

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)
ИПМИБН
Кафедра биологии и экологии



«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 10 » _____ 2014 г.

Программа учебной полевой практики

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Профиль подготовки
Общая биология

Квалификация (степень) выпускника:
Бакалавр биологии

Форма обучения: заочная

г. Владимир
2014

Виды практики - учебная.

1. Цели практики

Целью учебной полевой практики является закрепление знаний, полученных во время аудиторных занятий в университете по дисциплинам специальности, связанным с изучением биоразнообразия; ознакомление с типичными представителями флоры и фауны, особенностей структуры растительности и животного населения наиболее распространенных местообитаний Владимирской области и других регионов.

2. Задачи учебной практики

К задачам учебной полевой практики относятся:

Закрепление общебиологических, таксономических и эколого-географических знаний, полученных во время обучения. Ознакомление с наиболее распространенными видами растений и животных, их распределением по местообитаниям. Формирование практических умений и навыков полевого и камерального определения видовой принадлежности растений. Формирование практических умений и навыков полевого (дистантного) определения видовой принадлежности позвоночных животных (на примере птиц) по визуальным и акустическим признакам. Формирование практических умений и навыков полевого и камерального определения видовой принадлежности беспозвоночных животных (на примере насекомых и различных групп макрозообентоса). Знакомство с типичными экосистемами и геосистемами различного уровня средней части Владимирской области как местообитаниями растений и животных.

Формирование умения и навыков сбора, составления и хранения зоологических и ботанических, в том числе гидробиологических коллекций.

Ознакомление с методикой полевых зоолого-ботанических и гидробиологических исследований и обработки полевых материалов. Овладение методами геоботанических, зооценотических и гидробиологических исследований.

3. Способы проведения практики: летняя учебная практика стационарная и выездная.

4. Формы проведения учебной практики

Объемы и виды практик определены в соответствии с ФГОС направления 06.03.01 «Биология». В соответствии с учебным планом направления учебные полевые практики проводятся на 1-2 курсах. Виды практик и их продолжительность представлены в таблице.

Учебные практики проводятся в соответствии с учебным планом во 2 и 4 семестрах в летний период (летняя практика).

Таблица 1.

Виды, время проведения и продолжительность учебных практик

Семестр	Вид учебной практики	Продолжительность (недель)	Зачетных единиц
2	Учебная полевая зоолого-ботаническая практика	4	6
4	Учебная полевая эколого-зоологическая практика	6	9

В результате прохождения полевой практики студент должен:

ЗНАТЬ:

Типичных представителей флоры высших растений Владимирской области, особенности их внешнего вида и экологии. Основные (типичные) растительные сообщества Владимирской области, особенности их вертикальной и горизонтальной структуры, типичные виды-доминанты и эдификаторы, связь сообществ растений с особенностями абиотической среды. Типичных представителей авифауны, особенностей их визуальных и акустических признаков, распространения по местообитаниям, другие аспекты географии и экологии; численно доминирующие виды птиц наиболее распространенных местообитаний. Типичных представителей амфибий, рептилий, рыб Владимирской области. Типичных беспозвоночных различных местообитаний, распространения по местообитаниям, другие аспекты географии и экологии; численно доминирующие виды насекомых наиболее распространенных местообитаний, их определительные признаки. Типичные растительные сообщества, флору и фауну региона исследований (за пределами Владимирской области). Основы систематики, жизнедеятельности водных организмов, разнообразие жизни в различных водоемах (основные группы животных, растений), закономерности функционирования водных экосистем.

УМЕТЬ:

Осуществлять полевое и камеральное определение видов высших растений, дистантное полевое определение видов птиц по визуальным признакам и по голосам. Осуществлять сбор образцов ботанических гербарных коллекций, производить их правильное этикетирование. Адекватно оценивать качество результатов гербаризации растений. Осуществлять сбор (отлов) насекомых различными методами и изготовление энтомологических коллекций, их правильное этикетирование. Анализировать связи между распространением видов растений и животных и особенностями среды обитания. Выполнять геоботаническое описание. Уметь пользоваться научными (латинскими) названиями обнаруживаемых в природе видов. Уметь творчески использовать имеющиеся знания при выполнении полевых исследований. Уметь выполнять исследовательское задание в группе, распределяя выполняемые задачи и функции. Уметь проводить сравнительный анализ флоры и растительности разных регионов. Уметь проводить сравнительный анализ фауны и животного населения различных регионов. Уметь пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, идентифицировать основные группы водных организмов, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.

ВЛАДЕТЬ:

Владеть основами русской и латинской терминологии, используемой для обозначений таксономических категорий и таксонов, структуры растительного покрова, навыками полевого и камерального видовой принадлежности организмов, методами их сбора и хранения. Владеть основными навыками составления отчетной документации. Владеть методами анализа и синтеза, абстрагирования и конкретизации при обработке материалов, собранных в полевых условиях.

Таблица 3. 1

Перечень планируемых результатов при прохождении практики во 2 семестре

Коды компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОК 6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знать: Уметь: Уметь выполнять исследовательское задание в группе, распределяя выполняемые задачи и функции. Владеть:
ОК 7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Уметь: самостоятельно пользоваться печатными и электронными определителями, справочной литературой для расширения имеющихся знаний в области биоразнообразия флоры и фауны (на примере определителей растений и птиц).
ОПК 3	способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знать: Типичных представителей флоры высших растений Владимирской области, особенности их внешнего вида и экологии. Основные (типичные) растительные сообщества Владимирской области, особенности их вертикальной и горизонтальной структуры, типичные виды-доминанты и эдификаторы, связь сообществ растений с особенностями абиотической среды. Типичных представителей авифауны, особенностей их визуальных и акустических признаков, распространения по местообитаниям, другие аспекты географии и экологии; численно доминирующие виды птиц наиболее распространенных местообитаний. Типичные растительные сообщества, флору и фауну региона исследований (за пределами Владимирской области). Владеть: основами русской и латинской терминологии, используемой для обозначений таксономических категорий и таксонов, структуры растительного покрова
ОПК 10	способность применять базовые представления об основах общей,	Знать принципы и подходы изучения структуры и динамики экосистем,

	системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	уметь определять место и роль видов растений и животных в экосистемах. Уметь определить состояние экосистемы и степень ее антропогенного нарушения.
ПК 1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Уметь пользоваться биноклем, лабораторным оборудованием, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.
ПК 2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Таблица 3. 2

Перечень планируемых результатов при прохождении практики в 4 семестре

Коды компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОК 6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Уметь: выполнять исследовательское задание в группе, распределяя выполняемые задачи и функции.
ОК 7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Уметь: самостоятельно пользоваться печатными и электронными определителями, справочной литературой для расширения имеющихся знаний в области биоразнообразия флоры и фауны (на примере определителей наземных и водных беспозвоночных).
ОПК 3	способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знать: Типичных представителей амфибий, рептилий, рыб Владимирской области. Типичных беспозвоночных различных местообитаний, распространения по местообитаниям, другие аспекты географии и экологии; численно доминирующие виды насекомых наиболее распространенных местообитаний, их определительные признаки. Типичные растительные сообщества, флору и фауну региона исследований (за пределами

		Владимирской области).
ОПК 10	способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10);	Знать: Основы систематики, жизнедеятельности водных организмов, разнообразие жизни в различных водоемах (основные группы животных, растений), закономерности функционирования водных экосистем. Владеть: основами русской и латинской терминологии, используемой для обозначений таксономических категорий и таксонов, структуры растительного покрова
ПК 1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	Уметь пользоваться микроскопической техникой, лабораторным оборудованием, идентифицировать основные группы водных организмов, проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.
ПК 2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

6. Место учебной практики в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная полевая практика связана с практическим освоением и конкретизацией знаний, полученных на курсах «Общая биология», «Ботаника», «Зоология», «Природа Владимирской области». Летняя практика первого курса предполагает «входные» знания прежде всего по блоку информации, связанной с флорой и растительностью, фауной и населением птиц. Летняя практика второго курса предполагает закрепление и актуализацию знаний о растительном покрове и методах работы с ним, полученные на практике первого курса а также «входные» знания по блоку информации, связанной с наземными беспозвоночными, некоторыми группами позвоночных и гидробиологией.

7. Место и время проведения учебной практики

Учебные практики проводятся в соответствии с учебным планом во 2 и 4 семестрах в летний период. Полевая практика проводится на территории Владимирской области, а также может проходить на территории других регионов.

8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах

Общая трудоемкость учебной практики составляет
15 зачетных единиц
10 недель

9. Структура и содержание учебной практики

Общая трудоемкость практики составляет 15 зачетных единиц, 10 недель, 540 часов.
Более подробные сведения приведены в таблице 3.

Таблица 4.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля
		Организа- ционное собрание	Ознако- митель- ные лекции	Экс- курси и	Индивиду- альные задания : оформлению биологическо й коллекции	Индиви- дуальные задания: наблюдения и описания	Оформ- ление отчета	
1	Зоолого-ботаническая (летняя) практика	4		4	93	56	59	
1.1	Организационное собрание (инструктаж по порядку прохождения практики)	4						
1.2	Установочные ботанические и орнитологические экскурсии			4				Текущий контроль усвоения на экскурсиях
1.3	Выполнение геоботанического описания					56		Проверка оформления описания
1.4	Выполнение индивидуального задания по гербаризации растений				45			Проверка коллекционных образцов
1.5	Оформление флористической тетради				48			Проверка флористической тетради
1.6	Оформление отчета по практике						59	Защита отчета по практике
4	Эколого-зоологическая (летняя) практика	4		4	120	106	90	
4.1	Организационное собрание (инструктаж по порядку прохождения практики)	4						
4.2	Ознакомительные экскурсии по полевой энтомологии и			4				Текущий контроль усвоения на

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля
		Организа- ционное собрание	Ознако- митель- ные лекции	Экскур- сии и	Индивиду- альные задания : оформлению биологическо й коллекции	Индиви- дуальные задания: наблюдения и описания	
	гидробиологии						экскурсиях
4.3	Энтомологические и гидробиологические экскурсии					106	Проверка оформления наблюдений
4.4	Выполнение индивидуального задания по коллекционированию беспозвоночных				120		Проверка коллекционных образцов
4.5	Оформление отчета по практике					90	Защита отчета по практике

Основу учебной полевой практики составляют групповые экскурсии и самостоятельное выполнение заданий. Экскурсии проводятся в интерактивной форме и предполагают сочетание демонстрации биологических объектов и их местообитаний преподавателем, вопросы к экскурсантам относительно ранее наблюдавшихся растений, животных и местообитаний, определение видовой принадлежности отдельных встреченных объектов самостоятельно экскурсантами под наблюдением преподавателя, уточняющие вопросы экскурсантов преподавателю. Выполнение индивидуальных заданий связано как со сбором полевых материалов, так и с их камеральной обработкой. Для выполнения заданий студенты могут быть объединены в бригады по 3-4 человека. На летней зоолого-ботанической практике во 2 семестре выполняются индивидуальные задания по сбору, определению и гербаризации растений; бригадой студентов выполняются геоботанические описания. На летней эколого-зоологической практике в 4 семестре выполняются индивидуальные задания по сбору (отлову), определению и коллектированию насекомых и различных групп гидробионтов (макрозообентоса).

Гербаризация растений

Гербаризация является обязательным элементом флористических исследований, так как определение растений до вида в полевых условиях затруднительно. Гербарные образцы - полноценные подтверждения флористических исследований, это отчет о проведенной работе.

Для создания полноценных гербарных образцов необходимо иметь лопаточки, ботанические папки, сушильные прессы, бумагу.

Растение для гербарного образца осторожно выкапывается при помощи небольшой лопаточки, можно использовать вместо нее нож, иной достаточно узкий заостренный инструмент, не повреждающий подземную часть растения. Использование широких совков нежелательно.

Выкопав растение, нужно тщательно и осторожно (чтобы не повредить подземные органы, которые иногда очень нежны) отряхнуть землю, а если грунт глинистый и сырой, то по возможности отмыть. После этого растение укладывается в бумажную "рубашку" (можно использовать старые газеты) и помещается в гербарную папку. Гербарная папка может быть изготовлена из двух кусков фанеры или плотного толстого (но не гофрированного!) картона размером несколько больше окончательного формата гербария.

Уложить свежесобранные растения в бумагу надо так, чтобы и количество, и расположение растений на листе остались без изменений вплоть до окончательной монтировки гербария. Лист заполняется растениями по возможности полно и равномерно. Небольших растений приходится класть несколько штук (а совсем мелких - два-три десятка) в один лист. Крупные растения размещаются на нескольких листах по частям. У особенно крупных растений приходится класть один-два сегмента каждого типа органов (например, у борщевиков - часть стебля, часть зонтика). Если растение высокое, но не очень мощное и ветвистое, его стебель следует перегнуть 1-2-3 раза под углом, чтобы растение уместилось на одном листе. Чтобы закрепить эти перегибы (особенно у злаков и осок), на них надевают кусочки бумаги с прорезью. Следует именно перегибать стебли и листья под углом, а не сгибать их дугой, чтобы не создать ложного впечатления об их форме роста. Дугой или кольцом можно сворачивать лишь слабые стебли, которые и в природе могут оказаться свернутыми таким образом (как стебли погруженных в воду рдестов и урутей), а также тонкие и длинные листья некоторых осок и злаков (например, ковылей). У сильно ветвистого или густо облиственного растения можно удалить часть ветвей и листьев, однако так, чтобы следы искусственного удаления были видны. Не следует целиком освобождать растение даже от прошлогодних засохших частей. В первую очередь надо удалять поврежденные, объединенные, изуродованные части. Листья следует располагать так, чтобы хотя бы часть оказалась нижней стороной сверху, как наиболее важной для исследования, чем верхняя.

Растения или ветви надо класть на лист свободно, в их естественном виде. Но если какие-то части вылезают за пределы листа или в несколько слоев перекрывают друг друга, их надо отодвинуть, перегнуть под углом или обрезать. У слишком больших листьев край можно перегнуть и сложить вдвое напоподобие листа бумаги. В результате вся пачка должна иметь равномерную толщину. Для этого самые толстые части нужно укладывать по возможности ближе к краям и особенно к углам листа.

Наиболее толстые или сочные части следует рассекать вдоль. Для плодов кроме продольного среза необходимо делать еще и поперечный.

Жесткие и колючие растения необходимо перед укладкой в папку сдвинуть между двумя листьями картона. Толстые стебли бодяков и чертополохов рассекать, как и их корзинки, вдоль.

Каждое растение, собранное для гербария, должно быть снабжено подробной этикеткой.

Этикетка в обязательном порядке содержит следующую информацию.

Сведения **о месте сбора** растения, отражающие его географическое положение. Прежде всего, необходимо указать крупную географическую область (физическую или административную), в которой сделан сбор. Далее указывается ближайший отмеченный на карте населенный пункт или иной удобный географический ориентир (напр., озеро) направление и расстояние до него (например, «1,5 км к северо-западу от с. Боголюбово»).

Затем даются краткие сведения о **местообитании**, характеризующие особенности экосистемы, где было собрано растение (характеризуется **станция, где был собран** этот конкретный экземпляр, **ни в коем случае не следует указывать все типы местообитаний, где произрастает данный вид!**). В характеристику входят:

1) рельеф (например: "плоский водораздел", "западина", "старица реки", "склон оврага северная экспозиция" и т. п.);

2) тип грунта или иного субстрата ("песок", "супесь", "легкий суглинок", "тяжелый суглинок", "глина", "стоячая вода", "гранитные скалы" и пр.);

3) тип растительности ("ельник-черничник", "зарастающая вырубка в дубовом лесу", "заливной луг", "сфагновое болото", "картофельное поле" и пр.). В горах указывается высота в метрах над уровнем моря. Слова "найдено", "обнаружено", "растет" и т.п. не нужны.

Обязательно указываются сведения о **дате сбора** и **фамилия и инициалы собравшего**.

По возвращении с маршрута собранные растения переносят в новые, сухие бумажные "рубашки". После этого растения подвергаются прессованию и сушке, для чего используются стационарные либо портативные прессы. Стационарный пресс в простейшем случае может представлять собой две доски, из которых нижняя кладется на пол, а верхняя прикрывает пачку растений и нагружается гирями или кирпичами.

Портативные прессы - это так называемые гербарные сетки разнообразной конструкции, решетки либо рамки с сетками, между которыми зажимаются гербарные папки (напр., рамки из деревянных брусков 40 x 15 см с 1-2 узкими поперечинами и с набитой с одной стороны в виде решетки стальной проволоки диаметром 1,5-2,5 см; решетки из дюралевых полосок сечением ок. 25-30 x 2 мм).

Для выравнивания давления под прессом поглощения воды, испаряемой растениями в процессе сушки, листы с растениями при укладке под пресс перекладываются сложенной в 4 - 8 слоев листами промокательной либо фильтровальной бумаги или иными прокладками. Применимы сложенные в несколько слоев листы газет.

Сушка в стационарном прессе осуществляется практически только за счет смены прокладок. Желательно менять их в начале ежедневно (а первую смену сделать еще скорее, часов через 12-15), а затем через день. Во время смены следует раскрыть одну- другую рубашку с растениями и посмотреть, как продвигается сушка. Если замечаются признаки побурения растений, нужно ускорить смену прокладок, увеличить их количество и усилить подсушивание. Для подсушивания хорошо развешивать прокладки наподобие белья.

Сушка в портативных прессах (гербарных сетках) наиболее эффективна, если прессы имеются в количестве, достаточном для того чтобы помещать в каждый пресс не более 15-20 (25) рубашек с растениями и если есть возможность все прессы хорошо проветривать или прогревать. Тогда можно ограничиться ежедневным "вывертыванием" содержимого каждого пресса. "Вывертывание" заключается в том, что пачку разделяют примерно пополам и затем складывают так, чтобы листы, бывшие наружными, стали внутренними, а внутренние - наружными. Одновременно контролируется и ход сушки. Вся операция отнимает очень мало времени.

Монтировка гербарного образца проводится на листе плотной бумаги (ватман и т.п.) форматом А3 (40 x 28 см).

Задача монтировки - придать гербарному образцу форму, наиболее удобную для последующего хранения и пользования. Переноса растение из сушильной бумаги на монтировочный лист, мы еще раз имеем шанс выправить недостатки в расположении растений, допущенные при сборе или прессовании. Не нужно забывать сдвигать самые толстые части растений к краям, особенно к верхним углам. Если растений на листе мало и заполнить ими весь лист равномерно нельзя, их надо помещать ближе к краям (в случае надобности допустимо, хотя и нежелательно, корнями кверху).

Нижняя сторона листьев должна быть преимущественно доступной для осмотра.

Из разнообразных способов прикрепления растений к бумаге наилучшим надо признать пришивание наиболее жестких и толстых частей прочными нитками и прикрепление тонких частей узкими бумажными полосками

Наиболее жесткие и толстые части растений пришиваются прочными (№10 или суровыми) нитками, а более тонкие прикрепляются узкими бумажными полосками шириной 2-6 мм. Возможно использование с той же целью полосок ламинированной пленки (но не скотча!).

Фиксировать растение намертво не следует: такое растение при малейшем изгибе листа бумаги будет ломаться. Нельзя фиксировать самые кончики листьев.

Нельзя подшивая растение, протягивать нитку от одного стежка к другому под нижней стороной листа: при всякой перекладке гербарных листов натянутыми снизу нитками будут ломаться нижние образцы. Каждый стежок должен быть отдельным, завязанным двойным узлом на верхней стороне, т.е. поверх прикрепляемой части растения. Очень хорошо с

оборотной стороны листа замазать стежок густым синтетическим клеем. Это укрепит стежок, который со временем может прорезать бумагу.

Иногда можно фиксировать жесткие части растений какой-либо быстро твердеющей синтетической пастой (в частности, пригоден клей ПВА). Однако таким образом нельзя фиксировать слишком много точек, иначе результат будет такой же, как и при сплошном наклеивании - увеличится опасность поломки образца. Если прикрепляемая часть растения пружинит и не приклеивается, нужно ее придавить на некоторое время грузом - железным бруском, гайкой и т.п. Бумажные полоски, удерживая растение, не должны исключать его некоторой подвижности. Полоски следует приклеивать только к бумаге, но не к частям растений; особенно нежелательно залеплять клеем нежные части.

Ни в коем случае не следует употреблять при монтажке так называемый "конторский" силикатный клей, который разрушает бумагу и обесцвечивает любые надписи.

Заполненная этикетка размещается в правом нижнем углу листа, на котором монтируется гербарий.

Для защиты гербарного образца сверху к гербарному листу прикрепляют лист кальки, по размерам соответствующий листу А3. Крепление кальки осуществляется по левому краю.

Выполнение геоботанического описания

Геоботанические исследования включают в себя комплексное изучение как самих растений, так и среды их обитания, которые тесно взаимосвязаны. Произрастание отдельных видов растений и сформированных ими фитоценозов напрямую зависит от рельефа, климата, почв, почвообразующих пород и прочих условий данной территории. В свою очередь растительные сообщества изменяют макро- и микроусловия среды своего обитания.

Перед началом комплексного геоботанического исследования изучают флору данной местности (составляют список произрастающих видов) по основным биотопам.

Описание фитоценозов проводят на пробных площадях, размеры которых неодинаковы для различных сообществ. При исследовании лесов принято закладывать *пробные площади* размером 400 м² (20 x 20 м), а травянистой растительности (луговых и болотных сообществ) - 100 м² (10 x 10 м). Пробные площади следует разбивать в наиболее типичных однородных местах в пределах характеризуемого фитоценоза.

Описание фитоценоза ведётся в определённой последовательности на специальных **бланках геоботанического описания**.

Характеризуя почву, необходимо указывать её тип (серая лесная, подзолистая и др.); механический состав (песчаная, супесчаная, слабо-, средне-, тяжелосуглинистая, глинистая); степень увлажнения (сухая, влажноватая, влажная, сырая, мокрая).

Выявление **флористического состава**, т. е. списка видов, образующих фитоценоз, - основа фитоценологического исследования. В список включают цветущие, колосающиеся, спороносящие и вегетирующие виды высших растений, лишайники, иногда грибы с заметными невооруженным глазом плодовыми телами. Количество видов в данном фитоценозе на единицу площади называют **видовой насыщенностью**. Общее количество видов, входящих в состав фитоценоза, - **видовым богатством**. Существуют виды, наиболее характерные для растительных сообществ определенного типа. Они именуются **видами-индикаторами** и могут дополнительно использоваться для уточнения принадлежности изучаемого участка растительного покрова к тому или иному фитоценозу.

Вертикальная пространственная структура фитоценоза – **ярусность**. Ярусностью называют размещение органов растений различных видов на разных высотах над поверхностью почвы (надземная ярусность) и на различных глубинах в почве (подземная ярусность). **Ярусы** - самые крупные структурные части вертикального строения фитоценоза. Каждый ярус занимает определённую экологическую нишу. Благодаря ярусности большое количество видов растений наиболее полно используют среду обитания. В древесных насаждениях в типичном случае первый ярус образуют главная и второстепенные древесные породы древостоя, второй ярус - подлесок -

образуют кустарники и древесные породы, по различным причинам не способные достигнуть высоты древостоя, третий ярус - живой напочвенный покров (травянистые растения, полукустарнички, мхи, грибы, покрывающие почву под пологом леса). При геоботаническом описании ярусы обозначаются римскими цифрами.

При **морфологической** трактовке понятия «ярус» (более удобной для практических целей) каждое растение независимо от возраста и жизненной формы, к которой принадлежит вид, относят к тому ярусу, в котором оно фактически зарегистрировано на момент проведения исследования. При биологической трактовке яруса к нему относят только те виды, которые присутствуют в нем во взрослом состоянии. В таком случае если в лесу деревья одного вида имеют разную высоту из-за молодости или угнетённости, то их выделяют в разные **пологи**.

Для травянистых растений высота ярусов определяется по максимальной высоте входящих в него растений. Когда ярусы выделить сложно, достаточно отметить верхний уровень той части травостоя, выше которой густота травостоя резко падает. Последнее особенно важно при хозяйственной оценке сенокосов и пастбищ.

Горизонтальную неоднородность фитоценоза отражают мозаичность и поясность. **Поясность** формируется как закономерная смена элементов сообщества – поясов – вдоль какого-либо градиента условий, например постепенного нарастания увлажнённости. **Мозаичность** связана с «пятнистой» неоднородностью соответствующих ярусов растительных сообществ. Элементами мозаичности являются **синузии** и **микрोगруппировки растительности**.

Синузии - структурные единицы мозаичности фитоценоза в пределах одного яруса. **Микрोगруппировки (микрофитоценозы)** – элементы горизонтальной неоднородности фитоценоза, охватывающие все ярусы. Микрोगруппировки и синузии выделяют и обозначают по доминирующим в них растениям. Например, в широколиственном лесу в наземном ярусе выделяют синузии сныти, волосистой осоки, подмаренника душистого и др.

Не менее важна для характеристики фитоценоза характеристика обилия составляющих его видов, прежде всего – выявление набора видов, преобладающих в составе растительного покрова. Виды, количественно преобладающие в каком-либо ярусе растительного сообщества называют **видами-доминантами**. Обильные виды, существенно уступающие по обилию доминантам называют **субдоминантами**. Виды, определяющие (создающие) специфические особенности какого-либо сообщества (микроклимат, гидрологические условия и др.) называют **видами-эдификаторами**. Нередко эдификатор и доминант – один и тот же вид. В лесах эдификаторами обычно выступают виды, доминирующие в древостое (например, в ельнике ель - доминант верхнего яруса и одновременно эдификатор, в значительной мере определяющий состав и структуру растительности других ярусов). Однако возможны и другие случаи, например, эдификатором в бору беломошном выступает мох-сфагнум.

Низшая ступень в системе таксономических единиц растительного покрова различного ранга - **ассоциация**. Ассоциации объединяют фитоценозы, сходные по видовому составу, структуре и условиям местообитания. Последующие ступени составляют: **группа ассоциаций, формация, группа и класс формаций, тип растительности**.

В **лесных** сообществах **формациями** называют объединение различных типов леса, где верхний (древесный) ярус сформирован преимущественно одной древесной породой – например, сосной, или сочетанием нескольких пород (полидоминантная формация) – например, леса с древостоем из ели и березы. **Ассоциациями** в лесных сообществах называют сообщества, где одинаковые виды (группы видов) господствуют во всех ярусах, например:

- ель доминирует в верхнем ярусе, черника – в наземном – группа ассоциаций ельник-черничник;
- сосна обыкновенная доминирует в верхнем ярусе, лишайники – в наземном ярусе – группа ассоциаций сосняк лишайниковый;
- береза доминирует в верхнем ярусе, брусника – в наземном - группа ассоциаций березняк брусничный,
- черная ольха доминирует в верхнем ярусе, крапива – в наземном - группа ассоциаций черноольшаник крапивный.

Название конкретной ассоциации даётся по доминирующим видам. Для **лесных ассоциаций** наименование дается по доминантам каждого яруса, начиная с древесного; при этом если в ярусе имеется несколько доминантов, то при наименовании ассоциации (наиболее часто) они соединяются знаком «+» и преобладающий из них ставится на первое место. Доминанты разных ярусов разделяются знаком «-». Например:

Липа мелколистная – Лещина обыкновенная – Сныть обыкновенная + Осока волосистая;
Береза бородавчатая + Сосна обыкновенная – Черника

Первый случай представляет собой растительное сообщество, где в I ярусе (древостой) преобладает липа, в подлеске – лещина, в травостое – сныть и волосистая осока. Во втором случае в древесном ярусе преобладают береза бородавчатая и сосна, подлесок не выражен, на земле преобладает черника.

Возможны и более сложные случаи, например:

Дуб черешчатый + Береза бородавчатая + Осина – Рябина обыкновенная + Лещина обыкновенная – Сныть обыкновенная + Пролесник + Крапива двудомная.

В последнем случае в древесном ярусе - сочетание дуба и мелколиственных пород, в подлеске доминируют рябина и лещина, в наземном ярусе преобладают сныть, пролесник и крапива.

Рассмотренный способ применим и для полидоминантных ассоциаций лугов.

Обилие вида может быть выражено числом особей каждого вида на единицу площади, массой органического вещества (биомассой).

Обилие видов **травянистых растений** характеризует шкала, предложенная датским ученым О. Друде (табл. 1).

При описании **древостоев** роль разных породы в лесном фитоценозе выражают в виде **формулы древостоя**. Древесные породы в этой формуле обозначаются первыми буквами своего наименования (Е - ель, С – сосна, Д - дуб, Ос – осина, Б – береза, Ол - ольха и т.д.). Коэффициенты, стоящие перед названием древесных пород, показывают относительное участие их в древостое. Долю участия в древостое каждого вида определяют по 10-балльной шкале. Общее число стволов на пробной площади (100%) принимают за 10 баллов. Участие каждой породы в смешанных насаждениях оценивают числами от 1 до 10. Балл «10» при характеристике обилия вида на участке означает полное преобладание только этого (одного) вида в древостое. Балл «5» означает, что около половины (50%) состава древостоя приходится на этот вид, и т. д.. Если какой-либо вид деревьев представлен единичными особями и его участие в древостое незначительно, он указывается в конце формулы после знака «+» с обозначением «ед». Например, формула 7С 2Е 1Б + ед. Ос означает, что древостой на 70 % образован сосной, на 20 % -елью и на 10 % - берёзой, имеется незначительная примесь осины.

Более точно в растительном сообществе можно определить **проективное покрытие**, характеризующее величину проекции надземных частей растений, выраженное в процентах. Точность определения проективного покрытия должна быть не менее 5 %. Проективные покрытия для травянистых растений - это фактически то же самое, что сомкнутость крон для древесного и кустарникового ярусов. Проективные покрытия служат показателем борьбы растений за свет, а также за влагу, питательные вещества и пространства.

Сомкнутость крон - площадь, занятая проекциями крон деревьев без учета просветов внутри крон. Степень сомкнутости крон определяют глазомерно в десятых долях от единицы или в процентах. Так, степень сомкнутости крон равная 0,6 означает, что на долю проекции крон приходится 0,6, а на долю просветов 0,4 всей площади, при этом просветом считается пространство, в котором можно разместить ещё одну или несколько крон деревьев.

Высота деревьев и кустарников даётся в метрах, травянистых растений и кустарничков - в сантиметрах. Высота деревьев измеряется с помощью эклиметра, высотомера или глазомерно. Высота прикрепления крон - это высота, на которой находятся нижние ветви деревьев. Диаметр стволов измеряется на высоте 1,3 м от основания ствола (на уровне груди). При отсутствии мерной вилки диаметр ствола определяют по данным длины окружности. Для этого у нескольких деревьев измеряется длина окружности ствола, затем среднее значение используется для

определения диаметра по формуле $D = L/\pi$, где D - диаметр, L - длина окружности, π - постоянное число, равное 3,14.

Таблица 5

Шкала О.Друде для оценки обилия видов травянистых растений (в интерпретации А.А. Уранова)

Обозначение обилия по Друде	Характеристика обилия	Среднее наименьшее расстояние между особями, см
Soc (sociales)	Растения смыкаются надземными частями	-
Cop 3 (copiosus)	Очень обильно	Не более 20
Cop 2 (copiosus)	Обильно	20-40
Cop 1 (copiosus)	Довольно обильно	40- 100
Sp (sparsus)	Достаточно редко (рассеяно)	100-150
Sol (solitarius)	Растения единичны	Более 150
Un (unicum)	Единственный экземпляр	-

Возраст деревьев определяют путем подсчета годичных колец древесины (по свежим пням или срубленным деревьям), а также по мутовкам ветвей хвойных пород. Количество мутовок (это сохранившиеся отмершие или живые ветви, которые растут пучками по несколько ветвей на одном уровне по окружности) примерно соответствует возрасту дерева, так как за один вегетативный сезон дерево прирастает на одно междоузлие (мутовку). К числу лет, получившемуся при подсчете, следует прибавить 3 года, чтобы учесть период укоренения и начала роста. Возраст определяется для деревьев, произрастающих в насаждениях и образующих определённый ярус леса. За единицу возраста принят промежуток времени - класс возраста. Для хвойных и широколиственных пород I класс соответствует возрасту древесных пород от 1 до 20 лет - это молодняк, II кл. (жердняк) - 21 - 40 лет, III кл. (средневозрастные насаждения) - 41 - 60 лет, IV кл. (приспевающие) - 61-80 лет, V кл. (спелые) 81 - 100 лет и VI кл. (перестойные) - более 100 лет. Для мелколиственных и порослевых широколиственных пород выделяются классы возраста: I кл. - 1-10, II - 11 - 20, III - 21 - 40, IV (спелые) - 41 - 60 и более лет.

Бонитет (от лат. bonitus - добротность) - показатель степени продуктивности (производительности) леса, отражающий производительность данных условий местообитания. Бонитет леса устанавливается исходя из соотношения возраста деревьев и их высоты. При одинаковом возрасте более высокий бонитет будет у более высоких деревьев, при одинаковой высоте - у более молодых. Выделяют 5 классов бонитета, которые обозначаются римскими цифрами, при этом первый класс (I) соответствует наилучшим условиям лесопроизрастания высшей производительности, пятый (V) - наименьшей продуктивности древостоя. Для определения бонитета используют специальные таблицы или графики (табл. 6).

Возобновление древостоя включает всходы и подрост. **Всходы** - одно-двухлетние деревца высотой до 10 см, а более высокие, но не выше $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{2}$ высоты взрослых деревьев, — **подрост**. Изучение всходов и подроста позволяет определить степень обеспеченности естественного возобновления, устойчивости или возможной смены древесных пород.

Аспект (физиономическая характеристика) - это внешний вид (физиономичность) фитоценоза. Аспект сообщества неоднократно меняется на протяжении вегетативного периода и зависит от фенологического состояния доминирующих видов растений. Этот признак выражается исключительно словесными описаниями. Названия аспектам даются по окраске аспекттивных видов. Например, аспект желтый, вызванный массовым цветением лютика едкого.

Таблица 6

Определение бонитета древостоя в зависимости от его высоты (по Власовой, 1986).

Возраст (в годах) для разных	Высота насаждений по типам бонитета (в м)
------------------------------	---

пород			молодняки (жердняки)			средне- возрастн ые	присп е- вающ ие	спел ые	пере- стой- ные
листвен- ные (большин- ство)	хвойные	тополь, ива, кустарни ки	1а	I	II	III	IV	V	Va
10	20	5	6-5	5-4	4-3	3-2	2-1		
20	40	10	12-10	9-8	7-6	6-5	4-3	2	1
30	60	15	16- 14	13-12	11-10	9-8	7-6	5-4	3-2
40	80	20	20 -18	17-15	14- 13	12- 10	9-8	7-5	4-3
50	100	25	24-21	20 - 18	17-15	14-12	11-9	8-6	5-4
60	120	30	28-24	23-20	19-17	16- 14	13-11	10-8	7-5
70	140	35	30 -26	25-22	21-19	18- 16	15-12	11-9	8-6
80	160	40	32-28	27-24	23-21	20 -17	16-14	13- 11	10-7
90	180	45	34-30	29-26	25-23	22-19	18-15	14- 12	11-8
100	200	50	35-31	30 - 27	26-24	23-20	19-16	15- 13	12-9

Фенологическое состояние растений выражается в **фенофазах** (табл 7).

Таблица 7

Фенологические фазы растений и их обозначения

Фенологические фазы растений (фенофазы)	Обозначение	
	буквенное	знаковое
Вегетация до цветения	Вег.	-
Бутонизация (у злаковых и осок – колошение)	Бут., кшн.	^
Начало цветения и спороношение	Зацв., сп.)
Полное цветение и спороношение	Цв., сп.	О
Отцветание и конец спороношения	Отцв., ксп.	(
Созревание семян (плодов) и спор	Пл., сп.	+
Семена (плоды) и споры созрели и высыпаются (оппадают)	Осып.	#
Вторичная вегетация после цветения и спороношения	Вт. вег.	~

В графе «**общие замечания**» желательно показать заключение об изучаемом фитоценозе, отметить его специфику, основные особенности видового состава и структуры. Так, для производных лесных ценозов важно указать, насколько велика степень нарушенности, в чем она проявляется, имеется ли тенденция к восстановлению коренных пород. При описании луговых фитоценозов следует отметить кормовые достоинства травостоя и влияние хозяйственной деятельности человека. Заканчивая характеристику болотных сообществ, обязательно надо подчеркнуть, к какому типу болота относится данный фитоценоз.

Методы сбора, препарирования и хранения насекомых

Оборудование и его применение для сбора коллекционного материала

Существует разные способы сбора насекомых, и каждый из них имеет свою особенность, связанную с направлением изучения тех или иных особенностей вида, популяции или популяций. Методы сбора насекомых в полевых условиях определяются из поставленных задач - изучение отдельного вида, изучение отдельной группы видов, изучение комплекса видов населяющих определенную территорию. Целью поставленных таких задач может быть выяснение эколого-фаунистического исследования, монографического изучения, изучения отдельного или комплекса видов, биоценологических исследований. Выбор методов сбора и оборудования определяются также и приуроченность вида к тому или иному местообитанию – луг, лес, водоем. Следует учитывать и тот факт, что многие насекомые на разных стадиях своего развития приурочены к различным местообитаниям, например, стрекозы на стадии личинки обитают в водоемах, а имаго встречается на берегах, лугах или в лесах или насекомых приуроченных к определенной вертикальной зональности, почве и т.п. Учитывать то, что насекомые могут иметь смешанную суточную активность и быть активными в разное время суток (многие виды чешуекрылых), что так же определяет характер выбора оборудования и методов отлова. Поэтому набор приспособлений, для отлова насекомых, должен идти с учетом биологических особенностей вида, и прежде чем идти собирать насекомых, необходимо правильно подобрать орудия лова. Направленный сбор, строгое соблюдением методик, предварительное ознакомление с биологией вида (сезонной и суточной активности, биотопической приуроченности) по имеющимся литературным данным - основное отличие научного коллекционирования от любительского. Последний заключается в отлове ярких и крупных экземпляров и по сути своей носит хаотичный характер.

При сборе насекомых используют сачки, различные ловушки, пинцеты, кисточки, пробирки, коробки, морилки. Все наблюдения рекомендуется записывать в полевые дневники, для чего необходимо при себе иметь блокнот и карандаши.

Энтомологический сачок - самое распространенное орудие лова насекомых. Конструкция сачка представляет собой мешок из ткани навешанного на обруч, который прикреплен к палке. В зависимости от применения сачки для ловли насекомых в воздухе, в воде или способом кошения отличаются в конструкции.

Для сбора насекомых активных в сумеречное и ночное время суток используются так называемые светоловушки, представляющие собой различные механизмы, сочетающие лампу и коллекторы, куда попадают насекомые.

Одни из широко применяемых в качестве ловушек называемые ловчие ямы, применяются в основном для ловли почвенных насекомых (жужелиц). Глубина ямы может варьировать, в зависимости какую емкость использует коллектор. В последнее время удобно использовать пластмассовые одноразовые стаканчики, которые помещают, предварительно в сделанные ямки и сравнивают края стаканчика с поверхностью земли. Насекомые, проползая, падают на дно ловушки и остаются там. Для усиления привлечения хищных жуков на дно банки помещают различные остатки, например, улиток, запах которых дополнительно привлекает. Следует помнить, что хищным жукам свойственен как каннибализм, так и поедание других видов, поэтому в некоторых случаях, когда нет возможности часто проверять ловушки на дно стаканчика следует наливать спирт или формалин, что в свою очередь еще и сохранит от гниения погибших в ловушке жуков.

В практике сбора насекомых ведущий скрытый образ жизни применяются методы химических приманок, таких как патока, для насекомых, привлекающихся на сладкий запах, или продуктов жизнедеятельности животных (навоз, помет) на которые собираются навозники, двукрылые, и трупы животных приманивающие мертвеедов. Также используют и другие приманки так называемые феромонные ловушки. Однако трудность использовать половых феромонов состоит в его получении, и поэтому применяют не спаренных отловленных самок (или насекомых с обоюдным привлечением на половые феромоны) помещенных в отдельные садки, проводят сбор обложенных ловчими липучками, или под наблюдением.

Многие насекомых приурочены к определенным ярусам и могут жить высоко в кронах деревьев, для таких насекомых применяют метод стряхивания, для чего с начало вокруг ствола дерева расстилают белое полотно, обматывают колун тряпкой и осторожно ударяют по крупным веткам или стволу 2-4 раза. Рекомендуется эту операцию проводить послеобеденное время, т.к. в полдень многие насекомые очень активны и потревоженные могут разлетаться. В основном этот метод применяется для ловли насекомых, которые при испуге притворяются мертвыми.

Почвенных насекомых выкапывают из грунта, который тщательно затем осматривают.

Сбор материала осуществляют и обычным осмотром травы, кустарников, различных субстратов. В некоторых случаях для ловли малоподвижных или не особо пугливых насекомых можно использовать пинцеты различной величины и формы.

Умерщвление и упаковка отловленных насекомых

Во время сбора или после сбора живых насекомых умерщвляют, для этого существует несколько способов применимых для тех или иных групп насекомых. Разделяют два вида консервации насекомых – сухой и мокрый.

В сухом виде сохраняют крупных и средней величины насекомых с плотным покровом, а очень мелких насекомых, или с мягким хитиновым покровом предпочтительно помещать в емкости со спиртом или формалином. Дневных бабочек обычно поддавливают осторожно в области груди, тем самым повреждают мышцы и парализуют движения насекомого. Других насекомых, в большинстве своем крупных ночных бабочек, жуков, ос помещают в морилки.

Морилка представляет собой плотно закрывающейся сосуд. Лучше применять изделия из пластмассы, которые легче и прочнее стеклянных банок. С насекомыми в эту колбу помещают ядовитые вещества. Набор таких веществ достаточно богат, однако многие из них являются очень токсичными для человека (цианистый калий, серный эфир, уксусный эфир) и лучше использовать хлороформ или этилацетат (предпочтительнее).

Хлороформ заливают не в чистом виде, предварительно кусочки резины содержат в хлороформе, а затем с помощью пинцета выкладывают на дно морилки. Рекомендуется при частом использовании морилки менять резинки пропитанные хлороформом 2-3 раза в день. Этилацетатом пропитывают вату, которую помещают на дно морилки. При использовании этилацетата насекомые остаются более эластичными и менее изменчивыми в окраске даже спустя длительное время, дополнительное преимущество этого вещества состоит в том, что он менее летуч и дольше сохраняет свои свойства, чем хлороформ.

Умерщвленный материал следует упаковать для транспортировки, для чего используют специальные матрасики и пакетики. Пакетики в виде треугольников используются в основном для сохранения чешуекрылых, стрекоз, ос. Размеры пакетиков могут варьировать в зависимости от размера насекомого и представляют собой треугольник с завернутыми краями (рисунок 8), на одном из краев пакетиков, прежде чем помещать туда отловленный экземпляр нужно подписать информирующую о месте сбора, дату и кто коллектор. Матрасики представляют собой плотный картон с вырезанными для загиба краями, на который располагается плотно сжатая вата толщиной не более 1 см. Сверху покрывается листком бумаги, на который заносится информация о сборе насекомого. Если сборы на матрасике являются из разных мест или времени сбора, то на самом матрасике с помощью карандаша или ниток обводится область с насекомыми.

Такое же зеркальное отражение должно быть и на листке бумаги, обведенная область должна как можно ближе отражаться и на ней записывается информация о сборе насекомых в каждой области отдельно. Хранить насекомых на матрасах лучше близкого систематического статуса и размеров. Насекомые, которые были зафиксированы в растворе, должны закрываться плотно пробкой и также этикируются. Этикетки следует писать обычным графитным карандашом или гелевой ручкой, для того чтобы надпись не размывалась водой или препаратными жидкостями. Стандартная этикетка несет информацию – место сбора, характеристика места (луг) дата сбора и коллектор.

Дополнительно можно вносить информацию о способе лова и методов, например кошени на пойменном лугу II террасы, 200 взмахов сачком и т.п. Весь разложенный материал – матрасики

пакетики пробирки должны помещаться в коробки с твердым покрытием. Для сохранности коллекций от вредителей и плесени, на дно коробки необходимо помещать различные протравливающие вещества на основе парадихлорбензола или пиримидиновых соединений. Если материал будет храниться долгий период с момента отлова до препарирования, то желательно тут же его подсушить в тени.

В случае если необходимо оставлять насекомых живыми, для последующих наблюдений, выведений, культивирования или препарирования используют коробки, пузырьки, чашки петри и т.п. Следует помнить, что при размещении насекомых нужно учитывать их трофическую специализацию и не в коем случае не помещать хищных с кем-либо другим, даже хищника с хищником. В противном случае хищные жуки будут нападать, и поедать других насекомых, даже своих собратьев. Это касается не только имаго, но и их личинок. Некоторые насекомые и их личинки не могут прожить долго без субстрата или пищи, с которых они были изъяты, поэтому помещать их следует в коробки, колбы с элементами субстрата.

Препарирование насекомых и их реставрация

Свежий еще не высохший материал поддается легче обработке, но в полевых условиях редко когда удастся сразу и в соответствии с правилами оформить коллекции. Поэтому дальнейшее оформление коллекций проводят уже в стационарном помещении. Тип препарирования насекомых зависит от видовой специфичности строения, образа жизни, стадии развития. Мелких насекомых и некоторых личинок с мягким хитиновым покровом рекомендуется после содержать в стеклянных емкостях с этилацетатом, 70 % спиртом или 4 % формалином. К таким, например, можно отнести многих личинок насекомых, двукрылых, муравьев и др.

Насекомых с плотным покровом (бабочек, жуков, ос, клопов, прямокрылых) рекомендуется сохранять в сухом виде на энтомологических булавках. Но прежде чем поместить насекомое на булавку необходимо его препарировать. Чаще всего это уже хорошо высушенный материал, который не возможно оформить, в соответствии с требованиями к коллекциям, не обработав его предварительно. Для размачивания насекомых, наиболее удобное использование эксикатора, в который на дно заливают теплую, но не кипяток, воду, а сверху располагают сеточку так, чтобы она не касалась воды. На сетку кладут фильтровальную бумагу, на которую затем помещают насекомых для препарирования. Затем, предварительно смазав вазелином соприкасаемые поверхности эксикатора с крышкой, плотно закрывают.

Эксикаторы можно заменить, например, тарелкой засыпанной термически обработанным песком, который затем слегка подмачивают водой и помещают туда кусочки пенопласта сверху покрытого фильтровальной бумагой, на который в свою очередь располагают насекомых. Всю эту конструкцию накрывают лабораторным стаканом. В среднем процесс размачивания насекомых в зависимости от вида, его образа жизни и строения, способа умерщвления, времени и условий хранения может занять около трех суток. За этот период насекомые могут подвергаться негативным воздействиям со стороны плесенных грибов. Чтобы избежать потери и дополнительные хлопоты в воду добавляют фенол или с помощью шприца с инсулиновой иглой вводят в организм насекомого одну каплю 5-10 % раствор аммиака. Вводить аммиак следует в область грудного отдела очень осторожно, иначе, попадая на поверхность насекомого, аммиак оставляет мокрые разводы, а в ряде случаев приводит к искажению окраски крыльев у многих бабочек. Такой способ размачивания, ускоряет процессы и поэтому необходимо сократить интервалы проверки насекомых на готовность к препарированию. Не следует перемачивать насекомых, это так же усложнит процесс препарирования. Готовность насекомого к дальнейшей подготовке говорит при осторожном прикосновении легко передвигаемые части тела – усики, лапки, крылья.

Следующий этап подготовки к препарированию - подбор соответствующих энтомологических булавок, которыми накалывают насекомых. Размер булавок варьирует - в России используются булавки от №000 до №5, за рубежом №000 – 7. Выбор номера булавок зависит от размера насекомого. Чем крупнее насекомое, тем больше номер булавки. Прокалывать насекомых принято, для разных систематических групп, в строго определенные точки. Например, бабочек, двукрылых и

перепончатокрылых – в срединную часть груди, прямокрылых – в среднюю часть переднеспинки, жуков в верхнюю часть правого надкрылья, а клопов в середину щитка. Насаживать насекомое рекомендуется таким образом, чтобы 1/3 верхняя часть булавки была свободной. Правильная насадка определяет в дальнейшем успех препарирования насекомого.

Прокалывать и вводить иглу через тело насекомого, нужно так, чтобы как с продольной, так и с поперечной стороны булавка была под углом 90°. Очень мелкие экземпляры наклеивают (клей ПВА) на картонные пластинки, наколотые на булавку.

Подготовленных крупных насекомых переносят на расправилку. Наиболее сложно устроена конструкция расправилки для бабочек. Расправилка состоит из двух дощечек, изготовленных из мягкого дерева (липа, осина), между которыми расположена щель, заполненная пенопластом. Ширина щели зависит от толщины тела насекомого.

Для удобства некоторые расправилки делают с подвижной стороной, тем самым, варьируя размером щели. Верхняя часть дощечек должна быть наклонена к основанию щели под углом 5-70°, с шириной и толщиной в зависимости от объекта расправления, а поверхность должна быть гладко отполирована. Помещать наколотых бабочек в расправилку следует таким образом, чтобы крылья у основания были вровень с плоскостями расправилки, иначе расправленные у насекомого крылья будут неровными и неказистыми. Тело насекомого должно находиться в щели свободно. Затем крылья бабочек укладывают на дощечку и прижимают тонкой полоской (3-5 мм) сделанной из кальки. Верхний конец полоски закрепляют чуть выше крыла булавками, а нижний придерживать свободной рукой слегка натягивая. Затем с помощью игл, постепенно, без рывков и прокалывания, начинают тянуть верхнюю жилку первой пары крыльев вперед, до того момента как нижняя часть крыла будет под углом 90° к продольной оси тела бабочки.

Переднее крыло бабочки следует тянуть так, чтобы оно всегда перекрывало заднее. По достижению результата, свободный конец полоски фиксируют иглой, стараясь по возможности максимально закрепить, прижав полоской крылья. Подобную операцию проводят и с другой парой крыльев. Затем с помощью, желателен длинных, булавок расправляют усики и поправляют при необходимости положение брюшка. Когда насекомое полностью расправлено открытую часть крыльев накрывают более широкой полоской и прижимают с помощью булавок к дощечке.

Аналогичным образом, также как и бабочек, расправляют других насекомых с длинными крыльями – стрекоз, ручейников, сетчатокрылых, поденок, перепончатокрылых, прямокрылых и др. Чаще всего у последних расправляют только правую часть, а левую оставляют сложенной, в естественном состоянии.

Других насекомых - имаго (личинок с твердым хитином) жуков, клопов, прямокрылых и других со сложенными крыльями, расправляют на гладком и не жестком пенопласте, фиксируют положение тела, усиков и лап с помощью булавок, таким образом, чтобы передняя пара ног выдвигалась вперед, а средняя и задняя назад. Все пары ног желателен приближать к телу, что сохранит целостность экспоната от случайных повреждений. Усики чаще располагают вдоль тела. В некоторых случаях коллекции представляют насекомых в естественных их позах, для этого с помощью тех же расправилок и иголок фиксируют нужную природную позу насекомого.

Расправленное насекомое в дальнейшем должно высохнуть. Полное высыхание при температуре 20 °C длится в течение двух недель. Можно ускорить процесс высыхания за счет сушильных шкафов, духовки, но высокая температура может неблагоприятно повлиять на качество экспоната.

В лабораторных условиях из живых гусениц можно изготавливать сухие препараты путем надувания. При правильном хранении сухие препараты гусениц более четко сохраняют свои естественные первоначальные признаки, чем мокрые. Перед надуванием живых гусениц содержат около суток голодными, затем замаривают, в морилке, и мертвых расположив на фильтровальной бумаге, которая будет вынимать влагу из гусениц. Расположив к себе головой гусеницу на фильтровальной бумаге сделать надрез с помощью бритвы около заднего прохода и постепенно, не торопясь, начиная с головы выдавливать содержимое гусеницы наружу. Такую операцию нужно проделать несколько раз, чтобы избавиться от внутренностей гусеницы. После этого в районе надреза помещают соломинку подходящей по размеру будущего экспоната, при необходимости привязывают

кончик гусеницы нитками бантиком и держа над спиртовкой и поддувая в соломинку и надувая гусеницу подсушивать ее до тех пор пока она не приобретет жесткую стабильную форму. Затем следует осторожно избавиться от нитки, а соломинку проткнуть энтомологической булавкой.

Оформление, хранение и реставрация энтомологических коллекций

Последним этапом формирования коллекций является их оформление соответствующие требованиям к зоологическим коллекциям. На каждый препарированный сухой экземпляр оформляются две этикетки. Первая авторская, включает в себе информацию место сбора, дагу отлова, а также фамилию и инициалы коллектора. Вторая этикетка – видовая, на которой отмечается таксономический статус экземпляра, фамилия и инициалы определителя. Третья этикетка с номером регистрации. Предпочтительный размер этикеток – 20 x 10 мм. С начало накалывается на булавку с насекомым авторская этикетка текстом вверх, затем видовая и регистрационная.

Такая же операция по этикированию проводится и с мокрыми препаратами, отличия состоят только в том, что в мокрые препараты этикетки не накалываются, а помещаются в свободном виде в раствор, где содержится экспонат. Для удобства заполнения этикеток общепринято использовать сокращения: хр. – хребет, ущ. - ущелье, пер. – перевал, р. – река, с. – село, пос. – поселок, обл. – область, р-н – район, г. - город, окр. – окрестности и т.д. Параллельно на каждый экспонат заводится учетная карточка, помещенная в картотеку с информацией таксономического статуса, авторской коллекции, инвентарного номера и место положения экспоната.

Дальнейшая судьба препарированного сухого экземпляра – размещение его в энтомологическую коробку. Принцип построения энтомологических коллекций оформляется с общепринятыми методами, для всех энтомологических групп, в следующей последовательности:

1. Отряд.
2. Подотряд.
3. Надсемейство.
4. Семейство.
5. Подсемейство.
6. Триба.
7. Род.
8. Подрод.
9. Вид.
10. Подвид.

Каждый отдельный энтомологический ящик, представляет собой плотно закрывающуюся деревянную коробку размером 30 X 50 см и внутренней высотой около 10 см, и высланный низ из плотного пенопласта. Внутри каждого ящика в верхнем правом углу необходимо размещать донную этикетку с латинским названием семейства (рода), а под ней этикетку с названием вида. Под видовой этикеткой вертикальными рядами, начиная с номинативных экземпляров, размещается коллекция. При совпадении видов или подвидов первыми размещаются экземпляры с учетом географической характеристики (от северного к южному и от западного к восточному). Нередко используют прием в порядке растравления и по половому признаку, так сначала выставляются самцы, а затем самки. В коробках рекомендуется всегда оставлять свободное место для новых поступлений.

Удобно использовать при работе коробки, с боку которых приклеена этикетка с информацией об экспонатуре. Энтомологические коробки удобнее всего располагать в энтомологических шкафах в систематическом порядке. Особенно те ящики, которые имеют стеклянную крышку. Проникающий свет особенно прямых солнечных лучей вреден для коллекций и при попадании обесцвечивают окраску насекомого. Также следует обратить внимание и на герметичность коробок, т.к. через незначительные щели в коробку с экспонатами могут проникать различные вредители коллекций - кожееды, моли, и реже фараоновы муравьи. Поэтому надежность сохранения коллекций состоит не только в протравке как таковых, но и целостности самих коробок. Для предохранения коллекций от насекомых-вредителей применяют множество химических элементов отпугивающего и убивающего

действия.

Со временем многие экспонаты утрачивают свой первоначальный вид (ожирение, поломка). Для восстановления сломанных частей используют два типа клея БФ-6 и ПВА. Перед реставрацией рекомендуется насекомое размочить. Места поломки осторожно смазывают незначительным количеством клея и состыковывают поврежденные участки, которые затем фиксируют в нужном положении энтомологическими булавками до момента высыхания. На некоторых насекомых со временем выступает жир, который убирается с тела ацетоном, в который помещают насекомых на два часа и удаляют жир с помощью тампона из фильтровальной бумаги. Также с помощью ацетона и удаляется жир с крыльев бабочек, которых перед процедурой необходимо поместить на расправилку и убирать жир путем аккуратной пропитки крыльев. В некоторых случаях такую процедуру следует повторить.

Методы изучения, отбора, фиксирование и хранение гидробионтов (зообентоса)

При гидробиологических исследованиях проводится структурный анализ популяций, биоценозов донных (бентосных) организмов. Видовой состав и количественное развитие биоценозов донных организмов надежно характеризуют степень загрязнения грунта и придонного слоя воды.

Состав биоценозов относительно постоянен, пока он находится в условиях, в которых он сформирован. В достаточно чистых водах донные сообщества в хорошо аэрируемых участках дна характеризуются высоким видовым разнообразием, что свидетельствует о нормальном состоянии водной экосистемы. В загрязненных водоемах выпадают группы животных, наиболее чувствительные к отдельным загрязняющим веществам. Происходит видоизменение состава биоценозов, иногда катастрофическое, приводящее к замене его другим составом.

Организмы зообентоса занимают в водоеме два основных биотопа: грунт (поверхность и толщу) и растительность. Подвижные организмы могут отрываться от поверхности субстрата и плавать в воде, занимая таким образом третий биотоп - водную толщу в пределах придонного слоя воды или водного пространства в зарослях макрофитов.

Некоторые виды животных могут обитать в каждом из трех биотопов и находиться в разных условиях загрязнения, поскольку грунт в ряде случаев загрязнен сильнее толщи воды. Сам же грунт в прибрежной зоне и на глубине может содержать различные концентрации и виды загрязняющих веществ.

Орудия лова и некоторые методы обработки собранных из разных биотопов бентосных организмов различаются, поэтому мы даем отдельное описание методов сбора и обработки обитателей грунта, фауны зарослей и камней, а также бентофауны с искусственно введенных в воду субстратов.

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 двусторчатые моллюски, личинки хирономид последних возрастов, половозрелые особи олигохет. Мезобентос объединяет животных, которые с ростом переходят в состав макрофауны, 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 ячейей.

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.

Фауна грунта. Основными орудиями сбора на количественный анализ донных беспозвоночных - обитателей поверхностного слоя и толщи грунта - являются дночерпатели различных систем. Универсального дночерпателя, пригодного для работы на всех типах грунта, нет. Поэтому рекомендуем несколько конструкций дночерпателей, каждая из которых применяется для отбора проб при определенном характере донных осадков.

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 впаивают 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.

Характер грунта определяется на каждой станции, где производится сбор донной фауны. Тип донных отложений по данным механического анализа определяется специалистами в аналитических лабораториях. Для этих целей отобранный грунт высушивают на воздухе или в любом теплом месте.

Непосредственно на водоеме можно приблизительно определить тип донных отложений по следующей шкале:

- каменистый - дно покрывают преимущественно камни;
- каменисто-песчаный - среди отдельных камней есть участки открытого песчаного грунта;
- песчаный - преобладает песок, изредка встречаются камни;
- песчано-илистый - песок частично или полностью покрыт илом;
- илисто-песчаный - ил является преобладающей фракцией, при растирании между пальцами ощущается присутствие песка;
- илистый (ил) - при растирании между пальцами не ощущается присутствие песка;
- глинистый - при растирании ощущается пластичность;
- задернованные почвы - в искусственных водоемах;

Промывка добытого грунта проводится на водоеме сразу после отбора проб. На практике используют несколько методов разделения грунта и организмов. При работе с большими объемами пробы промывку грунта осуществляют на станке, который состоит из деревянного корпуса с набором ящиков-сит. Размеры станка определяются объемом отобранных проб. Сверху на станке помещается съемная крышка с бортиками по краю для приема грунта из дночерпателя и с отверстием в середине крышки, через которое грунт смывается на верхнее сито. После смыва грунта с крышки на сито крышку снимают и из содержимого на верхнем сите выбирают крупных животных, а также камни, остатки растительности и другие крупные объекты, которые сохраняют для последующего осмотра. Оставшийся грунт промывают несильной струей воды из шланга во избежание порчи организмов таким образом, чтобы через отверстия верхнего сита на второе попали организмы макробентоса, на нижележащее сито организмы мезобентоса, а остаток пробы смывается в приемный ящик или за борт. Таким образом происходит разделение бентоносных организмов по размерным группам. Такой способ промывки можно проводить на крупных водных объектах, где отбор проб осуществляется с судна большими дночерпателями, а бентофауна представлена в основном моллюсками, раковины которых не повреждаются при промывке через металлические сита. На тех участках крупных водных объектов, где бентофауна состоит в основном из олигохет и личинок хирономид, а отбор проводится также с судна большими дночерпателями, рекомендуется на промывочном станке промывать грунт лишь на первом сите с крупной ячейкой для отделения крупных животных и других объектов, а остаток промывать весь сразу или частями на ситах из мельничного газа N 23.

Для промывки небольших количеств грунта используют небольшие сачки-промывалки, состоящие из металлического обруча диаметром 20-30 см, к которому пришивается такой же мешок, как у скребка.

Пробы с организмами мезобентоса фиксируют целиком в 4-10% растворе формалина, а выбор животных проводят в стационарных условиях.

Фауна камней. В особую группу можно выделить обитателей каменистого субстрата. Это

своеобразная фауна камней, которая развивается на каменистых отложениях в условиях быстрого течения рек. Животные, обитающие здесь, приспособились противостоять течению - одни из них прикреплены к камням (моллюски, личинки ручейников), другие имеют уплощенную форму тела (личинки поденок, пиявки).

Камни с животными собирают вручную на доступной глубине. Для количественных сборов применяют рамку, ограничивающую площадь дна 0,25 м. Выбираются все камни в пределах площади, ограниченной рамкой. Камни осторожно отделяют от грунта, так как подвижные животные быстро убегают, и помещают в таз с водой либо все сразу, если их немного, либо порциями по мере осмотра предыдущих.

Камни из таза по одному тщательно осматривают, и всех обнаруженных животных помещают в банку с формалином. Внимательно исследуются все наросты, которые могут оказаться домиками личинок ручейников или личинок хирономид. Вода из таза с подвижными животными, покинувшими камни, профильтровывается через сачок-промывалку из газа N 23. Остаток из сачка переносится в банку с формалином. Каждая банка снабжается этикеткой.

Фитофильная фауна представлена беспозвоночными, которые в период вегетации растительности используют ее в качестве субстрата, а некоторые в качестве источника пищи.

Заселение зарослей макрофитов беспозвоночными представляет процесс, который ежегодно возобновляется и может варьировать в зависимости от разных факторов, в частности от стадии вегетации растения. Значительную часть населения макрофитов составляют личинки насекомых, которые в течение лета завершают свое развитие в водоеме и покидают его.

Отлов животных для качественного анализа проводится сачком или скребком в зоне погруженных в воду растений (для качественного анализа биоценозов). При этом в реках против течения воды сборщик совершает несколько плавных движений сачком или скребком, всякий раз после очередного взмаха вынимая сачок из воды, иначе животные будут вымыты из мешка.

Крупных животных из сачка выбирают пинцетом и переносят в банку с формалином. Более мелких смывают со стенок мешка струей воды (из кружки, резиновой груши) и концентрируют в нижней части мешка, откуда переносят животных непосредственно в банку, вывернув и окунув часть мешка с фауной в банку с водой или 4-10%-ным раствором формалина.

Полупогруженную, жесткую растительность, такую, как камыш, тростник, трудно обловить сачком. Поэтому часть макрофитов из зоны жесткой растительности вырывают с корнем, причем предварительно ножницами можно срезать надводную часть растений. Растения помещают в таз с водой, промывают, чтобы смыть подвижных животных, и осматривают для обнаружения прикрепленных и минирующих форм. Из таза воду отфильтровывают через сачок, а остаток помещают в банку с формалином. Тщательно осматривают корневую систему, так как здесь можно обнаружить личинок поденок, двустворчатых моллюсков, пиявок, олигохет.

Необходимо подобным образом осмотреть и несколько экземпляров мягкой растительности, чтобы выявить минирующие и прикрепленные формы, а также обитателей корневой системы.

При работе на створном участке рек сбор фитофильной фауны проводят в прибрежной зоне обоих берегов.

Отлов животных, которые могут покидать субстрат (растительность, поверхность грунта и прочее), проводится одновременно со сбором фауны зарослей во время облова растительности сачком или скребком. В более глубоких местах на створном участке водоема применяют специальные орудия лова организмов планктобентоса - тралы.

Количественный анализ фитофильной макрофауны при контроле качества вод не проводится.

Фиксирование и хранение проб бентоса

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 (Na_2CO_3). 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.

Разборка бентосных проб

Дночерпательные пробы обычно содержат некоторое количество постороннего материала. В ряде случаев целесообразно сначала выбрать животных из грунта, а затем производить их разборку по систематическим группам. Зафиксированный материал промывают водой для уменьшения неприятного запаха формалина. Для этого пробу выливают в небольшой сачок, изготовленный из газа N 23 или марли, и после промывки водой остаток из сачка помещают в кювету или плоскую тарелку с водой. Выборку крупных животных производят визуально прямо из кюветы, затем материал порциями переносят в чашку Петри (80-100 мм) и просматривают под биноклем для выборки мелких организмов. Животных помещают в банки с 4%-ным раствором формалина.

В лаборатории выбранные животные из дночерпательных проб, фауна камней, фитофильная фауна из сборов на створном участке подвергаются разборке по систематическим группам до уровней типа, класса или отряда с последующим более детальным определением систематического положения животных до уровня рода и вида, за исключением трудноопределяемых групп организмов. При разборке количественных проб представители каждой группы просчитываются, а затем в зависимости от их количества помещаются в банки или маленькие пробирки, снабженные этикетками, кратко повторяющими этикетки, которые были вложены в банки на месте сбора материала. Пробирки с животными в растворе формалина затыкаются комочком намоченной в формалине ваты и помещаются в большие широкогорлые банки, тоже наполненные формалином, предназначенные для проб каждой отдельной станции. Наличие воздушных пузырьков в пробирках не допускается.

10. Формы отчетности по практике

Студент в период практики оформляет дневник практики. По окончании практики представляет в соответствии с индивидуальным заданием коллекции биологических объектов (гербарий, коллекция насекомых), результаты учебно-исследовательской работы. По итогам летней полевой практики на 1 курсе предоставляется флористическая тетрадь (50 растений).

Требования к оформлению отчета по практике

Результаты практики оформляются в виде отчета, являющегося документом, содержащим исчерпывающие и систематизированные сведения о выполненной работе:

Структура отчета о прохождении учебных полевых практик:

- титульный лист
- задание
-
- Отчет содержит следующие разделы:
-
- **1. Введение**
- **2. Материалы, методы, места, сроки работ**
- Описание методик наблюдений, описаний сборов коллекционного материала
- Продолжительность наблюдений, количественная характеристика результатов работ (учетов, коллекционирования и др.).
- **3. Результаты и обсуждение**
- Включает разделы, выделенные по изученным на практике таксонам. Например, на 1 курсе
 - *3.1 Изучение флоры и растительности*
 - *3.2 Изучение фауны и населения птиц*
- **4. Выводы**
-

Дневник практики прилагается к отчету

Отчет пишется чернилами одного цвета (черными или синими) на одной стороне листа формата А 4, с проставлением нумерации в соответствии с требованиями стандарта. Приложения могут содержать эскизы, рисунки, графики, необходимые таблицы, ксерокопии документов, схем, допускается исполнение на листах других форматов. Геоботаническое описание выполняется на бланке, который прилагается к отчету. Также к отчету прилагается карта микрогруппировок растительности геоботанической площадки, выполненная на листе плотной бумаги (ватман и др.) формата А3.

Отчет должен быть подписан руководителем практики от кафедры.

После окончания практики и оформления отчетности студент допускается к защите отчета, которая может проходить в виде конференции или зачета.

Правила оформления флористической тетради

Используется общая тетрадь форматом А-4 и более. Растение соответствующего вида прикрепляется (наклеивается) на лист. Подписывается

1. русское и латинское название вида
2. русское и латинское название семейства
3. типичные биотопы (где встречается этот вид растений)
4. лекарственные свойства.

Листы с растениями нумеруются, составляется оглавление.

11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике (зачет)

Задания и вопросы для контроля к летней учебной полевой практике 1 курса (зоолого-ботанической практике 1)

Изучить флору района практики. Составить флористическую тетрадь из 50 типичных растений. Запомнить (знать) русские и латинские названия растений своей флористической тетради, русские и латинские названия семейств растений, особенности распространения этих растений по местообитаниям.

Оформить гербарные экземпляры растений (по индивидуальному заданию) по предложенной методике.

Заложить и описать геоботаническую площадь в соответствии с предлагаемой методикой. Заполнить бланк геоботанического описания.

Изучить авифауну района практики. Определить приуроченность видов птиц к типам местообитаний. Какие виды численно доминируют в лесных местообитаниях? Какие виды птиц численно доминируют в луговых местообитаниях? Какие виды птиц численно доминируют на полях? Какие виды численно преобладают в населенных пунктах? Какие виды птиц не встречаются за пределами населенных пунктов? Какие виды птиц связаны с кустарниковыми зарослями? Какие виды птиц связаны с бурьянным жесткотравьем? Уметь определять птиц по визуальным признакам и по голосам. Какие виды птиц относятся к растительноядным, насекомоядным, хищным.

Приведите примеры эврибионтности и ксенобионтности растительных организмов.

Дайте определение терминов: ксерофиты, ксероморфы, суккуленты, мезоксерофиты, мезофиты, мезогигрофиты, гигрофиты, гидрофиты. Приведите примеры видов каждой из групп. Дайте определение терминов: фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, гемитерофиты, терофиты. Приведите примеры видов каждой жизненной формы.

Дайте определение терминов: пациенты, виоленты, эксплеренты (истинные и ложные). Приведите примеры видов каждой группы.

Дайте определения терминов: флора, растительность, фитоценоз.

Дайте определение терминов: доминанты, эдификаторы, ассектаторы. Могут ли в сообществе одни и те же виды быть одновременно доминантом и эдификатором?

Дайте определение терминов: синузия, микрогруппировка, парцелла. Как эти понятия соотносятся друг с другом?

Сравните понятия «мозаичность» и «поясность».

Приведите примеры ярусности в лесных и луговых сообществах.

Что такое растительная ассоциация? Чем различаются флористический подход, доминантный подход, доминантно-детерминантный подход при выделении ассоциаций?

Что такое «ординация»? Сравните понятия «ординация» и «классификация». Что означает термин «ординация растительных сообществ»? Как ординация растительных сообществ осуществляется?

В чем различия между флуктуациями растительности и сукцессиями? Приведите определения этих терминов.

В чем различия между аутогенными и аллогенными сукцессиями?

Чем различаются первичные сукцессии и вторичные сукцессии? Приведите примеры первичных и вторичных сукцессий.

Виды каких эколого-ценотических стратегий формируют начальные стадии первичных сукцессий? Приведите примеры. Виды каких эколого-ценотических стратегий формируют начальные стадии вторичных сукцессий? Приведите примеры.

Что такое «климаксное сообщество»? В чем принципиальные различия концепций

моноклиматса и поликлиматса? Какое сообщество будет являться климаксным для территории Владимирской области в рамках концепции моноклиматса?

Приведите примеры сукцессионной смены сообществ в рамках мезосерии, ксеросерии и гидросерии.

Какой вид птиц в гнездовой сезон численно преобладает во всех развитых древостоях (леса, перелески, широкие лесополосы) Владимирской области?

Почему с уменьшением размера лесного массива доля лесного конька в гнездовом населении птиц, как правило, существенно возрастает?

На какую часть суток в гнездовой период у большинства видов птиц приходится максимум активности пения?

У каких видов птиц наиболее точные значения плотности населения могут быть получены в результате ночных учетов?

Какой (по силе увеличения) бинокль оптимален для проведения стандартного учета птиц? Почему более мощные бинокли подходят меньше? В каких случаях требуются более мощные бинокли?

Почему записи в полевых условиях рекомендуется выполнять простым карандашом?

Какие преимущества и недостатки имеет метод учетов птиц с картированием на площадках? Для каких целей он обычно применяется?

Как связаны размеры площадки и точность материалов, получаемых на ней в ходе учета гнездящихся птиц? Чем это объясняется?

Чем можно объяснить завышенные показатели плотности населения вида при площадочном учете? Каковы в этом случае пути повышения точности учетов?

Почему оптимальная ширина учетной полосы при маршрутном учете птиц на трансектах не может быть очень большой?

Почему, как правило, при маршрутном учете плотности гнездового населения птиц в одном и том же типе местообитания ниже, чем при площадочном?

В чем особенности метода финских линейных трансектов по сравнению с «обычным» трансектным учетом птиц?

В каких учетных методиках используется непосредственное измерение радиальных расстояний? Если сравнить их между собой, каковы наиболее важные возможные источники искажения результатов в каждой из них?

В чем преимущества и недостатки кругового учета населения птиц по сравнению с площадочным?

В чем преимущества и недостатки кругового учета населения птиц по сравнению с маршрутным? Завышенные или заниженные результаты дает круговой учет птиц по сравнению с маршрутным при условии применения одинаковых способов пересчета на площадь?

Как при круговом учете с ограничением радиуса обнаружения вычисленная плотность гнездового населения птиц может зависеть от величины радиуса? С чем это связано?

Задания и вопросы для контроля к летней учебной полевой практике 2 курса (эколога-зоологической практике)

1. Какие группы организмов используются в гидробиологических исследованиях.
2. Методы отбора макрозообентоса.
3. Какие группы организмов входят в состав макрозообентоса.
4. О чем говорит видовой состав макрозообентоса
5. Основные представители макрозообентоса, обнаруженные во время прохождения практики.
6. Индекс сапробности по макрозообентосу.
7. Класс качества вод по макрозообентосу (метод Вудивисса).

8. Класс качества вод по макрозообентосу (метод Николаева).
9. Индексы биоразнообразия.
10. Основные представители энтомофауны Владимирской области.
11. Методы отлова и препарирования насекомых.
12. Отличие насекомых с полным и неполным превращениями.
13. Основные места обитания и экология отловленных насекомых.
14. Морфологические особенности разных групп насекомых.
15. Редкие и охраняемые виды насекомых Владимирской области.

Шкала оценок по результатам промежуточной аттестации

	Критерии:
Зачтено	<p>Студент предоставил результаты самостоятельной работы: флористическую тетрадь, коллекционные образцы (гербарий, коллекция беспозвоночных), геоботаническое описание, результаты наблюдений. Для предоставленных коллекционных образцов студент может определить вид и дать ему характеристику. По результатам практики согласно инструкции оформлен отчет.</p> <p>Студент знает типичных представителей флоры Владимирской области, типичные растительные сообщества Владимирской области, наиболее распространенные виды наземных позвоночных региона, наиболее распространенные характерные виды ключевых групп беспозвоночных.</p> <p>Сформированы навыки дистантного и контактного определения видовой принадлежности типичных растений и животных региона. Студент овладел методами наблюдений за организмами разных таксонов и их сбора, описания сообществ, умеет пользоваться необходимым оборудованием.</p>
Не зачтено	<p>Студент полностью или частично не предоставил результаты самостоятельной работы согласно выданному заданию. Студент не может определить видовую принадлежность и дать характеристику объектам коллекционных образцов. Отчет по результатам практики не оформлен. Навыки по определению видовой принадлежности типичных растений и животных региона, проведению наблюдений и сборов растений и животных, использования стандартных методов исследований не сформированы.</p>

12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

При проведении практики используются онлайн-определители и справочники

1) Природа России: справочная информация

<http://www.ecosystema.ru/08nature/index.htm>

2) Систематическая фотогалерея птиц России на сайте Союза охраны птиц России

<http://rbcu.ru/birdclass/>

3) Красная книга России

Животные

<http://biodat.ru/db/rb/index.htm>

Растения

<http://biodat.ru/db/rbp/index.htm>

4) Красная книга Владимирской области

http://www.edoopt.ru/index.php?option=com_content&view=section&id=2&Itemid=65

Растения и грибы

http://www.edoopt.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=25&Itemid=66

Животные

http://www.edoopt.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=26&Itemid=67

5) База данных по интродуцентам

Растения

<http://biodat.ru/db/intro/plant.htm>

Животные

<http://biodat.ru/db/intro/index.htm>

6) Открытый атлас растений России и сопредельных стран

<http://www.plantarium.ru/>

7) Информационно-поисковая система «Позвоночные животные России» на сайте ИПЭЭ

<http://www.sevin.ru/vertebrates/>

Оффлайновый мультимедийный справочник-определитель "Животный мир России. Птицы. Европейская Россия, Урал, Западная Сибирь" (свободно распространяемое ПО).

[http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b36dfbe4-6e34-474b-9554-a473505d9a69/101483/?interface=catalog&class\[\]=47&class\[\]=48&subject=29](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/b36dfbe4-6e34-474b-9554-a473505d9a69/101483/?interface=catalog&class[]=47&class[]=48&subject=29)

13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

А) Основная литература

1. Романов, Владимир Владимирович. Ландшафты Владимирской области. Ландшафты Мещерской провинции : учебное пособие / В. В. Романов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2013 .— 134 с. ISBN 978-5-9984-0320-0.
2. Петровнин, С. В. Орнитология [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. В. Петровнин. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2011. - 291 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=466571>
3. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / сост.: Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 156 с. - ISBN 978-5-9596-0899-6. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514020>
4. Держинский, Феликс Янович. Зоология позвоночных : учебник для вузов по направлению "Биология" / Ф. Я. Держинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов .— 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2014 .— 463 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 443 .— Предм. указ.: с. 444-447 .— Указ.: с.448-461 .— ISBN 978-5-4468-0459-7.
5. Ермаков Л. Н. Зоология с основами экологии: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006246-4, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368474>
- Серёгин, Алексей Петрович. Флора Владимирской области: анализ данных сеточного картирования : [научное издание] / А. П. Серёгин .— Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2014 .— 441 с. [26] л. цв. ил. : ил., табл. карты .— Библиогр.: с. 332-348 .— Алф. указ. карт: с. 434-437 .— ISBN 978-5-9905832-9-0.
6. Протисты: Руководство по зоологии : [научное издание] : [в ч.] / Российская академия наук (РАН) ; Зоологический институт .— - : -, -.Ч. 3 / гл. ред. О. Н. Пугачев .— 2011 .— 474 с., [13] л. цв. ил. : ил. — ISBN 978-5-87317-809-4.
7. Константинов, Владимир Михайлович. Зоология позвоночных : учебник для вузов по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология" / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова .— 6-е изд., перераб. — Москва : Академия, 2011 .— 447 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование, Педагогическое образование) (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 441-442 .— ISBN 978-5-7695-5826-9.
8. Константинов, Владимир Михайлович. Зоология позвоночных : учебник для вузов по направлению "Педагогическое образование" профиль "Биология" / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова .— 7-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 .— 447 с. : ил., табл. — (Высшее профессиональное образование, Педагогическое образование) (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 441-442 .— ISBN 978-5-7695-9293-5.
9. Кузьмин, Сергей Львович. Земноводные бывшего СССР / С. Л. Кузьмин ; Российская академия наук (РАН), Институт проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова .— Изд. 2-е, перераб. — Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2012 .— 370 с. : ил., табл., портр., цв. ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (471 Мб) .— Библиогр.: с. 284-327 .—

Содерж. CD-ROM: Атлас ареалов.— ISBN 978-5-87317-871-1.

10. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России : [научное издание] : [в т.] / Российская академия наук (РАН), Зоологический институт ; под ред. В. Р. Алексеева, С. Я. Цалолихина .— Москва ; Санкт-Петербург : Товарищество научных изданий КМК, 2010. Т. 1: Зоопланктон / В. Р. Алексеев [и др.] ; ред. тома В. Р. Алексеев .— 2010 .— 495 с. : ил., табл. — Указ. лат. наименований: с. 488-494 .— ISBN 978-5-87317-684-7.

1.

Б) Дополнительная литература

11. Комплекс учебно-полевых и производственных практик по экологии : учебное пособие / А. В. Любишева [и др.] ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) ; под ред. Т. А. Трифоновой .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2009 .— 130 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 129-130 .— ISBN 978-5-8311-0433-2.

12. Романов, Владимир Владимирович. Ландшафты Владимирской области : учебное пособие : в 2 ч. / В. В. Романов ; Владимирский государственный университет (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2008 .— Ч. 1: Ландшафты Смоленско-Московской провинции .— 2008 .— 53 с. : ил. — Имеется электронная версия

13. Петровнин, С. В. Биология зверей и птиц [Электронный ресурс] : методическое пособие / С. В. Петровнин. - М.: МСХА, 2009. - 230 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=466564>

14. Экология Владимирского региона : сборник материалов II юбилейной научно-практической конференции / Владимирский государственный университет (ВлГУ) ; под ред. Т.А. Трифоновой .— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2008 .— 172 с. : ил., табл. — (Инновационная образовательная программа) .— ISBN 978-5-903044-20-7.

15. Новиков, Владимир Сергеевич. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов .— 5-е изд., стер. — Москва : Дрофа, 2008 .— 415 с. : ил., цв. ил. — ISBN 978-5-358-05146-1.

16. Петровнин, С. В. Биология зверей и птиц [Электронный ресурс] : методическое пособие / С. В. Петровнин. - М.: МСХА, 2009. - 230 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=466564>

17. Животный мир России. Птицы. Европейская Россия, Урал, Западная Сибирь : мультимедийный справочник-определитель / Российская академия наук, Уральское отделение (УрО РАН), Ин-т экологии растений и животных ; Ин-т проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН ; Фонотека голосов животных им. Б. Н. Вепринцева ; Нижегородский государственный педагогический ун-т ; Московский педагогический государственный ун-т ; Ин-т развития регионального образования Свердловской области ; Союз охраны птиц России .— Москва : ИстраСофт, 2009 .— 61 с. : ил., карта + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) .— Библиогр.: с. 51 .— ISBN 978-5-9901872-1-4.

18. Рупперт, Эдвард Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям : в 4 т. : пер. с [7-е изд.] англ. / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс .— Москва : Академия : Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), Филологический факультет, 2008 .— ISBN 978-5-7695-2740-1. Т. 1: Протисты и низшие многоклеточные / перевод под ред.: А. А. Добровольского, А. И. Грановича .— 2008 .— 484 с. : ил. — ISBN 978-5-7695-3493-5.

19. Рупперт, Эдвард Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям : в 4 т. : пер. с [7-е изд.] англ. / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс .— Москва : Академия : Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), Филологический факультет, 2008 .— ISBN 978-5-7695-2740-1. Т. 2: Низшие целомические животные / перевод под ред.: А. А. Добровольского, А. И. Грановича .— 2008 .— 437 с. : ил. — ISBN 978-5-7695-3495-9.
20. Рупперт, Эдвард Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям : в 4 т. : пер. с [7-е изд.] англ. / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс .— Москва : Академия : Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), Филологический факультет, 2008 .— ISBN 978-5-7695-2740-1. Т. 3: Членистоногие / перевод под ред. А. А. Добровольского, А. И. Грановича .— 2008 .— 487 с. : ил. — ISBN 978-5-7695-3496-6
21. Рупперт, Эдвард Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям : в 4 т. : пер. с [7-е изд.] англ. / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс .— Москва : Академия : Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ), Филологический факультет, 2008 .— ISBN 978-5-7695-2740-1. Т. 4: Циклопиды, щупальцевые и вторичноротые / перевод под ред. В. В. Малахова .— 2008 .— 349 с. : ил. — ISBN 978-5-7695-3497-3.
22. Геоботаническое картографирование / Российская академия наук (РАН), Ботанический институт имени В. Л. Комарова ; отв. ред. Т. К. Юрковская [и др.] .— Санкт-Петербург : Б.и., 2013 .— 153 с. : ил., цв. ил. — Библиогр. в конце разд. — ISBN 978-5-7629-1380-6.

В) Интернет-ресурсы:

- 1) www.ecosystema.ru/
- 2) <http://biodat.ru/db/rbp/index.htm>
- 2) www.RusAgroWeb.ru
- 3) www.msu.ru
- 4) <http://timacad.ru/>
- 5) <http://www.aggregateria.com/P/pochvovedenie.html>
- 6) www.soil-science.ru
- 7) www.zoomet.ru
- 8) www.e-library-ru
- 9) <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>
- 10) <http://www.plantarium.ru/>
- 10) <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtm>

14. Материально-техническое обеспечение практики

- Оборудование для сбора гербария;
- оборудование для обмер деревьев, высоты травостоя, проективного покрытия (рулетки, линейки, весы, мерные вилки);
- бланки геоботанических описаний;
- лупы для определения растений;
 - определители растений;
 - определители птиц;
 - определители насекомых;
 - 8-10-12 кратные полевые бинокли;
 - сачки для ловли насекомых;
 - морилки для насекомых;
 - энтомологические булавки;
 - расправилки для насекомых;
 - коробки для хранения насекомых
 - гидробиологические сачки
 - бинокулярные микроскопы

15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Правила техники безопасности на полевой практике

1. Руководитель несет ответственность за безопасность участников практики, в связи с этим от участников требуется дисциплинированность и подчинение руководителю.
2. Если участник практики страдает хроническими или частыми заболеваниями, то должен заранее предупредить об этом руководителя и иметь индивидуальные лекарственные средства.
3. Руководитель группы должен быть в курсе состояния здоровья каждого участника практики, поэтому почувствовав даже легкое недомогание необходимо об этом поставить в известность руководителя.
4. Одежда участников похода должна соответствовать погодным условиям. Необходимо иметь с собой головной убор от солнца и накидку от дождя, а на выездных экскурсиях - также полную смену одежды и обуви и репеллент от кровососущих членистоногих.
5. Все колющие и режущие предметы при транспортировке должны быть безопасно упакованы.
6. Во время нахождения на экскурсии (маршруте) запрещается курить.
7. На практике следует избегать контактов с местным населением, при необходимости вести себя сдержанно, не провоцируя конфликтных ситуаций.
8. Необходимо поддерживать доброжелательную атмосферу в группе.
9. При движении на маршруте запрещается вырываться сильно вперед или отставать, а также без разрешения уклоняться в сторону от маршрута. Вся группа должна быть в пределах видимости.
10. Категорически запрещается самовольно, без разрешения преподавателя, уходить с маршрута (экскурсии) или покидать место проведения практики.
11. 10. Заблудившись, следует вернуться на то место, где последний раз видели товарищей, и дожидаться их прихода.
12. 11. В случае экстремальной ситуации не паниковать, действовать строго в соответствии с указаниями руководителя, при необходимости самостоятельных действий не предпринимать.
13. Во время пребывания на практике запрещается пить сырую воду, ходить босиком. Категорически запрещается прием алкогольных напитков и психотропных препаратов.
14. На практике во время пребывания на экскурсии (маршруте) или выполнении иных видов учебных и учебно-исследовательских работ запрещается купаться (тем более нырять).
15. На выездной практике запрещается купаться без разрешения преподавателя. Категорически запрещается купаться вне специально отведенных мест, где купание разрешено официально.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению биология 06.03.01 и профилю подготовки общая биология

Рабочую программу составил доцент каф. БЭ Романов В.В.

Рецензент(ы) канд. биол. наук, доцент Владимирского филиала РАНХиГС
Авдоница А.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 6/1, от « 10 » ноября 2014 года.

Заведующий кафедрой Трифорова Т.А. д.б.н., проф. Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.01 «Биология»

Протокол № 8 « 10 » ноября 2014 года

Председатель комиссии Трифорова Т.А.