

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б2.В.02(У) Учебная практика по получению первичных  
профессиональных умений и навыков (Гидробиология)**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль образовательной программы Микробиология**

**Форма обучения очная**

# **1. Цели и задачи учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков**

## **1.1 Цель практики**

Целью учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (Гидробиология) у студентов направления подготовки 06.03.01 «Биология», профиля подготовки «Микробиология» является: обучение студентов планированию и проведению комплексных научно-исследовательских работ и освоение ими методик количественного учета гидробионтов; получение первичных профессиональных умений и навыков осуществления исследований.

## **1.2 Задачи практики:**

- закрепление знаний о водной оболочке с применением местного материала (р. Урал);
- овладение методами анализа качества воды по ее физическим и химическим свойствам;
- ознакомление с методами изучения основных индикаторных групп водных макро- и микроорганизмов, и овладение методикой проведения гидробиологических работ на пресном водоеме;
- выявление взаимосвязей между водными объектами и факторами, обуславливающими их возникновение и развитие;
- овладение навыками обработки гидробиологических материалов, их анализа;
- оценка антропогенного влияния на водные объекты;
- получить опыт научно-исследовательской работы в коллективе и ведения совместного быта в полевых условиях.

## **2. Место прохождения практики и время:**

Способы проведения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков (Гидробиология) – стационарный и выездной.

Стационарная практика проводится на кафедре микробиологии и заразных болезней факультета ветеринарной медицины ОГАУ, или в иных организациях, расположенных на территории населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал.

Выездной способ организации практики целесообразен, в связи с тем, что место проведения исследования (пресный водоем, обладающий ярко выраженной репрезентативностью) находится вне населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал.

На все время практики бакалавру предоставляется рабочее место, руководитель практики учреждения системы высшего образования

определяет продолжительность и последовательность отдельных видов работ практиканта. Организация проведения практики осуществляется непрерывно – путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

Время проведения практики согласно - календарного учебного графика. Продолжительность практики составляет 2 недели.

### **3. Краткая инструкция студенту-практиканту при прохождении практики**

Перед началом учебной практики студенту необходимо:

- подробно выяснить: характер и сроки практики;
- требования, предъявляемые к оформлению отчёта и его защите;
- получить инструктаж о технике безопасности в условиях кафедры;
- получить инструктаж по правилам работы у водоема;
- получить задания от руководителя практики, которые необходимо выполнить в период прохождения практики (в рамках индивидуального задания)

Обязанности студента в период прохождения учебной практики:

1. посещать учебную практику без опозданий и пропусков;
2. систематически вести записи в отчёте по практике с иллюстративным материалом, подтверждающим его работу;
3. все полученные инструменты, приборы, оставшиеся расходные материалы, реактивы, должны быть своевременно взяты и возвращены лаборанту кафедры;
4. перед окончанием практики студент должен полностью оформить отчёт, подготовить доклад и быть готовым отвечать на вопросы руководителя практики и коллег.

### **4. Этапы выполнения практики и содержание практики:**

#### **4.1. Подготовительный период (инструктаж по технике безопасности, подготовка инвентаря)**

Постановка цели и задач полевой практики по гидрологии перед студентами.

Выбор водных объектов.

Знакомство с правилами техники безопасности при работе на воде.

Студенты, находящиеся на практике, обязаны строго соблюдать дисциплину во время практики, правила поведения, правила техники безопасности, пожарной безопасности, электробезопасности, бережно относиться к природе, имуществу, оборудованию и инвентарю. К учебной практике допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность рабочего дня на практике составляет не более 8 часов. При необходимости время начала и окончания работы, перерывы для отдыха и питания устанавливаются, исходя из производственной необходимости и конкретных условий проведения практики.

Во время практики студенты обязаны выполнять указания руководителя, строго соблюдать порядок проведения практики. Студенты несут ответственность за утрату, порчу оборудования и материалов.

Во время прохождения полевой практики категорически запрещается:

- самовольно покидать место практики;
- отлучаться с места практики без разрешения руководителя практики (преподавателя);
- переделывать или самостоятельно чинить, оставлять без присмотра используемое оборудование, использовать учебное оборудование не по назначению;
- купаться разрешается в специально отведенных местах. В незнакомых местах купание запрещено.

Перед выходом на маршрут преподаватель уточняет список студентов, выходящих в состав бригад. Руководитель практики должен быть поставлен в известность о студентах, отсутствующих на практике в данный рабочий день и о причинах их отсутствия.

При нарушении дисциплины и техники безопасности студент может быть отстранен от прохождения практики.

Все студенты, выходящие на маршрут, должны быть должным образом одеты. Одежда должна быть удобной и практичной: защищать от неблагоприятных погодных условий, насекомых, клещей и т. д. Куртка или рубашка обязательно с длинными рукавами, желательно с капюшоном, плотные брюки, сапоги, должен быть головной убор и накидка от дождя. Одеваться необходимо по погоде, имея возможность снять лишнюю одежду или надеть водозащитную.

Следование к месту учебной работы осуществляется пешком или на транспорте. Идти по проезжим дорогам следует с левой стороны, чтобы издалека заметить встречный транспорт; на грунтовой дороге лучше отступать за обочину, остерегаясь камней, вылетающих из-под шин.

При проведении самостоятельных полевых работ необходимо иметь аптечку с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой медицинской помощи (нашатырный спирт, валидол, лейкопластырь, бинт).

По возможности при выходе на полевые работы студентам и преподавателям необходимо иметь сотовые телефоны с полностью заряженными аккумуляторами.

Требования безопасности во время полевой работы:

С приближением грозовой тучи, резким усилением ветра необходимо прекратить работы, укрыться (вместе с оборудованием и инвентарем) в безопасное место и переждать, когда гроза закончится.

При проведении полевых работ должна соблюдаться культура поведения сообразно месту практики.

Нельзя отрывать и жевать листья встреченных растений, так как среди них могут оказаться ядовитые. Студенты, подверженные аллергии должны иметь при себе антиаллергенные препараты.

На привалах нельзя сидеть на камнях (даже на теплых), сидеть на траве, избегая возможности клещей заползти на одежду.

Опасно нырять в местах неизвестной глубины, так как можно удариться головой о песок, глину, сломать себе шейные позвонки, потерять сознание и погибнуть. Не менее опасно прыгать головой в воду с плотов, пристаней и других плавучих сооружений, под водой могут быть сваи, рельсы, камни и т.п.

Не умея плавать, нельзя находиться в воде на надувном матраце или камере. Плавание на надувных предметах крайне опасно, а для человека, не умеющего плавать, часто заканчивается трагически,

Если заплыли слишком далеко и устали, расправьте руки и ноги, лягте головой на воду, закройте глаза и расслабьтесь. Чтобы удерживаться в горизонтальном состоянии, наберите в легкие воздуха, задержите его, и медленно выдохните. Если во время ныряния вы потеряли координацию, немного выдохните: пузырьки воздуха укажут путь наверх. Если во время плавания свело ногу, на секунду погрузитесь с головой в воду и, распрямив ногу, сильно потяните на себя ступню за большой палец.

Когда на ваших глазах тонет человек, оглянитесь, нет ли поблизости спасательных средств (ими может быть все, что увеличит плавучесть человека и что вы в состоянии до него доброться). Если решили добираться до тонущего вплавь, учитывайте течение воды, ветер, препятствия и расстояние. Приблизившись к человеку, постарайтесь успокоить и ободрить его. Если он может контролировать свои действия, то должен держаться за ваши плечи. В противном случае поднырните под тонущего, захватите (проще всего — за волосы) и буксируйте к берегу. Если человек уже погрузился в воду, не бросайтесь попыткой найти его в глубине.

Находясь на маршруте полевых работ, каждый студент должен контролировать свое самочувствие, предупреждать старшего о возникших проблемах со здоровьем и делать все необходимое для их решения.

При возникновении несчастного случая необходимо принять экстренные меры по оказанию первой помощи пострадавшему. При необходимости пострадавшему надо обеспечить экстренную медицинскую помощь (телефон «Скорой помощи» со стационарного телефона - 03, с сотового телефона – 112) или надо доставить его в ближайшее медицинское учреждение, зафиксировать факт обращения в журнале обращений медицинского учреждения. О несчастном случае в течение суток необходимо поставить в известность руководство факультета и университета.

Техника безопасности при работе в лаборатории:

Входить в помещение лаборатории и работать в ней разрешается только в специальной одежде - халате и головном уборе (шапочка, косынка). Халат должен быть застегнут, волосы подобраны.

Не разрешается вносить посторонние предметы; личные вещи (портфели, сумки) оставляют в отведенных для этой цели местах.

Категорически запрещается курить и принимать пищу.

Перед началом работы проверяют исправность приборов и оборудования (спиртовых горелок). О всех неисправностях сообщают ответственному лицу лаборатории.

Не разрешается зажигать одну горелку от другой во избежание взрыва. Для зажигания горелок используют только спички.

Электроприборы включают с разрешения преподавателя или обслуживающего персонала кафедры. Запрещается касаться проводов и контактных частей электросети.

Рабочее место и оборудование содержат в чистоте, соблюдают опрятность в работе.

После окончания работы использованный материал студенты отдают преподавателю или лаборанту для обеззараживания, рабочее место тщательно убирают и дезинфицируют; моют и дезинфицируют руки, халаты и головные уборы складывают в полиэтиленовые пакеты.

После ознакомления с правилами техники безопасности на кафедре микробиологии студенты расписываются в контрольном листе по технике безопасности.

#### **4.1.2. Полевой этап гидробиологического исследования.**

*Методика и последовательность полевых исследований гидробиоценоза.*

1. Гидрологические и гидрометрические исследования реки. Составить описание реки. Указать название реки. Вычертить на плане схематическое расположение реки с указанием сторон света, показать исток и устье. Масштаб выбрать произвольно. Высчитать извилистость, уклон и падение реки. Коэффициент извилистости – отношение длины реки к кратчайшему расстоянию между истоком и устьем:  $K=L / I$

где K - коэффициент извилистости, L – длина реки, I - кратчайшее расстояние между истоком и устьем.

Уклон реки – отношение величины падения реки к ее длине, а падение реки - высотная разница между истоком и устьем:  $Y = (H_1-H_2) / L$  где Y – уклон реки, H<sub>1</sub>-H<sub>2</sub> - падение реки, L – длина реки.

Определить ширину реки. Измерить ее можно при помощи шнура с грузом на конце. Для этого необходимо перебросить груз на другой берег и, натянув шнур, заметить его длину от одного берега до другого. Ширину реки определяют в наиболее типичных местах.

Промеры глубин.

Промерные работы на водоеме производятся с целью выяснения рельефа дна. На основании полученных результатов, могут быть вычислены ширина и глубина реки, площадь водного сечения. Повторные промеры, проведенные через промежуток времени, позволяют судить о деформации русла реки или чаши озера. При малых глубинах водоема для промерных работ используют водомерные рейки (деревянные, пластмассовые, металлические) с ценой деления 1 см. При больших глубинах применяют ручной лот, который представляет собой груз цилиндрической формы весом от 2 до 5 кг, прикрепленный к лотлинию, т.е. к размеченному шнуре или тросу.

Результаты измерений записываются в полевой дневник.

## 2. Определить физические свойства воды.

Наблюдения над температурой воды. Температуру воды измеряют водным или родниковым термометром в специальной металлической оправе. При отсутствии такового можно приспособить обычный термометр для воздуха, прикрепив к его окончанию металлический стакан и трос с делениями для отсчета глубины опускания. Наблюдения над температурой производится в створе или вблизи пункта наблюдения в прибрежной, проточной полосе реки, причем так чтобы глубина была не менее 0.5 м. Термометр опускают в воду, на размеченном тросе, так чтобы стакан оправы находился в воде и выдерживают 4 – 5 мин. Измерения повторяют дважды. При извлечении термометра вода должна быть в стакане.

Одновременно с измерением температуры воды следует определять температуру воздуха. При определении температуры воздуха термометр должен находиться в тени.

Определение прозрачности воды. Определение прозрачности воды производят при помощи белого диска (диск Секки), который представляет собою окрашенный в белый цвет тяжелый диск диаметром 30 см, прикрепленный к размеченному тросу. Исследование прозрачности воды производят с лодки. Диск медленно опускают с теневой стороны борта лодки. По тросу замечают глубину исчезновения диска. Затем медленно поднимают и отмечают глубину его появления. Средняя величина из этих двух измерений, выраженная в метрах и будет служить показателем относительной прозрачности воды. Прозрачность определяют в прибрежной и глубоководной зонах водоема. Наблюдения над прозрачностью воды в реках позволяют, судить не только о той или иной степени насыщения исследуемого водоема взвешенной мутью, но и о глубине проникновения солнечных лучей, от которых зависят температура воды и глубина распространения растительных организмов. Для определения прозрачности налить воду из реки в пробирку и просмотреть на свет. Она может быть: прозрачная, слегка мутная, мутная, сильно мутная.

Цвет воды определяется следующим образом: пробирку ставят на лист белой бумаги и смотрят сверху вниз. Вода может быть: бесцветная, зеленоватая, желтоватая, бурая и т.д. Большой частью она имеет голубоватый цвет.

Запах отмечается кратко: нет, затхлый, гнилостный.

Определить вкус воды, если состояние водоема не вызывает подозрения. Определить наличие осадка в воде. Определение типа руслового аллювия. Необходимо произвести отбор образцов грунта по рабочим створам, промаркировать их и высушить. Состав руслового аллювия зависит от множестве различных факторов, среди которых — характер четвертичных отложений в бассейне реки и на склонах ее долины, тип и характер пойменных отложений, обилие валунов, наличие торфяных болот в истоках реки или в ее пойме, и так далее. Все типы отложений следует также занести в дневник. Чтобы не запутаться, можно присвоить каждому типу отложений

свой условных знак: пески мелкозернистые — точки, среднезернистые — кружочки, галечниковый материал — крупные треугольники, илы — штриховка черточками, глины — косая линейка. Можно «развести» графически разные типы отложений, используя цвет.

#### Методы изучения макрозообентоса

Зообентос внутренних водоемов условно делят на три группы, основываясь на размерах животных: 1) макробентос - более 2-3 мм, 2) мезобентос - 0,5-3 мм, 3) микробентос - менее 0,5 мм. При такой схеме деления в макробентос попадают крупные организмы, например двустворчатые моллюски, личинки хирономид последних возрастов, половозрелые особи олигохет. Мезобентос объединяет животных, которые с ростом переходят в состав макрофагуны, а также размеры которых и во взрослом состоянии не превышают 2 мм.

Сбор организмов макро- и мезобентоса осуществляется одними орудиями лова, а обработка проб производится однотипными методами, кроме промывки грунта через сита с разной ячеей.

Микробентос включает мелкие организмы, представленные главным образом простейшими, коловратками, турбелляриями и гастротрихами. Полноценный учет этой фауны требует специальной методики сбора и, главное, обработки "живых" (не зафиксированных) проб, так как многие организмы при фиксации деформируются настолько, что затрудняется их определение.

В прибрежной зоне водных объектов на глубинах до 2,5 м для отбора бентосных проб применяют дночерпатели, опускаемые на штанге. Это коробочный дночерпатель Заболоцкого с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup> Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений, работающий на относительно мягких грунтах, и трубчатый дночерпатель Мордухай-Болтовского (1/250 м<sup>2</sup> Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений), которым отбирают пробы на плотных задернованных почвах.

Трубчатый дночерпатель также удобен для сбора организмов мезобентоса, так как в отобранный пробе сохраняется ненарушенным верхний слой грунта и прилегающий слой воды.

Для сбора крупных организмов, таких, как двустворчатые моллюски, на мелководье можно применять рамку, ограничивающую участок дна, площадью 1 м. Стенки рамки изготавливают из листового металла высотой 3 см. По углам впаяны металлические шипы или гвозди длиной 3-5 см. Рамка накладывается на грунт, и ее положение фиксируется при помощи вдавленных в грунт шипов. В пределах ограниченного рамкой пространства крупных животных выбирают вручную, полученный материал просчитывают на месте, несколько экземпляров фиксируют формалином для уточнения видового состава, а остальных моллюсков возвращают в водоем.

Для промывки небольших количеств грунта используют небольшие сачки-промывалки.

Отобранных живых беспозвоночных сразу помещают в 4-10%-ный раствор формалина. При наличии в пробе значительного количества двустворчатых моллюсков применяют 10%-ный раствор формалина, поскольку вода из мантийной полости разбавляет фиксирующую жидкость.

Формалин перед употреблением нейтрализуют, так как он имеет кислую реакцию и разрушает известковые раковины моллюсков, панцири ракообразных. В формалин при непрерывном помешивании добавляется насыщенный раствор соды. Появление нейтральной окраски определяется лакмусом. Для получения 4%-ного раствора концентрированный формалин разводят в 10 раз водой. Формалин для фиксации должен быть без осадка.

Для хранения бентосных проб используют широкогорлые стеклянные или полиэтиленовые банки преимущественно объемом 100, 250 и 500 мл с завинчивающимися крышками. В завинчивающиеся пластмассовые или металлические крышки к стеклянным банкам для герметизации обязательно вставляется резиновая прокладка из тонкого резинового листа толщиной 2 мм. При отсутствии банок с завинчивающимися крышками можно использовать обычные стеклянные банки от пищевых консервов с полиэтиленовыми крышками. В этом случае резиновая прокладка не употребляется.

Консервирование животных можно проводить двумя способами. Собранный материал переносят в банки с небольшим количеством 4-10%-ного раствора формалина. Затем банку доливают до полного объема этим же фиксатором. Можно переносить материал в банки с некоторым количеством воды: после заполнения банки материалом добавляется вода, а для консервации - 40%-ный раствор формалина из расчета 1:9 для получения 4%-ного раствора или из расчета 1:3 для получения 10%-ного раствора формалина.

В пробах, предназначенных для длительного хранения, объем материала должен составлять не более двух третей объема банки для животных без примеси грунта и половину банки для животных с грунтом. Пробы большого объема или небольшие пробы при отсутствии банок можно хранить в мешочках из ткани, помещенных в большие емкости с 4-10%-ным раствором формалина.

В каждую банку или мешочек с пробой обязательно вкладывается этикетка. В банках ее располагают лицевой стороной к стенке. Вторую, контрольную, этикетку следует поместить под резиновую прокладку крышки. На водоеме допускается временное этикетирование на лейкопластыре с указанием номера пробы и расшифровкой записи в полевом дневнике.

#### Методы исследования планктона

Конечно, идеально было бы собрать и учесть всех животных планктона. Однако это сложно из-за огромной разницы в их размерах: от 20 мкм до нескольких миллиметров. Методы, описанные в данном пособии, позволяют проводить учеты организмов микропланктона – с размерами от 50 мкм до 1 мм, и мезопланктона – более 1 мм.

К первым относятся коловратки, личинки веслоногих раков, ветвистоусые раки Bosmina, Diaphanosoma, а ко вторым – раки родов Daphnia, Polyphemus и др. Метод отбора проб зависит от типа водоема, его глубины и размера.

#### Отбор проб с помощью планктонной сети

##### Устройство планктонной сети

Планктонная сеть (в простейшем виде – сеть Апштейна) представляет собой сачок, изготовленный из специальной ткани (плактонного газа), пропускающей воду и задерживающей планктон, с резервуаром для сбора животных.

Планктонную сеть можно изготовить самостоятельно. Для этого необходима ткань мельничного сита (ячей 0,1–0,15 мм), несколько кусков проволоки, плотная ткань и планктонный стакан. В качестве планктонного газа можно использовать и парашютный капрон, но ни в коем случае не марлю – она очень мягкая и диаметр ячей слишком большой.

Имеющийся в наличии материал выкраивается в виде конуса и пришивается к металлическому обручу в верхней части и к планктонному стакану в нижней. В обоих случаях пришивать газ следует не непосредственно к обручу или стакану, а к полоске ткани (льна, бязи, х/б), иначе он быстро прорвется в местах соединения.

В гидробиологическом мониторинге приняты два стандартных размера планктонной сети – с диаметром входного отверстия 25 или 40 см и длиной конуса 55 или 100 см соответственно.

Планктонный стакан можно заменить любым стеклянным или пластмассовым сосудом (например пузырьком из-под силикатного конторского клея с вырезанным дном) с устройством для слива пробы через дно (например, на горлышко пузырька надевается резиновая трубка с аптекарским зажимом или просто отверстие затыкается резиновой пробкой). Место соединения стакана и сети обшивается тканью (благо пластмассу можно прошить).

Основные формы использования планктонной сети – траление и процеживание.

##### Траление

При проведении гидробиологического исследования методом траления следует брать 3 пробы планктонной сетью с лодки, облавливая слой глубин от 10 м до поверхности. Если глубина водоема менее 10 м, то траление следует проводить по всей его глубине, стараясь, однако, не опускать сеть на самое дно, так как при этом в нее попадет много мути и донных животных, не относящихся к планктону.

Для определения глубины, на которую была опущена сеть, на веревке нужно сделать отметки – например через каждый метр навязать узелки или нашить цветные ленточки или тесьму.

##### Процеживание

Зачерпывание воды с целью ее процеживания производят сосудом определенного, заранее известного, объема – например ведром. Пробы воды

«сгущают», выливая их в планктонную сеть. При этом вода выливается через стенки сети, а планктон оседает в планктонном стакане.

Метод процеживания чаще всего используется для изучения прибрежного планктона, видовой состав которого отличается от такового в центре водоема.

При обработке проб, собранных как тралением, так и процеживанием, результаты приводят к стандартному объему, например к 1 л. Объем столба воды, обловленного при тралении, определяют, зная глубину, на которую была опущена и с которой поднималась сеть (по отметкам на веревке), и площадь горловины сети (определяется, исходя из диаметра обруча). Объем процеженной воды определяют, умножая объем одного ведра на число зачерпнутых ведер.

Необходимый для получения достоверных данных объем, в котором собирается проба, зависит от численности зоопланктона и колеблется в пределах от 10 (в богатых водоемах летом) до 200 (зимой) литров.

Послойный отбор проб с помощью батометра

Батометры – приборы различной конструкции для взятия проб воды с разных глубин. В классическом виде это цилиндры, которые можно опустить на определенную глубину, там закрыть и извлечь.

Самостоятельно изготовить классический батометр непросто. Но вместо него можно использовать простую стеклянную или пластиковую бутылку с узким горлышком, утяжеленную каким-либо грузом и заткнутую пробкой, идеально – корковой. К горлышку бутылки и к пробке привязываются веревки.

Опустив бутылку на нужную глубину (главное, чтобы она тонула, для этого и нужен груз), необходимо выдернуть пробку – поэтому затыкать ее туго не следует. Дав бутылке время наполниться на нужной глубине (1–2 мин), ее вытаскивают на поверхность. Делать это следует как можно более энергично – при большой скорости подъема и узком горлышке вода из вышележащих слоев практически не попадет внутрь.

Пробы, поднятые на поверхность с помощью батометра, также следует «сгущать», используя планктонную сеть (как это описано выше), а затем рассчитывать объем процеженной воды.

Поскольку этот объем должен быть, по возможности, большим, батометр следует делать как можно большего размера, например использовать 2-литровую стеклянную или пластиковую бутылку или какой-либо еще сосуд большого размера с узким горлом.

На веревке, к которой привязана бутылка, также следует сделать отметки через каждый метр – для определения глубины отбора проб.

Исследование водной и прибрежной растительности.

#### **4.1.3. Камеральный этап. Обработка и анализ полученной информации. Оформление и защита отчета по практике.**

Оценка качества воды по составу собранной фауны производится с помощью биотического индекса, имеющего цифровое выражение и учитывающего видовое разнообразие и показательное значение отдельных

таксонов. Кроме того, представляется возможным давать сравнительную во времени оценку состояния обследуемого водоема по количественному соотношению встречающихся групп зообентоса и численности каждой из них.

Специалисты постоянно делают попытки классифицировать водоемы исходя из интенсивности развития прибрежно-водной растительности с выделением наиболее характерных видов для того или иного типа вод. Однако, как выяснилось, значительная часть водных растений обладает высокой толерантностью, что затрудняет использовать их в качестве индикаторных видов. Известна группа видов прибрежно-водных растений, которые можно считать индикаторами определенного состояния и трофности водной среды. Наличие в водоемах полушника озерного (*Isoetes lacustris*), полушника иглстого (*I.echinospora*), лобелии Дортманна (*Lobelia dortmanna*), урути очереднокветковой (*Myriophyllum alterniflorum*) указывает на чистоту и олиготрофию вод. Массовое развитие рясковых указывает на неблагополучие в экосистеме. Обилие ряски трехдольной (*Lemna trisulca*) говорит о большом количестве в среде биогенных веществ, развитие ряски маленькой (*L.minor*) и многокоренника, помимо эвтрофирования, свидетельствует о сельскохозяйственном загрязнении. Многокоренник способен развиваться на концентрированных стоках животноводческих комплексов. Локальное интенсивное развитие рясковых указывает на места поступления биогенных веществ в водоемы. О наличии антропогенного воздействия на водные экосистемы свидетельствует пышное развитие стрелолиста обыкновенного (*Sagittaria sagittifolia*), частухи подорожниковой (*Alisma plantago-aquatica*), элодеи канадской (*Elodea canadensis*), телореза алоэвидного (*Stratiotes aloides*), роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersum*) и урути колосистой (*Myriophyllum spicatum*). При индикации трофности водной среды с помощью отдельных видов растений могут быть использованы признаки жизненного состояния растений (развитие нормальное, выше или ниже нормального) и общий облик растений.

Основным документом, отображающим всю практическую деятельность студента-практиканта, является отчёт. В период учебной практики он ежедневно делает записи о том, что он изучал, в чём принимал участие или, что выполнил самостоятельно за день. Пример оформления титульного листа отчёта по практике (см. Приложение 1).

Все запланированные мероприятия студент-практикант осуществляет под руководством руководителя практики, который пишет рецензию на учебную практику (см. Приложение 2).

## **5. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий на практику**

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов) :

1. Систематика и экологическая характеристика коловраток, ветвистоусых ракообразных, веслоногих ракообразных.
2. Основные экологические различия представителей планктона и нектона, бентоса и перифитона.
3. Водоросли как компонент питания фильтраторов .Механизм питания фильтраторов. Бактерии и их роль в питании фильтраторов.
4. Характеристика беспозвоночных хищников. Пресс беспозвоночных хищников на зоопланктон. Элементы взаимодействия системы «хищник - жертва».
5. Жизненные формы населения гидросферы.
6. Абиотические факторы среды, влияющие на развитие гидробионтов.

Индивидуальное задание:

1. Изучить систематику и дать экологическую характеристику различных представителей водоемов г. Оренбурга. Изучить кормовые взаимосвязи между отдельными экологическими группами.
2. Разработать план исследования органолептических свойств воды в водоемах и последовательность отбора и изучения видового разнообразия гидробионтов в водоемах близ г. Оренбурга.
3. Провести оценку абиотических факторов среды, влияющих на гидробионтов реки Урал и других водоемов.

## **6. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «интернет», необходимых для проведения практики**

### **6.1. Основная литература**

1. Фролова, Н. Л. Гидрология рек. Антропогенные изменения речного стока: учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Л. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 113 с. — (Университеты России).

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Волкова, И.В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения с помощью гидробионтов : учебное пособие для СПО / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Профессиональное образование).

2. Дымова В.В. Методические указания по подготовке и оформлении отчёта по Учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков (Гидробиология) бакалавров 06.03.01 «Биология», профиля подготовки «Микробиология».6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы

- 6.3. Программное обеспечение и информационные справочные системы Open Office.

## **7. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Учебная практика проводится в учебной аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения с возможностью использования мультимедиа (переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения, экран). Оборудование для проведения практики: микроскопы бинокулярные XSP-103P, окуляр-микрометр, кюветы, пинцеты, препаровальные иглы.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1

### **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет ветеринарной медицины**

Кафедра микробиологии и заразных болезней

### **ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

**Б2.В.05(У) Учебная практика по получению первичных  
профессиональных умений и навыков (Гидробиология)**

Исполнитель

студент гр. \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

дата

подпись

Курс

Направление (специальность)

## Приложение 2

### РЕЦЕНЗИЯ

на материалы по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков (Гидробиология)

для специальности 06.03.01 Биология, профиль подготовки Микробиология

*Студент:*

*База практики:*

*Сроки прохождения практики:*

Рецензия и комментарии рецензента

### Результаты рецензирования

Результаты прохождения обучающимися учебной практики оценены и представлены в таблице:

	Критерии оценок					
	Посещаемость	Правильность выполнения практических работ	Своевременное представление полевого дневника	Своевременное представление отчета	Качество оформления отчета	Доклад по отчету
Баллы						
Итого:						

Рецензент \_\_\_\_\_

Фамилия И.О.

**Приложение 3**

**Форма индивидуального задания на практику**

ФГБОУ ВО «ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Индивидуальное задание на учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков по гидробиологии**

На студента(ку) \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. полностью, № группы)

Факультет ветеринарной медицины

Кафедра микробиологии и заразных болезней

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

**Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):**

Цель: \_\_\_\_\_

**Индивидуальное задание:**

\_\_\_\_\_

Подпись руководителя практики от кафедры: \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

«\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

Ознакомлен \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» 20 \_\_\_\_ г.

(подпись студента

**Отметка о выполнении индивидуального задания**

\_\_\_\_\_

Подпись руководителя практики \_\_\_\_\_ Ф.И.О.