

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.04.2026 14:57:31
Уникальный программный идентификатор:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ОБУЧАЮЩЕМУСЯ**

по прохождению ознакомительной практики по экологии

Направление подготовки **35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура**

Направленность(профиль)
подготовки **Аквакультура**

Квалификация выпускника **Бакалавр**

Саратов 2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»

Экология

Методические указания для ознакомительной практики

Саратов 2024

УДК 591, 574
ББК 28.6, 28.08

Экология: Методические указания для практики по получению первичных профессиональных умений и навыков для обучающихся очной и заочной форм обучения по направлению подготовки: 35.03.08. Водные биоресурсы и аквакультура. Составитель: доцент, Прохорова Т.М. Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, 2024. -14 с.

УДК 591, 574
ББК 28.6, 28.08

© ФГБОУ ВО Вавиловский университет, 2024

Содержание

Введение	5
Цели учебной практики	6
Задачи учебной практики	6
Тема 1. Экологическое состояние прудов	6
Тема 2. Экологическое состояние рек	7
Тема 3. Экологическое состояние леса, парка	8
Тема 4. Экологическое состояние городской среды	9
Тема 5. Экологическое состояние агроценозов	9
Камеральная обработка материалов в лабораторных условиях	10
Техника безопасности во время полевой практики	11
Правила техники безопасности во время практики	12
Список литературы	14

Введение

Методические указания по учебной практике содержат материал по основным вопросам зоологии, экологии и рациональному природопользованию и направлены на формирование у обучающихся знаний о строении и функционировании животных различных уровней организации, о структуре и эволюции биосферы, взаимосвязях между живыми организмами, между живой и неживой природой.

Ознакомительная практика по экологии является важным элементом профессиональной подготовки будущих бакалавров. Практика проводится в целях соблюдения принципов непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональными навыками и их дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

Цель учебной практики – формирование у обучающихся навыков проведения исследования биологических объектов с использованием их результатов в профессиональной деятельности.

Задачи учебной практики являются:

- изучение вопросов взаимосвязи организмов со средой обитания, формирование у обучающихся экологического мышления;
- приобретение практических навыков по наблюдению и изучению животных в природных условиях;
- изучение фауны беспозвоночных и позвоночных животных в местах проведения практики;
- освоение практических навыков по сбору, хранению животных и их коллекционированию.

Тема 1. Экологическое состояние прудов

Цель: изучить флору и фауну прудов, провести оценку качества воды.

Оборудование: гидрологические сачки, стеклянные банки или емкости для взятия проб, планктонные сети, фильтровальная бумага, универсальная лакмусовая бумага, термометры для определения температуры воды, воздуха, пробирки, пинцеты, кюветы, ручные лупы, стеклянные цилиндры, определители, карандаши.

Задания:

1. Описать основные особенности среды обитания фауны беспозвоночных животных (температура воды, цвет, прозрачность, рН, глубины, наличие течения; водная флора, температура воздуха).

2. Определить видовой состав беспозвоночных, обитающих в водоеме. Наиболее распространенные беспозвоночные водоема, следующие: кольчатые черви, моллюски (прудовики, катушки, лужанки, перловицы), ракообразные (дафния, циклоп, водяной ослик, речной рак), водяные пауки, водяные клещи, насекомые и их личинки, водяные клопы (водомерка, скорпион, гладыш), жуки (вертячки, плавунцы, водолюбы), комары, поденки, стрекозы, ручейники и др.

С помощью водного сачка или планктонной сети выловить беспозвоночных животных, обитающих на поверхности воды (гладыш, плавунец); на дне (личинки малого и большого водолюба и др.) и немедленно поместить их в отдельные кюветы, банки с водой и растениями. Рассмотреть через лупу в банке с водой размеры, форму, части и окраску тела животного и зарисовать в дневник.

Пользуясь определителем, уточнить вид изучаемого беспозвоночного.

3. Провести наблюдение за животными.

Найти органы дыхания, рассмотреть их через лупу и пронаблюдать за дыханием.

Рассмотреть конечности, их строение и видоизменения в связи с водным образом жизни.

После наблюдений выпустить животных в водоем.

4. Отметить признаки приспособления беспозвоночных к водной среде обитания. Записать их в дневник.

5. С помощью сачка или планктонной сети взять планктонные и с помощью специальной лопатки или стеклянного цилиндра бентосные пробы и поместить их в специальные емкости для дальнейшей обработки в лабораторных условиях (для выявления простейших животных: амёб, эвгленид, инфузорий, коловраток и др.).

6. Провести анализ взятых проб. Сделать вывод о состоянии исследованных водоемов.

Тема 2. Экологическое состояние рек

Цель: изучить флору и фауну рек, провести оценку качества воды.

Оборудование: гидрологические сачки, стеклянные банки или емкости для взятия проб, планктонные сети, фильтровальная бумага, универсальная лакмусовая бумага, термометры для определения температуры воды, воздуха, пробирки, пинцеты, кюветы, ручные лупы, стеклянные цилиндры, определители, карандаши.

Задания:

1. Описать основные особенности среды обитания фауны беспозвоночных животных (температура воды, цвет, прозрачность, рН, глубины, водная и полуводная флора, прибрежная растительность, температура воздуха).

2. Определить видовой состав беспозвоночных, обитающих в речной воде.

С помощью водного сачка или планктонной сети выловить беспозвоночных животных, обитающих на поверхности воды, на дне и немедленно поместить их в отдельные кюветы, банки с водой и растениями. Рассмотреть через лупу в банке с водой размеры, форму, части и окраску тела животного и зарисовать в дневник. Если просмотр затруднен мутными взвесями, нужно подождать в течение нескольких минут, чтобы взвесь осела на дно.

Сухопутных беспозвоночных отловить с помощью воздушных сачков, поместить в емкости или пробирки, рассмотреть через лупу, пользуясь определителем, уточнить вид изучаемого беспозвоночного.

3. Провести наблюдение за животными.

Найти органы дыхания, рассмотреть их через лупу и пронаблюдать за дыханием.

Рассмотреть конечности, их строение и видоизменения в связи с образом жизни в данном биогеоценозе.

После наблюдений выпустить животных.

4. Отметить признаки приспособления беспозвоночных к болотной среде обитания.

5. Описание животных производить по следующим пунктам:
- Систематическая принадлежность животного.
 - Внешний вид (сравнительная величина, окраска).
 - Природное окружение, в котором данный вид наблюдается.
 - Поведение животного (передвижение, звуки).
 - Предполагаемый состав пищи.
 - Места укрытия.
 - Следы деятельности.
6. Провести анализ взятых проб. Сделать вывод о состоянии исследованных водоемов.

Тема 3. Экологическое состояние леса, парка

Цель: изучить флору и фауну леса, парка, провести оценку чистоты воздуха и почвы.

Оборудование: стеклянные банки или емкости, термометры для определения температуры воздуха, пробирки, пинцеты, кюветы, ручные лупы, бинокли, сачки, лопаты, рулетки, метровые линейки, определители, карандаши.

Задания:

- Описать основные биотопы леса, парка.
- Провести биоиндикацию состояния атмосферы методом расчета площадей листьев древесных растений.
- Проанализировать запыленность атмосферного воздуха.
- Рассчитать уровень загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов по заданным параметрам.
- Определить показатели экологического состояния почв: мощность гумусированного слоя, гранулометрический состав, каменистость плотность сложения, степень насыщенности почвы влагой, рН, электропроводность порового раствора, дыхание почвы (биологическая активность).
- Определить санитарно-гигиенические показатели почв: показатели химического загрязнения неорганическими и органическими токсикантами, показатели биологического загрязнения, показатели радиологического загрязнения.
- Определить показатели плодородия почв: содержание органического углерода в слое 0-20 см, содержание минерального азота в слое 0-20 см, содержание подвижных форм фосфора в слое 0-20 см, содержание подвижных форм калия в слое 0-20 см.
- Рассчитать уровень загрязнения почвы по заданным параметрам
- Провести анализ взятых проб. Сделать вывод о состоянии исследованных биоценозов.

Тема 4. Экологическое состояние городской среды

Цель: изучить флору и фауну городской среды, провести экологическую оценку качества городской среды.

Оборудование: дозиметр, стеклянные банки или емкости, термометры для определения температуры воздуха, пробирки, пинцеты, кюветы, ручные лупы, бинокли, сачки, определители, карандаши.

Задания:

1. Описать горизонтальную структуру антропогенного ландшафта (структурообразующие элементы в городских ландшафтах).
2. Описать вертикальную структуру антропогенного ландшафта.
3. Рассчитать качество городских зеленых насаждений.
4. Рассчитать эстетическую оценку древесно-кустарниковой растительности по заданным параметрам.
5. Рассчитать критерии оценки категорий состояния деревьев и кустарников.
6. Проведите биоиндикацию состояния атмосферы методом расчета площадей листьев древесных растений.
7. Проанализировать запыленность атмосферного воздуха.
8. Рассчитать уровень загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов по заданным параметрам.
9. Провести анализ взятых проб. Сделать вывод о состоянии исследованной городской среды.

Тема 5. Экологическое состояние агроценозов

Цель: изучить флору и фауну агроценоза, провести экологическую оценку качества агроценоза.

Оборудование: стеклянные банки или емкости, термометры для определения температуры воздуха, пробирки, пинцеты, кюветы, ручные лупы, бинокли, сачки, лопаты, определители, карандаши.

Задания:

1. Описать основные биотопы поля (сада, огорода).
2. Провести биоиндикацию состояния атмосферы методом расчета площадей листьев древесных растений.
3. Проанализировать запыленность атмосферного воздуха.
4. Рассчитать уровень загрязнения атмосферного воздуха точечными источниками выбросов по заданным параметрам.
5. Определить показатели экологического состояния почв: мощность гумусированного слоя, гранулометрический состав, каменистость, плотность сложения, степень насыщенности почвы влагой, рН, электропроводность порового раствора, дыхание почвы (биологическая активность).
6. Определить санитарно-гигиенические показатели почв: показатели химического загрязнения неорганическими и органическими токсикантами,

показатели биологического загрязнения, показатели радиологического загрязнения.

7. Определить показатели плодородия почв: содержание органического углерода в слое 0-20 см, содержание минерального азота в слое 0-20 см, содержание подвижных форм фосфора в слое 0-20 см, содержание подвижных форм калия в слое 0-20 см.

8. Рассчитать уровень загрязнения почвы по заданным параметрам.

9. Провести анализ взятых проб. Сделать вывод о состоянии исследованных биоценозов.

Камеральная обработка материалов в лабораторных условиях

Просмотр и детальное изучение материала проб проводят на следующий день, используя следующий метод: с помощью стерильной пипетки набирают 1 мл жидкости, наносят 2-3 капли на предметное стекло и, покрывают покровным стеклом. Затем просматривают при малом, среднем и большом увеличении светового микроскопа марки БИОЛАМ и МИКМЕД-1. В каждой из проб определяют таксономическую принадлежность простейших организмов, изучая их в прижизненном состоянии. Для замедления движения простейших, в т.ч. и инфузорий, что необходимо при определении их таксономической принадлежности, используют гигроскопическую вату, создавая из нее миниатюрную сетку, настой льняного семени, вязкий раствор семян айвы.

Для определения размеров каждой особи любого одноклеточного организма используют окулярный микрометр. Измеряют длину и ширину особи, размеры ядер. В ряде случаев измеряют размеры цитостома и длину органоидов движения (морфометрические методы).

В процессе изучения клеток инфузорий используют прижизненную (витальную) окраску. Для этой цели служат водные растворы нейтрального красного в концентрации 0,1-0,01% раствора и метиленового синего в такой же слабой концентрации. Изучение движения ресничек и пищеварительных вакуолей в процессе их формирования и движения в цитоплазме, сократительных вакуолей проводят в растворах этих же красителей.

Для выявления гликогена, который локализуется в цитоплазме инфузорий в форме мелких зерен, используют раствор Люголя. Жировые включения, содержащиеся в цитоплазме в форме мелких капель, определяют с помощью окраски раствором красного судана III, который окрашивает жир в оранжево - красный цвет и капли его хорошо видны на фоне светлой цитоплазмы. Ядра окрашивают раствором ацето - орсеина.

Определение видов простейших и инфузорий проводят по определителям, которые представлены в работах разных авторов.

Многоклеточных беспозвоночных организмов, собранных в ходе полевой практики (паукообразные, насекомые, моллюски и др.), оформляют

в коллекции.

Техника безопасности во время полевой практики

Во время прохождения практики ответственность за безопасность производства работ возлагается на руководителя практики. Именно он перед началом практик проводит общий инструктаж по правилам техники безопасности и в дальнейшем следит за соблюдением всеми обучающимися этих правил. Учитывая это, руководитель имеет полное право на отстранение от прохождения практики обучающегося, не выполняющих его требования. А отстранение от практики по этим причинам всегда имеет для неисполнительного обучающегося самые печальные последствия. Поэтому неукоснительное соблюдение обучающимися его указаний по безопасному ведению полевых работ - необсуждаемый принцип.

Содержание лекции-инструктажа устанавливается в соответствии с действующими «Правилами техники безопасности обучающихся ВУЗов в период прохождения ими полевых практик и нахождения в экспедициях». Руководитель вправе дополнить их, учитывая специфику работ и выбранного для практики места её проведения. После инструктажа обучающиеся дают расписку об ознакомлении с правилами техники безопасности.

В целом требования к безопасному ведению полевых работ достаточно просты и кратко могут быть сформулированы следующим образом:

1. Больные обучающиеся к прохождению практики не допускаются. Невозможность прохождения практики должна быть документально подтверждена. Но необходимо иметь в виду, что в этом случае на кафедре речь пойдёт о невыполнении обучающимся учебного плана и о возможности дальнейшего обучения по выбранному профилю подготовки.

2. Все работы проводятся только с разрешения и под контролем руководителя практики.

3. Без разрешения руководителя практики запрещается отлучаться с участка работ, купаться, устраивать несанкционированные привалы, разводить костры и т.п.

4. Запрещается опаздывать к назначенному времени и месту работ, возвращаться с места работ в одиночку, работать в тёмное время суток, пить сырую воду из рек, родников, употреблять иные дары природы и т.п.

5. В каждой бригаде должна быть аптечка скорой помощи; при необходимости обучающийся может пользоваться своими лекарствами.

6. При получении обучающимся любой травмы или внезапно начавшегося недомогания он обязан немедленно сообщить об этом руководителю практики.

7. Одежда и обувь должны отвечать условия полевых работ, в частности они должны защищать тело от укусов насекомых, от раздражения растениями (крапивой, осокой, борщевиком и т.п.), от солнечного перегрева и т.п.

8. Запрещается работать в дождливую погоду, после дождя и, особенно, во время грозы.

Правила техники безопасности во время практики

На практику допускаются обучающиеся, прошедшие медицинское обследование, сделавшие противогриппозную прививку.

Перед выездом группы на место практики руководители в университете проводят инструктаж по технике безопасности, о чём должна быть сделана соответствующая запись в контрольном листе (журнале) учёта инструктажа, где каждый обучающийся ставит свою подпись. Преподаватель-руководитель практики также напоминает, как оказывать первую медицинскую помощь.

Основные правила безопасности, на которые следует особо обратить внимание:

1. Группа должна иметь общую аптечку с необходимым набором лекарств (составляется список совместно с руководителем практики), а также меньшую по размерам и количеству медикаментов, перевязочных средств походную аптечку, которую нужно обязательно каждый раз брать с собой в маршруты бригадам. Все участники практики, пользующиеся индивидуальными лекарствами (желудочными, противоаллергическими и др.), должны обеспечивать свои потребности в них самостоятельно, независимо от наличия этих препаратов в общей аптечке.

2. Учитывая, что практика проходит в середине лета, на маршруте обучающиеся должны строго соблюдать правила пожарной безопасности, особенно на особо охраняемых природных территориях, в лесных и лесопарковых массивах, вблизи сельскохозяйственных угодий. Запрещается уходить с территории базы или временного лагеря поодиночке или группой, но без разрешения преподавателя.

3. Для соблюдения мер безопасности и для исключения неблагоприятных воздействий во время прохождения маршрутов необходимо: иметь средства защиты от прямых солнечных лучей (головные уборы, солнцезащитные очки, защитный крем и т.д.); средства защиты от дождя (зонт, плащ-дождевик, лист полиэтилена, куртки-ветровки и т.д.); хорошо подогнанную по ноге обувь, не вызывающую неудобства при длительной ходьбе и уже разношенную. При использовании этилацетата следует переносить её в плотно закрытых пробкой пузырьках и только в полевой сумке, а при непосредственной работе избегать попадания на незащищённые участки тела.

4. Перед выходом группы в маршрут бригадир обязан лично проверять обеспеченность бригады аптечкой, необходимым снаряжением, одеждой, обувью, средствами защиты от неблагоприятных природных явлений. С руководителем практики обговаривается контрольное время возвращения в лагерь.

5. Проведение самостоятельных маршрутов в одиночку запрещено. Заболевший обучающийся в маршрут не допускается. При непогоде (сильный дождь, ураганное усиление ветра) выход в маршрут откладывается.

6. Если непогода застала уже в маршруте, учеты прекращаются, и группа возвращается на базу, либо пережидает в укрытии, но без нарушения контрольного срока возвращения. Во время грозы следует держаться вдали от отдельно стоящих деревьев, металлических предметов, не оставаться на открытых возвышенных местах. Во время грозы запрещается пользоваться сотовыми телефонами.

7. Запрещается пить некипячёную воду, пробовать на вкус и трогать в маршруте какие-либо растения, грибы, животные, на учебной базе есть не мытые, а также незрелые овощи и фрукты, подбирать продукты с земли. Принимать пищу только после мытья рук с мылом или другими очищающими и дезинфицирующими средствами (влажные салфетки).

8. При несчастном случае или любом ухудшении самочувствия пострадавший или очевидец немедленно сообщает об этом руководителю практики, который обязан срочно организовать первую помощь пострадавшему и доставку его в ближайшее лечебное учреждение или медицинский пункт. При необходимости оставить пострадавшего человека по ходу маршрута для ожидания помощи, с ним обязательно должен остаться ещё один человек. Обучающиеся и руководитель практики должны оказать пострадавшему первую медицинскую помощь.

9. Абсолютно недопустимо употребление спиртосодержащих, наркотических, галлюциногенных, токсических и т.п. веществ.

В случае сознательного нарушения правил, особенно, если оно привело к жертвам, заболеваниям, остановке и/или существенной корректировке рабочего процесса, «обучающиеся-виновники» отправляются в университет, считаются не прошедшими практику и отчисляются.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература (библиотека Вавиловский университет)

1. Овчинников, Д. К. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебное пособие / Д. К. Овчинников, И. Г. Кадермас. - Омск : Омский ГАУ, 2023. - 163 с. - ISBN 978-5-907687-36-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/349817>

2. Экологические аспекты развития живых организмов : учебное пособие / И. В. Сергеева, Е. В. Гулина, Ю. М. Мохонько, Е. С. Сергеева. - Саратов : Вавиловский университет, 2024. - 108 с. - ISBN 979-5-00207-715-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/511327>

3. Николайкин, Н. И. Экология: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. М.: ИНФРА-М, 2018.– 615 с. ISBN 978-5-16-105965-4. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=566393>

4. Баженова, О. П. Экология: практикум: учебное пособие / О. П. Баженова, И. Ю. Игошкина. Омск: Омский ГАУ, 2019. – 73 с. ISBN 978-5-89764-784-2. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/115924/#1>

б) дополнительная литература

1. Рамазанова, З. М. Общая экология : учебно-методическое пособие / З. М. Рамазанова, Т. Н. Ашурбекова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2022. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293750>

2. Потапов, А. Д. Экология: учебник / А.Д. Потапов. 2-е изд., М.: ИНФРА-М, 2017. – 528 с. ISBN 978-5-16-102384-6. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=872295>

3. Дауда Т. А. Экология животных: учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев. Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 272 с. ISBN 978-5-8114-1726-1 URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/56164/#1>

4. Саблина, О. А. Экология и охрана окружающей среды: учебное пособие / О. А. Саблина. М.: ФЛИНТА, 2018. – 104 с. ISBN 978-5-9765-3942-6. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/110571/#1>