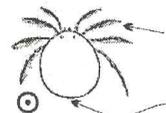
Ракообразные и паукообразные

Ходных ног 3 пары

Таблица VI-b
Насекомые

Таблица VI-a. т. Членистоногие (Arthropoda), Паукообразные и ракообразные

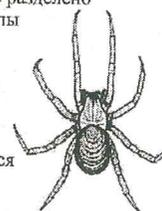
Водные клещи
(*Hydracarina*)



Мелкие организмы
имеют 4 пары
плавательных ног,
тело не разделено
на отделы

Серебрянка
(*Argyroseta aquatica*)

Брюшко мохнатое,
серого цвета. Когда паук
ныряет, брюшко окружается
серебристым пузырьком
воздуха



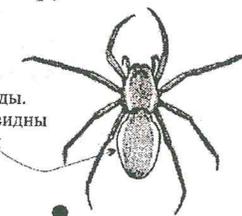
Ходных ног 4 пары

Кл. *Паукообразные* (*Arachnida*)

Долomedec
(*Dolomedes sp.*)



Крупные пауки
могут бегать по
поверхности воды.
По бокам тела видны
светлые полосы



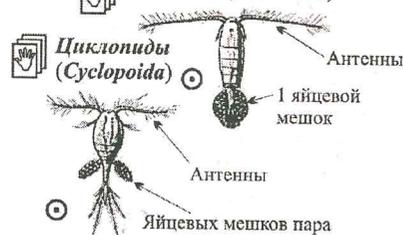
Ходных ног более 4 пар

Кл. *Ракообразные* (*Crustacea*)

Животные мелкие

отр. *Веслоногие* (*Copepoda*)

Каляниды (*Calanoida*)



Циклопиды
(*Cyclopoidea*)



Животные крупные

Отр. *Разноногие*
(*Amphipoda*)

Бокоплав
(*Gammaridae*)

Тело уплощено
с боков

Встречаются весной

Отр. *Десятиногие*
(*Decapoda*)

Водяной ослик
(*Asellus aquaticus*)

Раздвоенный
хвостовой
придаток

Отр. *Щитни* (*Notostraca*),
Щитень
(*Lepidurus apus*)

Встречаются весной

Отр. *Жаброноги* (*Anostraca*)

Длинное брюшко

Встречаются весной
в лужах и старицах,
плавают в толще
воды

Множество
плавательных ножек

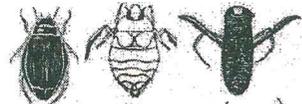
Множество
плавательных ножек

Множество
плавательных ножек

Множество
плавательных ножек

Таблица VI-b. т. Членистоногие (Arthropoda)
кл. *Насекомые (Insecta)*

Насекомое с хорошо развитыми крыльями



Взрослые насекомые
Таблица VI-b-1

Насекомое без крыльев или с зачаточными крыльями



Личинки насекомых
Таблица VI-b-2

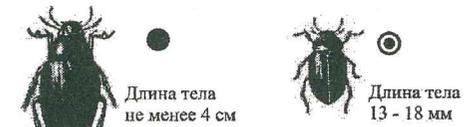
Таблица VI-b-1. Взрослые насекомые

Шитка нет или он маленький
Надкрылья щелчком жесткие
Отр. * Жуки (*Coleoptera*)

Вертячка (*Gyrinus sp.*)
Вторая и третья пары ног короткие
Жук бегае по поверхности воды

сем. Водолюбы (*Hydrophilidae*)
Жуки двигаются в воде, перебирая всеми шестью ногами
В воде тело снизу окружено воздухом (серебристое).

Большой водолюб (*Hydrous sp.*)
Малый водолюб (*Hydrophilus sp.*)



Длина тела не менее 4 см
Длина тела 13 - 18 мм

Внимание! Все остальные водолюбы значительно мельче!

сем. Плавунцы (*Dytiscidae*)
Жуки плавают, делая синхронный гребок задней парой ног.

Плоскун (*Acilius sp.*)
Трапециевидный рисунок на переднегруди



Крупные жуки с желтой полосой по краю тела

* - Для определения жуков размером менее 1 см необходимо использовать профессиональные определители

Имеется крупный треугольный щиток
Надкрылья на концах мягкие
отр. Клопы (*Hemiptera*)

Водяной скорпион (*Nepa cinerea*)

Водомерки (сем. *Gerridae*)
Длинные тонкие ноги

Афелохирус (*Aphelochirus sp.*)
Дыхательная трубка

Плаат (*Pisocorys cimicoides*)



Гладыи (*Notonecta glauca*)
Надкрылья очень маленькие

Сем. Гребляки (*Corixidae*)
Щиток темный, однотонный, надкрылья светлые

Гладыи у поверхности воды
Надкрылья темные с рисунком в виде пятен или полос

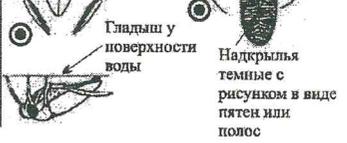


Таблица VI-b-2. Личинки насекомых

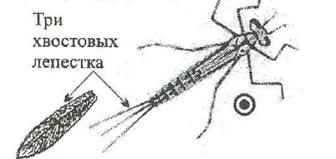
Личинки стрекоз, поденок, веснянок, жуков и вислокрылок

Личинки стрекоз (отр. *Odonata*)
Нижняя губа превращена в маску

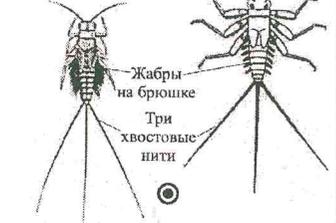


Голова личинки стрекозы (вид снизу)

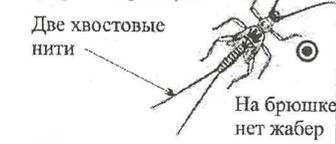
Тело изящное
Личинки равнокрылых стрекоз (п/отр. *Zygoptera*)



Личинки поденок (отр. *Ephemeroptera*)



Личинки веснянок (отр. *Plecoptera*)



Личинки вислокрылок (отр. *Megaloptera*)
Sialis sp.

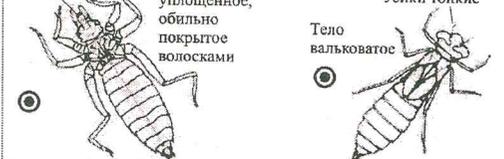


Тело массивное без хвостовых лопастей
Личинки разнокрылых стрекоз (п/отр. *Anisoptera*)

Бабки (сем. *Corduliidae*)
Маска ложковидная
Настоящие стрекозы (сем. *Libellulidae*)



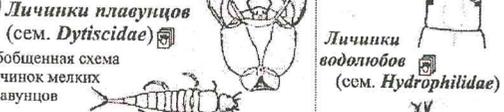
Дедки (сем. *Gomphidae*)
Усики толстые



Личинки жуков (отр. *Coleoptera*)
Личинка вертячки (*Gyrinus sp.*)



Личинки плавунцов (сем. *Dytiscidae*)



Личинка плавунца окаймленного (*Dytiscus marginalis*)
Удлиненная переднегрудь
Личинка полоскуна (*Acylus sp.*)

Таблица VI-b-2 Личинки насекомых (продолжение)

Личинки ручейников и бабочек

Личинки ручейников
(отр. Trichoptera)

Брюшко личинок удлиненное, на его конце имеются видоизмененные ножки с коготками (прицепки), личинки похожи на гусеницу, могут обитать в чехликах.

Личинка не строит чехликов не похожа на гусеницу

п/отр *Annulipalpia*

Полицентропиды (сем. *Polycentropidae*)



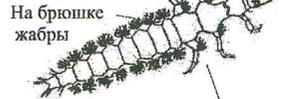
Брюшко стройное, жабры отсутствуют

Гидропсихиды (сем. *Hydropsychidae*)



На брюшке жабры, личинки не плоские

Риакофилиды (сем. *Rhyacophilidae*)

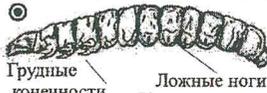


На брюшке жабры

Тело уплощенное

Личинки бабочек огневок отр. Бабочки (Lepidoptera)

Огневки (сем. *Pyrallidae*)



Грудные конечности

Ложные ноги

Кувшинница (сем. *Nymphalidae*)



Чехлик плоский, состоит из двух кусочков листа кувшинки



Личинка похожа на гусеницу, обитает в чехлике

п/отр *Integripalpia*

Личинка вынута из чехлика



Нитевидные жабры

Внимание! Для определения личинок ручейников очень важно иметь их чехлики. Форма и строение чехлика являются важными определятельными признаками.

Характерные бугорки на первом сегменте брюшка

Аноболия (сем. *Anobolia*)



Вдоль чехлика расположены палочки, которые длиннее его

Лимнофилус (сем. *Limnophilus*)



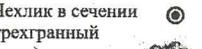
Чехлик "мохнатый"

Граммотаулиус (сем. *Grammotaulius*)



Чехлик из растений похож на подзорную трубу

Лимнофилус трехгранный (сем. *Limnophilus*)



Чехлик в сечении трехгранный

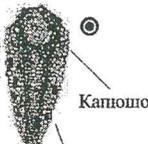
Халесус (сем. *Halesus*)



Чехлик из песчинок цилиндрический

Задний конец закруглен

Моланиды (сем. *Molannidae*)



Чехлик песчаный, уплощенный

Гоериды (сем. *Goeridae*)



Капюшон

Лептоцериды (сем. *Leptoceridae*)



Характерное положение личинки в чехлике

Фриганиеиды (сем. *Phryganeidae*)



Чехлики крупные, растительные частицы формируют спиральный рисунок

Базовая учебная общебиологическая практика по зоологии с основами экологии

Часть I
БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Методические рекомендации

Составитель Непершина Галина Александровна

Редактор Е. П. Машарова

Подписано в печать 25.08.14.
Формат 60×84 1/16.
Усл. печ. л. 3,1. Уч.-изд. л. 4,0.
Тираж 100 экз. Заказ 77.
Бесплатно

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

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