

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Технологический факультет
Кафедра «Водные биоресурсы и марикультура»

УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического факультета
Н.А. Иванова
« 22 » августа 2017 г.



Программа учебной практики

учебная полевая практика

Направление подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Профиль подготовки
Водные растения, Зоология

Форма обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Керчь, 2017 г.

1. Цели учебной полевой гидробиологической практики

Цель практики – закрепление знаний, полученных при изучении теоретического курса и лабораторных занятий по дисциплинам «Водные растения», «Зоология», «Гидробиология», «Ихтиология», а также приобретение практических навыков сбора и первичной обработки биологических материалов в полевых и лабораторных условиях.

2. Задачи учебной полевой практики

2.1. Получить навыки сбора различных групп животных и растений морских и пресных, обработки материала (фиксирование, этикетирование, определение), умение анализировать полученные данные.

2.2. Ознакомиться с видовым составом, особенностями биологии, экологии и распространения различных групп водных растений, беспозвоночных и позвоночных животных, обитающих в прибрежных водах и внутренних водоемах окрестностей баз практики;

2.3. Освоить основные приемы практической работы с качественными и количественными орудиями сбора планктона и бентоса, изучить их устройство, а также основные методы и приборы, используемые для обработки полученных в ходе полевой практики материалов.

2.4. Получить навыки научно-исследовательской работы во время сбора полевого материала и его камеральной обработки;

3. Место учебной полевой практики в структуре ООП бакалавриата

Учебно-полевая практика, является частью учебного процесса и способствует закреплению на практике знаний, полученных на дисциплинах «Водные растения», «Зоология», «Гидробиология», «Ихтиология».

Учебная практика предоставляет студентам возможность осмыслить и конкретизировать свои знания в области водных биоресурсов и аквакультуры, объединить полученные в ходе учебного процесса теоретические знания с умением работы в полевых и лабораторных условиях, способствует эффективному овладению практическими навыками профессионального биологического образования.

Знания и навыки, полученные в ходе учебно-полевой практики, используются при изучении дисциплин «Ихтиология», «Методы рыбохозяйственных исследований», «Искусственное воспроизводство рыб», применяются в процессе производственной и научно-исследовательской практик, при обучении в аспирантуре.

Для успешного прохождения практики студент должен:

ЗНАТЬ: особенности внешнего строения, биологии гидробионтов, особенности их распределения в водоеме; основные экологические группы гидробионтов; основные характеристики водоемов как среды обитания гидробионтов; правила безопасности при полевых и лабораторных исследованиях.

УМЕТЬ: пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, определителями и справочниками; проводить консервацию собранного материала в полевых условиях и его камеральную обработку в лаборатории; делать выводы и заключения на основе полученных данных и имеющихся теоретических знаний.

ВЛАДЕТЬ: методиками сбора гидробионтов в полевых условиях их обработки в лаборатории; навыками натуральных наблюдений за образом жизни гидробионтов в естественной среде обитания

4. Формы проведения учебной полевой практики

Учебная практика проводится путем проведения экспедиционных выездов на морское и пресные водоемы сроком на 10-14 дней и однодневных экскурсий, в результате которых студенты получают представления о видовом разнообразии и образе жизни морских и пресноводных гидробионтов, приобретают навыки по их сбору и консервации. Дальнейшая обработка и исследование собранных в полевых условиях материалов осуществляется в лаборатории кафедры.

5. Место и время проведения учебной полевой практики

Местами практики являются: морская база и аудитории КГМТУ, внутренние водоемы Крыма побережье Керченского пролива, Черного и Азовского морей.

Учебная полевая практика проводится летом, после окончания II (1 курс) и IV (2 курс) семестров и изучения дисциплин «Водные растения», «Зоология», «Ихтиология» и «Гидробиология».

Продолжительность учебно-полевой практики – 6 недель (360 часов), для 1 и 2 курса соответственно по 3 недели. Из них 54 часа отводится на экспедиционную и экскурсионную работу, 54 часа - камеральную обработку материала в лаборатории кафедры и 54 часа – на самостоятельную работу студентов с литературными и другими информационными источниками и написание отчета по итогам практики.

7. Структура и содержание учебно-полевой практики

Общая трудоемкость учебной практики составляет 10 зачетных единиц 360 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап - инструктаж по технике безопасности, постановка цели и задач.	20	Защита отчета по практике
2	Полевой этап - наблюдения и сбор материала.	120	
3	Лабораторная обработка собранного материала, обобщение и анализ полученных данных.	80	
4	Самостоятельная работа с информационными источниками.	120	
5	Подготовка отчета по практике.	20	
	Всего:	360	

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебно-полевой практике

При проведении учебно-полевой практики используются общепринятые методики сбора и фиксации гидробионтов

8.1. Сбор, хранение, гербаризация и изучение водорослей.

В период летней учебной практики большое значение придается знакомству с разнообразием водорослей, поэтому основное внимание уделяется методам отбора качественных проб, которые дают представление о систематическом составе этих организмов в различных биотопах, в тех или иных экологических группах.

Изучение водорослей любого водоема начинается с его описания. В полевой дневник желательно занести следующие данные:

- 1) название и географическое положение водоема;
- 2) определение типа водоема (озеро, пруд и т. д.);
- 3) особенности гидрологического режима (скорость течения, колебания уровня воды и т.д.);
- 4) морфометрические данные (глубина, ширина, длина, площадь, форма);
- 5) характеристика дна (песчаное, глинистое, каменистое, степень заиленности);
- 6) описание берега и покрывающей его растительности;
- 7) анализ высшей водной растительности (видовой состав, количественное развитие и т.д.);
- 8) данные о цветности, прозрачности, рН воды, температуре воды и воздуха.

Описание сопровождают схематическим рисунком исследуемого водоема, ориентированного по сторонам света, с указанием мест отбора проб. В дневнике обязательно фиксируются дата сбора проб и их перечень с соответствующей нумерацией. При отборе проб предполагается наиболее полный охват разнообразных биотопов водоема. В случае стационарных исследований пробы собирают на постоянных станциях, что позволяет отмечать изменения, наблюдаемые за период исследования.

В большинстве водоемов водоросли населяют три основных биотопа — толщу воды (планктонные организмы), дно (бентосные организмы), поверхность разнообразных погруженных в воду субстратов: стеблей и листьев высших водных растений, талломов крупных водорослей, раковин

моллюсков, камней, ветвей, бревен, свай мостов и т.д. (обрастания). Существующие методы сбора водорослей различны в этих биотопах.

Методы сбора проб фитопланктона. При изучении водорослей планктона, как правило, применяют методы предварительного концентрирования микроорганизмов, обитающих в толще воды. Для этого используют специальные орудия лова.

Из них наибольшее значение имеет планктонная сеть. Она состоит из металлического кольца, к которому пришит конический мешок — главная часть сети. Конус делают из специальной шелковой или капроновой ткани — «мельничного сита», или так называемого «мельничного газа». Для сбора фитопланктона применяют наиболее плотные, с очень мелкими отверстиями сорта мельничного сита, главным образом сито №77, имеющее 5929 ячеек на 1 см². Конусовидный мешок прикрепляют к стаканчику с выводной трубкой, закрытой краном или зажимом.

Лов фитопланктона можно осуществлять с берега водоема, с причала, на крупных водоемах — с движущейся лодки, при этом рекомендуется тянуть планктонную сеть на веревке за лодкой в течение 5-10 мин. При сборе планктона поверхностных слоев воды планктонную сеть опускают в воду так, чтобы верхнее отверстие сети находилось на расстоянии 5-10 см над поверхностью воды. С берега закидывают сеть в воду 10-20 раз. Литровой кружкой черпают воду из поверхностного слоя (до 15-20 см глубины) и выливают ее в сеть, отфильтровывая таким образом 50-100 л воды. Эти приемы направлены на то, чтобы получить пробы, наиболее насыщенные водорослями (концентрированные пробы дают более точное представление о качественном составе планктона). Сконцентрированную таким образом пробу планктона, находящуюся в стаканчике сети, сливают через выводную трубку в заранее подготовленную чистую емкость.

Перед началом и после окончания сбора проб сеть необходимо тщательно прополоскать, закончив работу — высушить. Планктонную сеть желательно хранить в специальном чехле.

Очень мелкие водоросли проходят через отверстия мельничного сита, и поэтому их нельзя уловить планктонной сетью. В таких случаях используют осадочный метод. Значительный объем исследуемой воды фиксируют формалином до слабого запаха и отстаивают в темном месте в течение 15-20 сут. Затем средний слой воды отсасывают при помощи стеклянной трубки, один конец которой затянут мельничным ситом № 77 в несколько слоев, а второй соединен с резиновым шлангом. Отсасывать средний слой воды следует очень медленно и осторожно, чтобы не взболтать осадок и не засосать поверхностный слой. Сгущенную таким образом пробу взбалтывают и, измерив объем, переносят в сосуд.

Принципиальных различий в отборе проб фитопланктона в море или в континентальном водоеме нет, разница может заключаться лишь в размерах орудий лова.

Плавающие на поверхности водоема скопления водорослей в виде длинных тяжей — так называемая «тина», различного цвета «лепешек», пенящихся масс могут быть собраны руками или при помощи шеста или палки, найденной на берегу водоема, ложки или специального сачка из мельничного сита.

Методы сбора проб фитобентоса. Методы отбора проб фитобентоса предусматривают сбор водорослей, обитающих на поверхности донных грунтов, в их толще (глубиной до 1 см) и в специфическом придонном слое воды толщиной 2-3 см. На мелководье самый простой способ отбора пробы — это опускание на дно обычной ложки или пробирки и аккуратный подъем на поверхность некоторого количества донного грунта с заметным налетом или тонкой пленкой водорослей. Отбор проб может быть осуществлен и при помощи сифона — резинового шланга со стеклянными трубками на концах, в который засасывают наилок. На больших глубинах качественные пробы отбирают с помощью ведерка или стакана, прикрепленного к палке, грабельками, «кошками».

Методы сбора проб обрастаний. Галька, щебень, камни, стебли и листья высших водных растений, талломы крупных водорослей — макрофитов, раковины моллюсков, старая листва, деревянные и бетонированные поверхности различных гидротехнических сооружений и другие субстраты, находящиеся под водой, активно покрываются разнообразными водорослями. Их скопления имеют вид слизистых налетов, рыхлых или кожистых пленок, тяжей разного цвета.

Скопления водорослей с поверхности разнообразных подводных предметов снимают с помощью обычного ножа или специального скребка и ложки. При таком отборе материала неизбежны потери, так как часть организмов повреждается (например, органы прикрепления водорослей к субстрату разрушаются) или уносится токами воды. Во избежание этого собирать водоросли лучше вместе с субстратом, который полностью или частично аккуратно извлекают на поверхность воды. Из-

влеченный полностью субстрат или его фрагмент вместе с водорослями помещают в приготовленный для пробы сосуд и заливают небольшим количеством воды из исследуемого водоема.

В прибрежных частях водоемов, пробы часто собирают, отжимая рукой водные растения, старые листья, находящиеся в воде, прямо в емкость для сбора проб. Выжимки дают представление о водорослях-обрастателях различных субстратов, о планктонных водорослях, которые оседают на скоплениях растений, и о некоторых донных формах, поднимаемых токами воды.

Этикетирование и фиксация проб водорослей. Весь собранный материал желателно разделить на две части с целью дальнейшего изучения водорослей в живом и фиксированном состоянии.

Живой материал помещают в стерильные стеклянные сосуды, пробирки, колбы, баночки, закрытые ватно-марлевыми пробками, не заполняя их доверху. Для предохранения водорослей от вредного воздействия колебаний температуры и от перегрева пробы упаковывают во влажную оберточную бумагу и помещают в ящики или ручной холодильник (если есть возможность, в стационарный холодильник). Периодически пробы распаковывают и помещают на рассеянный дневной свет для поддержания фотосинтеза и обогащения кислородом. В дальнейшем сохраненные таким способом пробы могут быть использованы и для получения лабораторных культур водорослей. Однако, несмотря на все предосторожности, не весь собранный материал удается сохранить, поэтому для работы с живым материалом более благоприятны кратковременные экскурсионные выезды, а не продолжительные экспедиции.

Материал для фиксации помещают в чисто вымытую и высушенную стеклянную или пластмассовую посуду (пробирки, бутылки, баночки), плотно закрытую резиновыми или корковыми пробками. Водные пробы в экспедиционных условиях обычно фиксируют формалином, который хорошо сохраняет форму клетки, но может исказить ее содержимое. Для фиксации используют 4%-ный раствор формалина. Такой раствор получается, если к водной пробе объемом 90 мл добавляют 10 мл 40%-ного формалина (приблизительно 20 капель на 10 мл пробы либо 200 капель на 100 мл) и хорошо взбалтывают. Можно, не измеряя объема жидкости, приложить к сосуду, в котором находятся водоросли, сантиметровую линейку и на каждые 9 ее делений доливать по 1 делению 40%-ного формалина. Для сохранения зеленой окраски в пробе, зафиксированной формалином, в банку можно добавить немного крепкого раствора медного купороса до появления голубой окраски жидкости. Окраска водорослей лучше сохранится, если материал хранить в темноте или в темных (коричневых) стеклянных банках. Для фиксации проб можно использовать раствор йода с йодистым калием (10 г йодистого калия растворяют в 100 мл воды, добавляют 3 г кристаллического йода и еще 100 мл воды, встряхивают до полного растворения кристаллов, хранят в темной склянке в течение нескольких месяцев). В экстренных ситуациях можно использовать раствор Люголя, продаваемый в аптеках.

Для длительного хранения (чтобы не допустить высыхания проб) горлышко емкости с пробкой сверху оборачивают полиэтиленовой пленкой и плотно прижимают резиновым кольцом либо заматывают и завязывают лентой, ниткой или любым другим подручным материалом.

Герметически закупоренные фиксированные пробы можно хранить в темном месте (идеально в темном прохладном помещении) в течение длительного времени (годами и даже десятилетиями).

Все собранные пробы снабжаются этикетками. Они заполняются простым карандашом или не смываемой водой пастой; указывают номер пробы, место сбора, биотоп, способ сбора, субстрат, дату, фамилию коллектора (сборщика).

Гербаризация. Это один из методов фиксации растений, позволяющий изучать их в любое время года, из разных регионов. Для проведения гербаризации водорослей необходимо снаряжение: оберточная, фильтровальная или газетная бумага, плотная бумага типа ватмана, марля, гербарная сетка.

Сложенный пополам лист бумаги, который служит для закладки и хранения собранных растений, называют рубашкой. В рубашки укладывают макроскопические водоросли. Между рубашками закладывают три-четыре листа бумаги — прокладки для отсасывания влаги из засушиваемых растений. Рубашки и прокладки заготавливают в таком количестве, чтобы хватило на все время сбора гербария. Заложенный материал остается в рубашке на все время сушки, прокладки же регулярно меняют.

Гербарная сетка состоит из двух деревянных рам, с натянутой металлической сеткой. Стандартные размеры сеток 45x30 см.

Существует несколько приемов гербаризации морских макроскопических водорослей. Так, экземпляр водоросли помещают в широкий сосуд (кристаллизатор, таз, кювету), под нее подводят лист

плотной бумаги и поднимают постепенно из воды. Водоросль при этом следует осторожно расправить (например, препаровальной иглой расправить боковые веточки, чтобы они не накладывались одна на другую), слить лишнюю воду, дополнительно расправить и закрыть слоем марли. Этот плотный лист бумаги с расправленной водорослью закладывают в рубашку. Водоросли прикрепляются к листу бумаги своей слизью.

В каждую рубашку закладывают полевую, или черновую, этикетку, написанную во время сбора.

При оформлении гербарного листа сведения с полевой этикетки переносят на постоянную. Однако полевую этикетку хранят как документ.

Методы лабораторного изучения водорослей. Для изучения водорослей в живом и фиксированном состоянии собранный во время экскурсии материал делят на две части.

Живой материал помещают в стеклянные сосуды – пробирки, колбы, банки и заливают водой, взятой в местах их обитания.

Материал, подлежащий фиксации, помещают в чисто вымытую и высушенную стеклянную посуду (пробирки, колбы, банки с притертыми пробками). Водные пробы фиксируют 40%-ным формальдегидом, приливая его в количестве 0,1 от объема собранной пробы.

Водоросли, находящиеся на твердом субстрате, заливают 4%-ным раствором формальдегида. Для приготовления 4% формалина одну часть 40% формалина растворяют в 10 частях воды. Консервирующая жидкость по объему не должна превышать консервируемые водоросли.

Макроводоросли (представителей харовых, энтероморфу и др.) можно закладывать в гербарий, для чего следует тщательно отмыть водоросли чистой водой, промокнуть гигроскопичной бумагой и поместить в гербарную сетку.

Прокладки в таком гербарии необходимо менять очень часто, не менее двух раз в день.

Для определения водорослей требуется микроскоп, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, стеклянные пипетки, вода, определители.

Схема анализа водорослей

1. Размер водоросли (микро-, макроскопическая).
2. Организация таллома (одно-, многоклеточная, колониальная, неклеточная).
3. Структура таллома (монадная, коккоидная и т.д.)
4. Цвет таллома.
5. Форма и размеры клеток.
6. Строение оболочки (сплошная, с колпачками, двухстворчатая, скульптура створок, наличие шва).
7. Форма, количество и положение хроматофоров.
8. Количество ядер и их положение в клетке (боковое, центральное, в цитоплазменном мостице).
9. Наличие пиреноидов и их положение.
10. Способы бесполого и полового размножения.
11. Строение органов бесполого и полового размножения.
12. Места нахождения и обитания.

После анализа и определения водорослей полевые этикетки заменяют постоянными, включая в них латинское название объекта.

8.2. Сбор, камеральная обработка и изучение беспозвоночных и хордовых животных морских и пресных водоемов Крыма.

Фауна прибрежной зоны Керченского пролива и Черного и Азовского морей. В ходе экскурсий производится сбор организмов бентоса с помощью сачков скребков, драг, а также путем ручного сбора. Для фиксации собранных животных применяется 4%-ный раствор формалина. Зафиксированный материал сопровождается стандартной этикеткой. Из уловов изучению подвергаются обычно следующие представители фауны: многощетинковые кольчецы – представители подклассов *Eteotia* и *Sedentaria*, представленные различными видами полихет, обитающими в грунте и обрастаниях; различные представители типа *Mollusca*, живущие на самых разнообразных грунтах, представители класса ракообразных (*Crustacea*) – это усоногие раки (*Balanus improvisus*, *B.eburneus*),

представители отряда Decapoda - кревет-ки, крабы; представители класса Bryozoa – различные виды мшанок.

Обращается внимание на количественное преобладание – доминирование отдельных видов гидробионтов, приуроченность организмов зообентоса к определенному типу субстрата, характер приспособления беспозвоночных к водной среде обитания (форма тела, строение конечностей, наличие и качество скелета и др.).

Наряду с отбором бентосных проб осуществляется отлов позвоночных животных, в частности рыб. Для этих целей используются сачки, удочки. Каждый практикант индивидуально производит вскрытие как минимум одного экземпляра, определяет и зарисовывает расположение внутренних органов. При камеральной обработке материала после определения вида производится взвешивание и основные промеры по общепринятым для данной группы животных методике. Возраст рыб определяется по чешуе. После этого животное фиксируется либо 4%-ым формалином, либо в смеси спирта с глицерином. Для лучшей фиксации делается небольшой разрез брюха.

Наиболее интересные и редкие объекты студенты фиксируют в растворе формалина и в конце практики доставляют на кафедру.

Все сборы необходимо этикетировать. Этикетка – это научный документ, без которого коллекция не имеет научной ценности. На этикетке пишется: номер сбора, название вида, пол, место и время добычи, кем добыто. Этикетки пишут простым карандашом на непромокаемой бумаге.

Фауна пресных водоемов. Пробы отбираются во внутренних водоемах Керченского полуострова - ставке у пос. Заветное, в ставке в районе Цементной слободки во время экскурсии вдоль речки Джарджава до ставка у Солдатской слободки, а также восточного Крыму и ЮБК.

В условиях проводимой полевой практики наиболее удобными для наблюдения беспозвоночными являются пресноводные моллюски и насекомые.

В пресных водах встречаются представители двух классов моллюсков - брюхоногие (кл. Gastropoda) и двустворчатые (кл. Bivalvia). Отлов их производится следующим образом: осмотреть подводные растения и покосить их сачком; выдернуть с корнями несколько подводных растений и тщательно осмотреть их стебли и листья, обнаруженных моллюсков собрать, осмотреть внимательно поверхность дна на мелком месте, чтобы собрать полузарывшихся животных; просеять через сито грунт, взятый из разных мест дна, обнаруженных моллюсков собрать.

В зарослях подводных растений на дне стоячих медленнотекущих водоемов можно найти малоподвижных личинок стрекоз, которых различают по следующим признакам: тело явственно разделено на голову, грудь и брюшко; оно тонкое, удлинненное, с тремя жаберными листочками на конце брюшка или толстое, но без жаберных листочков; имеются три пары хорошо развитых конечностей. На дорсальной стороне две пары зачаточных крыльев, лежащих вдоль брюшка; голова крупная, с большими глазами и усиками; нижняя губа изменена в своеобразную «маску». Взрослых стрекоз нужно искать на берегах водоемов, над прибрежными кустами.

Жуки легко отличаются от других насекомых по наличию двух твердых надкрылий, которые прикрепляются к среднегруды. Водную среду обитания освоили представители семейств плавунцовых, водолюбивых, вертячковых и других. Жуки плавунец и водолюб являются гигантами среди водных насекомых. Эти жуки широко распространены в различных прудах, озерах и т.п. Личинки их живут там же, ползая по стеблям растений. В пресных водах широко распространены многочисленные представители вертячек, которые быстро двигаются по поверхности воды, в местах, где течение не очень быстрое. Личинки плавунцов и вертячек хищные и нападают на других водных обитателей.

В пресноводных водоемах встречаются водные представители полужестко-крылых или клопов. К ним относятся семейства гребляков, гладышей, плавтов, водяных скорпионов. Личинки этих клопов также приспособились к жизни в воде. Они, как и взрослые клопы, имеют колюще-сосущий ротовой аппарат, с помощью которого они высасывают свою добычу.

Наряду с беспозвоночными, студенты ведут наблюдение и изучают позвоночных животных (рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих), обитающих в водной среде либо в непосредственной близости от водоемов .

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебно-полевой практике

9.1. Задания для проведения текущей аттестации по разделам практики, осваиваемым студентом самостоятельно:

1. Ознакомится с условиями обитания гидробионтов в морской прибрежной зоне Крыма (Азовское и Черное моря, Керченский пролив).
2. Ознакомится с условиями обитания гидробионтов во внутренних водоемах Крыма.
3. Биологическое разнообразие гидробионтов морской прибрежной зоне Крыма (Азовское и Черное моря, Керченский пролив).
4. Биологическое разнообразие гидробионтов внутренних водоемах Крыма.

9.2. Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации по разделам практики, осваиваемым студентом самостоятельно:

1. Описать приспособление планктонных организмов к парению и привести примеры.
2. Назвать конвергентные группы планктона и привести примеры.
3. Охарактеризовать размерные группы планктона.
4. На каких принципах основан лов планктона сетями.
5. Каковы различия в конструкции качественных и количественных сетей.
6. Какие методы сбора перифитона используют на пресноводных бассейнах.
7. Назовите основной метод изучения обрастаний в морских водоемах.
8. Каким образом изучают пробы перифитона из морских и пресных водоемов.
9. Методы и орудия сбора макрофитов.
10. Методы и орудия сбора зообентоса.
11. Дайте характеристику населения комплексов скал, песка, ракушечника.
12. Перечислите массовые формы бентоса Азовского моря.
13. Охарактеризуйте основные группы зоопланктона.
14. Методы фиксации проб гидробиологического материала.
15. Дайте характеристику биологических методов оценки санитарного состояния водоема.

10 Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Во время прохождения практики студент обязан вести дневник, в котором ежедневно записывает свои наблюдения, выполненную работу и ее результаты, фиксирует свои замечания и предложения. На основании дневниковых записей составляется отчет, который представляется сразу после окончания практики. Вместе с отчетом студенты сдают собранный во время практики материал, который впоследствии используется для проведения лабораторных и практических занятий студентов младших курсов.

Отчет по учебно-полевой практики должен быть содержательным, хорошо оформленным, дополненным иллюстрациями. Выполняется на бумаге стандартного формата А-4 на одной стороне листа, которые сшиваются в папке–скоросшивателе или помещаются в папку с файлами. Общий объем работы по каждой теме должен быть не менее 7-10 страниц рукописного текста (без приложений).

Структура отчета:

1. Титульный лист.
2. Цели и задачи практики.
3. Место проведения.
4. Оборудование и инвентарь для проведения практики.
5. Описание результатов практики по записям полевого дневника в соответствии с заданием практики
6. Приложения.
7. Использованная литература.

Отчет должен иметь титульный лист установленного образца с указанием темы задания, Ф.И.О. руководителя практики и студентов, выполняющих данный отчет, а также дату и место выполнения данной работы

Практика оценивается по всему комплексу выполненных работ, качеству собранного материала и глубине знаний дифференцированным зачетом по пятибалльной системе.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебно-полевой гидробиологической практики

11.1. Основная литература

1. Банников А.Г. Летняя практика по зоологии позвоночных./А.Г. Банников – М.: Учпед-гиз, 1956. – 472 с.
2. Буруковский, Р.Н. Зоология беспозвоночных. /Р. Н. Буруковский – СПб.: Проспект Науки, 2010. – 214 с.
3. Березина, Н.А. Практикум по гидробиологии / Н.А.Березина. - Агропромиздат, 2009.-134 с.
4. Делямуре С.Л. Рыбы пресных водоемов./ С.Л. Делямуре – Симферополь: Крым, 1964. – 65с.
5. Калайда, М.Л. Гидробиология / М. Л. Калайда, М. Ф. Хамитова. – СПб.: Проспект Науки, 2013. – 192 с.
6. Алимов А. Ф.Введение в продукционную гидробиологию/ А. Ф. Алимов. – Л. : Гидрометеиздат, 1989. – 152 с.
7. Константинов А. С.Общая гидробиология: учеб. Пособие / А. С. Константинов. – 4-е изд. – М. : Высш. шк., 1986. – 472 с.
8. Кременецкий Н.Г. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных./Н.Г. Кременецкий – М.: Учпедгиз, 1961. – 152с.
9. Зернов С.А. Общая гидробиология / С. А. Зернов. – М.: Биомедгиз, 1934. – 504 с.

11.2. Дополнительная литература

10. Алев, Ю.А. Нектон/ Ю.А. Алев. – СПб.: Изд-во: Книга по Требованию, 2012 г. - 390 с.
11. Полищук, О.Н. Основы экологии и природопользования: уч. пос. / О. Н. Полищук. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 144 с.
12. Зданович В. В. Гидробиология и общая экология: словарь терминов/ В. В. Зданович, Е. А. Криксунов. – М. : Дрофа, 2004. – 192 с.
13. Темирова С.Н. Беспозвоночные пресных вод./С.Н. Темирова, Р.П. Стенько – Симферополь: СГУ, 1990. – 24с.
14. Темирова С.Н. Беспозвоночные Черного моря. /С.Н. Темирова, Р.П. Стенько – Симферополь: СГУ, 1989. – 26с.

11.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- <http://fishbase.nrm.se> – База данных по ихтиофауне.
- <http://www.larvalbase.org> – База данных по личинкам рыб.
- <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.
- <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.
- <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.
- <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.
- <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.

12. Материально-техническое обеспечение учебно-полевой гидробиологической практики

Для проведения занятия используется специализированная лаборатория «Гидробиологии и экологии гидробионтов», а также следующее материально-техническое обеспечение: портативный

компьютер, мультимедиа-проектор, экран, муляжи и фотографии разных видов гидробионтов, видеофильмы, стенды, плакаты, наглядные пособия, фиксированные препараты гидробионтов по заданным тематикам, микроскоп, бинокляр, орудия сбора гидробиологических проб (грабельки, рамка, сачки, скребок, планктонный конус, сеть Джедди, батометр, диск Секки), орудия камеральной обработки проб (камера Горяева, Богорова, штангенциркуль, лупа), лабораторное (химическая посуда, реактивы, установки, сушильный шкаф) и измерительное оборудование (точные весы, измерительная линейка, термометр, оксиметр).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрООП ВО по направлению и профилю подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Авторы: старший преподаватель Шаганов В.В., ассистент Жаворонкова А. М.

Рецензент : к.б.н., доцент Кулиш А.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии факультета

от _____ г, протокол № _____.