

Белорусский государственный университет



« 26 » декабря 2013 г.

Регистрационный № УД - 221/баз.

ПРОГРАММА

учебной зоолого-ботанической практики

для специальности:

1-31 01 01 Биология (по направлениям)

Минск 2013

СОСТАВИТЕЛИ:

С. В. Буга, заведующий кафедрой зоологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор;

В.Д. Поликсенова, заведующий кафедрой ботаники Белорусского государственного университета, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Ж. Е. Мелешко, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

О. Ю. Круглова, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

В.В. Сахвон, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук;

В.И. Хвир, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

В.Н. Тихомиров, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

В.В. Черник, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

А.В. Балаш, старший преподаватель доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета;

Д.Л. Петров, старший преподаватель доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.И. Парфенов, заведующий отделом флоры и гербария Государственного научного учреждения «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси», доктор биологических наук, профессор, академик Национальной академии наук Беларуси;

В.В. Гричик, заведующий кафедрой общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, доцент

РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой зоологии (протокол № 12 от 20 декабря 2013 г.)

Заведующий кафедрой

С.В. Буга

Кафедрой ботаники (протокол № 7 от 19 декабря 2013 г.)

Заведующий кафедрой

В.Д. Поликсенова

ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Советом биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 20 декабря 2013 г.)

Председатель Совета

биологического факультета

В.В. Лысак

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной зоолого-ботанической практики составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования первой ступени по специальности 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)».

Во время прохождения практик студенты овладевают основными методами полевых исследований и закрепляют теоретические знания полученные во время лекций и лабораторных занятий. Приобретенные во время практики навыки самостоятельной работы в сочетании с теоретической подготовкой послужат основой для последующего ведения студентами учебно-исследовательской работы, выполнения курсовых и дипломных работ.

Учебная зоолого-ботаническая практика включает следующие основные разделы: практика по альгологии и микологии, высшим растениям, геоботанике, зоологии беспозвоночных и позвоночных животных. Зоолого-ботаническая практика является продолжением теоретических разделов общебиологических дисциплин «Альгология и микология», «Ботаника», «Зоология». Она имеет комплексный морфолого-систематический и экологический характер: живые организмы (грибы, грибоподобные организмы, водоросли, лишайники, высшие растения, беспозвоночные и позвоночные животные) изучаются в природных местообитаниях, что дает возможность выявить их биологические особенности, приуроченность к определенным сообществам, особенности экологии в различных естественных и трансформированных экосистемах. Особое внимание во время практики уделяется хозяйственно значимым, ресурсным и охраняемым видам растений, грибов и животных, а также адвентивным и инвазийным элементам современной флоры, микобиоты и фауны Беларуси.

Наряду с групповыми занятиями студенты, индивидуально или малыми группами, самостоятельно выполняют учебно-исследовательскую работу (УИРС), которая включает следующие этапы: подготовку, проведение наблюдений и сбор полевого материала, его камеральную обработку. Конкретный перечень тем учебно-исследовательских работ определяется местными условиями, возможностями их выполнения в сжатые сроки, направлением исследовательской работы кафедр, руководителей и преподавателей.

Работа по сбору материала во время выполнения всех разделов учебной практики организуется и проводится в виде пеших экскурсий в естественные ценозы и агроценозы. С целью ознакомления студентов с организацией и функционированием государственных природоохранных учреждений и хозяйств, использующих в качестве объектов разведения животных, во время практики организуются выездные экскурсии в ближайшие:

- а) заповедник или национальный парк,
- б) биологический заказник,
- в) зверохозяйство,

- г) охотничье хозяйство,
- д) прудовое рыбное хозяйство.

Цель практики – формирование у студентов целостного представления о единстве живых организмов и среды их обитания, многообразии форм взаимоотношений и взаимосвязей на примере представителей местной флоры и фауны, восприятия каждого биогеоценоза как экосистемы, структура и свойства которой определяются тесным взаимодействием живых организмов между собой и с важнейшими абиотическими факторами. Знание механизмов адаптации живых организмов и их сообществ к конкретным условиям среды является необходимой предпосылкой для подготовки квалифицированных биологов, владеющих организационными навыками по проведению мероприятий, направленных на сохранение и устойчивое использование биоразнообразия, на решение проблем более полного удовлетворения потребностей населения в продуктах питания, а перерабатывающих отраслей промышленности – в сырье.

Основные задачи учебной зоолого-ботанической практики:

- изучение многообразия всех групп живых организмов района практики, их эколого-ценотической приуроченности, приспособлений к условиям существования;
- освоение методов сбора, лабораторной обработки (идентификации, фиксации, гербаризации, этикетирования) и хранения коллекционных материалов организмов различных систематических групп;
- выявление экологических особенностей водорослей, грибов, грибоподобных организмов, лишайников, высших растений, беспозвоночных и позвоночных животных в составе определенных экосистем;
- овладение методами геоботанических исследований, камеральной обработки полученного материала и картирования растительности;
- получение необходимых навыков самостоятельного ведения учебно-исследовательской работы в полевых условиях;
- определение роли выявленных на практике живых организмов в природе и хозяйственной деятельности человека.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- таксономическое и синтаксономическое разнообразие местной фауны, флоры, микобиоты, растительности, особенности экологических групп;
- систематическое положение, научные названия, особенности биологии и экологии изученных объектов;
- характеристику 8 ведущих семейств флоры Беларуси;
- отличительные признаки разных типов фитоценозов, принципы и методы выделения ассоциаций в различных типах растительности;
- охраняемых и практически значимых представителей животного и растительного мира, а также чужеродные виды животных, грибов и растений в современной фауне, микобиоте и флоре Беларуси

уметь:

- определять представителей региональной фауны, микобиоты и флоры;
- правильно изготавливать и оформлять зоологические и ботанические коллекции, вести научную документацию;
- использовать основные методы и частные методики при проведении полевых исследований;
- давать краткое описание биотопов;
- организовывать и проводить экскурсии в природе.

владеть:

- методами диагностики живых организмов разных систематических групп;
- методами и частными методиками научно-исследовательской работы по изучению структуры фауны и флоры, установлению биоценотических связей беспозвоночных и позвоночных животных, водорослей, грибов, грибоподобных организмов, лишайников, высших растений и их роли в функционировании экосистем;
- методами геоботанических исследований, камеральной обработки полученного материала и картирования растительности.

Учебная зоолого-ботаническая практика рассчитана на 378 часов (7 недель), в том числе 252 часа практических занятий.

Практика организуется в два этапа. Первый этап практики проводится на 1 курсе – 270 часов (5 недель), в том числе 180 часов практических занятий; второй этап – на 2 курсе – 108 часов (2 недели), в том числе 72 часа практических занятий.

Перед началом работ на всех этапах практики проводится инструктаж студентов по технике безопасности с оформлением соответствующих протоколов. Изучение таксономического и синтаксономического разнообразия местной фауны, флоры, микобиоты, растительности проводится в составе академических подгрупп.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

1 курс

Учебная зоолого-ботаническая практика на первом курсе включает два основных раздела: зоология беспозвоночных и ботаника.

I. ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов	Наименование разделов	Всего часов	
		Практ. зан.	Сам. работа
1.	Водные беспозвоночные животные	45	20
2.	Наземные беспозвоночные животные	45	25
ИТОГО:		90	45

Раздел ориентирован на закрепление знаний и навыков, получаемых при прослушивании лекционного курса и на лабораторных занятиях по зоологии беспозвоночных, ознакомление с группами животных, показ которых невозможен в лабораторных условиях. Он предусматривает знакомство с основными таксономическими и экологическими группами беспозвоночных животных; методами их сбора в природе; освоение методов биологических наблюдений и лабораторной обработки зоологических материалов; ознакомление с хозяйственно-значимыми группами животных (вредители, паразиты, энтомофаги и другие).

Учебная практика ориентирована на практическую работу студентов в полевых условиях в ходе групповых экскурсий и при выполнении ими индивидуальных заданий. С целью ознакомления с беспозвоночными животными в их естественной среде обитания, проведения наблюдений и сбора зоологических материалов в условиях природных комплексов выполняются экскурсии на временные водоемы, пруды, старицы рек, водохранилища, озера, реки и ручьи, верховые болота; пойменные и суходольные луга; пастбища и выгоны; поля с посевами сельскохозяйственных культур; в сады, скверы и парковые насаждения; хвойные, лиственные и смешанные леса.

Раздел может быть разделен на два подраздела, в которых рассматриваются представители экологических групп водных и наземных беспозвоночных животных.

1. Водные беспозвоночные животные

Водные беспозвоночные – обитатели водоемов разного типа, их сбор, камеральная обработка, идентификация таксономической принадлежности,

зарисовка путем сбора материала на экскурсиях. Оборудование для коллектирования и учетов водных беспозвоночных.

Основные таксономические группы водных беспозвоночных: простейшие, губки, стрекающие, турбеллярии, нематоды, коловратки, олигохеты, пиявки, мшанки, жаброногие, листоногие и веслоногие ракообразные, остракоды, высшие раки, водные клещи, имаго и личинки насекомых, брюхоногие и двустворчатые моллюски. Основные экологические группы водных животных: планктон, нектон, бентос. Сравнительная характеристика приспособлений беспозвоночных животных разных типов к водному образу жизни: способы движения, дыхания, питания, размножения, покровительственная окраска и характер поведения.

Беспозвоночные животные – обитатели естественных и искусственных непроточных водоемов. Планктонные формы, таксономическое разнообразие и приспособления для флотирования, хозяйственно значимые представители группы. Донные беспозвоночные (бентос) непроточных водоемов разного типа, их основные таксономические и экологические группы. Водные беспозвоночные, населяющие заросли макрофитов.

Беспозвоночные животные – обитатели проточных водоемов разного типа. Адаптации зоогидробионтов к обитанию на участках с быстрым и медленным течением, использование укрытий.

Практически значимые группы водных беспозвоночных: массовые переносчики возбудителей инфекционных заболеваний (комары, мошки и другие кровососущие членистоногие), кормовые объекты рыб (коловратки, олигохеты, личинки насекомых, ракообразные); организмы, участвующие в биологической очистке водоемов (инфузории, губки, коловратки, двустворчатые моллюски); вредители прудовых рыбных хозяйств (инфузории, ракообразные, клопы и водные жуки, личинки стрекоз). Содержание водных беспозвоночных животных в лабораторных условиях.

2. Наземные беспозвоночные животные

Наземные беспозвоночные – обитатели почвы и подстилки (почвенные олигохеты, паукообразные, ракообразные, многоножки, почвенные и напочвенные насекомые, наземные моллюски), основные методы их сбора, препаровки и определения. Особенности биологии и экологии почвенных и напочвенных беспозвоночных.

Беспозвоночные животные – обитатели биотопов открытого и закрытого типа – представители основных эколого-систематических групп: стрекозы, таракановые, прямокрылые, уховертки, равнокрылые хоботные, полужесткокрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, скорпионовые мухи, двукрылые, перепончатокрылые, чешуекрылые, антофильные насекомые, минирующие насекомые, членистоногие-галлообразователи, паукообразные, моллюски.

Основы техники создания зоологические коллекции, этикетирование и монтаж материала, идентификация таксономической принадлежности представителей основных эколого-таксономических групп беспозвоночных.

Практически значимые группы беспозвоночных животных: вредители культивируемых и других хозяйственно ценных растений (вредители сельскохозяйственных культур, леса и древесины, зеленых насаждений, декоративных и лекарственных растений; диагностика вредителей по повреждениям); массовые переносчики возбудителей инфекционных заболеваний (клещи, синантропные насекомые); полезные насекомые (медоносная пчела, шмели и другие опылители, муравьи, энтомофаги вредителей растений).

Охраняемые виды беспозвоночных животных фауны Беларуси.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Отчетными материалами по разделу «Зоология беспозвоночных» практике являются представляемые студентами коллекции водных и наземных беспозвоночных животных, полевой хронологический дневник по наземным и водным беспозвоночным животным, научно оформленная коллекция наземных беспозвоночных животных, а также отчет по практике, представленный в виде списков видов всех изученных животных. По разделу практики студенты сдают дифференцированный зачет.

В период практики по разделу «Зоология беспозвоночных» студенты работают бригадами по 3 человека. Бригада должна собрать, идентифицировать и научно оформить материал, включающий 50 видов наземных беспозвоночных и 25 видов водных беспозвоночных.

К дифференцированному зачету по подразделу «Зоология беспозвоночных» на зоолого-ботанической практике допускаются студенты, которые не имели пропусков учебных занятий, собрали, идентифицировали и научно оформили необходимый объем фактического материала по разнообразию наземных и водных животных.

Пропущенные без уважительной причины занятия должны быть отработаны на кафедре зоологии под руководством ППС или УВП. Один день пропуска должен быть отработан 6 академическими часами. Опоздание на экскурсию и отсутствие на ней приравнено к пропуску рабочего дня вне зависимости от продолжительности и места проведения экскурсии.

Студенты на зачет представляют следующие материалы:

а) *бригада* составляет коллекцию наземных видов беспозвоночных (в таксономическом порядке), снабженных географическими и определительными этикетками, – 50 видов (в том числе 5 видов повреждений растений фитофагами), а также водных беспозвоночных – 25 видов (в отдельной емкости с формалином, а раковины моллюсков – на планшете),

б) *индивидуально* оформленный альбом с рисунками водных беспозвоночных, их систематическим положением и кратким описанием их биологии (в случае сходства в биологии у близкородственных видов описание включает характеристику морфологических отличий между этими видами). Все записи и рисунки делаются *только карандашом*, отдельные либо скрепленные листы бумаги не принимаются!

в) *индивидуально* оформленный отчет о прохождении практики, включающий список видов водных и наземных беспозвоночных, *распределенных по биотопам*, списки видов вредителей и видов, полезных для деятельности человека.

При ответе на зачете студенты **должны знать** для каждого из изученных во время прохождения практики видов: систематическое положение на латинском, а также русском языке, признаки, которые лежат в основе выделения высших таксонов (типов, подтипов, классов, подклассов), а также отрядов и, и для насекомых и паукообразных, – семейств, особенности биологии (питание, размножение, жизненные циклы) и экологии (биотопическую приуроченность, сезонную/суточную активность), роль в природе и для хозяйственной деятельности человека.

Структура рейтинговой системы по разделу «Зоология беспозвоночных»

Вид отчетности	альбом	работа в лаборатории	работа на экскурсии	коллекция
количество баллов	0–1,5	0–1	0–1	0–0,5
примечание	качественное выполнение рисунков и их соответствие конкретному биологическому виду, наличие полного таксономического положения вида, состояние альбома	качество фиксации и обработки зоологического материала, бережное сохранение экземпляров, не вошедших в коллекцию, самостоятельность в определении видов, навыки работы с определителями (умение использовать определительные таблицы, знание специальной терминологии)	навыки полевой работы: самостоятельность и инициативность в сборе материала, внимательное и качественное выполнение методики сбора беспозвоночных, сохранение целостности экземпляра для последующей обработки и определения, внимательное отношение к охраняемым видам	качество оформления коллекции (информативность этикеток, сохранность биологических объектов)

Для оценки работы студентов в период практики используется *плавающая рейтинговая система оценки* (т.е. рейтинговая оценка не фиксированная, может быть понижена в следствие нарушение правил техники безопасности, пропусков занятий, отсутствия ответа или крайне несодержательного ответа на зачете).

Максимальная рейтинговая оценка за работу в период практики – 4 балла. Рейтинговая оценка используется при выставлении итоговой оценки при проведении устного зачета. Пропуск занятия без уважительной причины, отсутствие на экскурсии (в том числе по причине опоздания) снимают один балл рейтинга за каждый такой случай. Нарушение правил техники безопасности – два балла за каждый такой случай.

Оценка по разделу «Зоология беспозвоночных» выставляется по формуле:

$$X = A + B,$$

где A – рейтинговая оценка за работу в течении практики, от 1,5 до 4,

B – балл на дифференцированном зачете, от 1 до 6.

Итоговая оценка по разделу «Зоология беспозвоночных» выставляется только в случае успешной сдачи дифференцированного зачета (4 балла и выше) по каждому подразделу практики.

Условия допуска к дифференцированному зачету:

1. Занятия, пропущенные по неуважительной причине, должны быть отработаны в обязательном порядке до дифференцированного зачета.
2. Рейтинговая оценка должна быть не ниже 1,5.
3. Предоставление к зачету всех отчетных материалов.
4. Для студентов, имеющих низкий рейтинг (2 балла и ниже, а также для тех, у кого работа в лаборатории оценена на 0 баллов), перед зачетом дается контрольное определение из видов, не включенных в их коллекцию. Неправильное определение (верное определение беспозвоночных должно быть проведено минимум до семейства!) ведет к автоматической переэкзаменовке. Для контрольного определения дается только одна попытка (1 экземпляр)

II. БОТАНИКА

Учебная практика по ботанике (90 часов практических занятий) направлена на закрепление и углубление теоретических знаний по альгологии и микологии, морфологии растений; на изучение таксономического состава грибов, грибоподобных организмов, лишайников, водорослей и сосудистых растений района практики; подготавливает студентов к изучению раздела «Геоботаника». Она включает два подраздела: «Альгология и микология» и «Сосудистые растения».

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ подразделов и тем	Наименование подразделов и тем	Всего часов	
		Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Альгология и микология	45	22
2.	Сосудистые растения	45	23
ИТОГО:		90	45

1. Альгология и микология

Учебная практика по этому разделу предусматривает изучение водорослей, грибов и грибоподобных организмов, лишайников в конкретной экологической обстановке.

Объекты должны представлять основные систематические и экологические группы водорослей, грибов и грибоподобных организмов, лишайников. Изучаются представители основных таксонов.

1.1 В о д о р о с л и. Отделы: Зеленые, Харовые, Золотистые, Желтозеленые, Диатомовые, Эвгленовые, Динофитовые, Криптофитовые, Синезеленые водоросли (Цианобактерии).

Экологические группировки водорослей: планктонные, нейстонные, бентосные, наземные (аэрофильные), почвенные. Водоросли токсигенные; съедобные; применяемые в медицине.

Влияние абиотических (свет, температура, рН) и биотических факторов на рост водорослей.

Методы сбора водорослей. Сбор фитопланктона, перифитона, фитобентоса. Качественное изучение водорослей. Методика количественного учета водорослей.

1.2 Г р и б ы и г р и б о п о д о б н ы е о р г а н и з м ы. Отделы Миксомикота (класс Миксомицеты), Оомикота, Хитридиомикота, Зигомикота (класс Зигомицеты), Аскомикота (класс Архиаскомицеты, порядок Тафринальные; класс Аскомицеты, группы порядков Клейстомицеты, Пиреномицеты, Дискомицеты; класс Локулоаскомицеты), Базидиомикота (класс Базидиомицеты, группы порядков Гименомицеты и Гастеромицеты; класс Устилягиномицеты (порядки Экзобазидиальные и Головневые), класс Урединиомицеты (порядок Ржавчинные). В отделе

Дейтеромицота изучаются порядки Гифомицеты, Меланкониальные, Сферопсидальные и их важнейшие представители.

Экологические группы грибов и грибоподобных организмов: сапротрофы, ксилотрофы, копротрофы, микотрофы, паразиты, водные грибы, микоризообразователи и др. Съедобные и ядовитые грибы. Лекарственные грибы. Культивируемые грибы. Влияние факторов среды на развитие грибов.

Маршрутный метод сбора материала. Методы качественного и количественного учета макро- и микромицетов, степени поражения растений паразитами и распространенности возбудителей микозов.

1.3 Лишайники (класс Сумчатые лишайники). Экологические группы лишайников: эпигейные, эпифитные, эпилитные. Основные морфотипы лишайников: накипные, листоватые, кустистые. Лишайники гомемерные и гетеромерные. Лишайники как индикаторы состояния среды. Лишайники как экониса для беспозвоночных. Лекарственные лишайники.

Формы взаимосвязей водорослей, грибов, грибоподобных организмов и лишайников с высшими растениями и животными. Охраняемые виды.

2. Сосудистые растения

Ведущая роль высших растений в сложении растительного покрова Беларуси. Биологические и экологические группы высших растений. Их значение в природе и хозяйственной деятельности. Основные ресурсные группы хозяйственно-полезных растений (пищевые, лекарственные, кормовые, декоративные и др.). Растения Красной книги Республики Беларусь. Значение охраняемых территорий в сохранении богатства флоры. Правила посещения охраняемых территорий.

Методы исследования флоры; сбора, высушивания растений. Определение образцов, этикетирование, оформление гербария, подготовка научной документации ботанических материалов. Оборудование, используемое при изучении флоры и подготовке гербария.

Сосудистые растения лесных сообществ. Разнообразие лесов Беларуси. Растения светлохвойных, темнохвойных, широколиственных, мелколиственных и смешанных лесов. Эколого-биологические и морфологические особенности, видовой состав древостоя, подлеска и напочвенного покрова.

Флористическое богатство пойменных (заливных) и внепойменных (материковых) суходольных и низинных лугов и др. Агробиологические группы луговых растений: злаки, осоковые, бобовые, разнотравье. Разнообразие жизненных форм, экологические особенности луговых растений.

Флористический состав низинных, переходных и верховых болот. Разнообразие жизненных форм. Влияние экологических факторов.

Растения прибрежных и водных местообитаний. Экологические, биологические и анатомо-морфологические особенности, видовой состав гигрофитов и гидрофитов.

Представители синантропных растительных сообществ (агрофитоценозов, обочин автомобильных и полевых дорог, железнодорожных магистралей, мелиоративных каналов, паровых полей, пустырей, карьеров, рудеральных и других местообитаний). Культивируемые растения. Многообразие биологических групп сеgetальных и рудеральных растений, их приспособления к быстрому размножению и расселению.

Идентификация таксономической принадлежности собранных растений. (отдел, класс, семейство, род, вид и др.). Дихотомический ключ. Морфологические признаки, используемые в таблицах для определения таксонов: жизненные формы растений, типы корневых систем, видоизменения корней. Морфологические типы стеблей по направлению и характеру роста. Особенности строения листа (форма основания, верхушки, край листа; разнообразие форм простых листьев с цельной и расчлененной листовой пластинкой, сложных листьев; типы жилкования; характер опушения; способы прикрепления листьев к стеблю и т. д.). Видоизменения подземных и надземных побегов и их частей. Разнообразие строения репродуктивных органов различных таксонов (особенности околоцветника, андроеца, гинецея, тип завязи; простые, сложные рацемозные (ботрические) и цимозные соцветия, сочные и сухие плоды, семена и др.).

Основные таксоны высших споровых: Плаунообразные – Lycopodiophyta, Хвощеобразные – Equisetophyta, Папоротникообразные – Polypodiophyta и семенных растений: Голосеменные – Pinophyta (Gymnospermae), Покрытосеменные – Magnoliophyta (Angiospermae).

Современное господство покрытосеменных растений. Основные семейства флоры Беларуси, наиболее важные в практическом отношении.

К л а с с Двудольные – Magnoliopsida (Dicotyledoneae): семейства Сложноцветные (Астровые) – Compositae (Asteraceae), Розовые – Rosaceae, Бобовые (Мотыльковые) – Fabaceae (Papilionaceae, Leguminosae), Крестоцветные (Капустные) – Cruciferae (Brassicaceae), Норичниковые – Scrophulariaceae, Гвоздичные – Caryophyllaceae, Губоцветные (Яснотковые) – Labiales (Lamiaceae), Зонтичные (Сельдерейные) – Umbelliferae (Apiaceae), Лютиковые – Ranunculaceae.

К л а с с Однодольные – Liliopsida (Monocotyledoneae): семейства Злаки (Мятликовые) – Gramineae (Poaceae), Осоковые – Cyperaceae, Лилейные – Liliaceae.

Характеристика семейств (строение вегетативных и репродуктивных органов, формулы и диаграммы цветков, экологические особенности, местообитания видов, значение, охраняемые виды флоры Беларуси). Их представители в составе флоры района практики.

Систематическое положение собранных видов, их русское и латинское названия. Контрольное определение растений.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Отчетными материалами по всем разделам практики являются представляемые студентами полевые дневники, иллюстрированные собственными зарисовками или фотографическими материалами, коллекции (гербарии), списки собранных и идентифицированных видов. По подразделам практики студенты сдают дифференцированный зачет.

В период практики по подразделу «Альгология и микология» студенты работают группами по 2 человека. Группа должна собрать, идентифицировать и документально оформить материал, включающий 15 видов водорослей, 15 видов грибов и грибоподобных организмов и 10 видов лишайников.

К дифференцированному зачету по подразделу «Альгология и микология» на зоолого-ботанической практике допускаются студенты, которые не имели пропусков учебных занятий, собрали, идентифицировали и научно оформили необходимый объем фактического материала по разнообразию водорослей, грибов, грибоподобных организмов и лишайников.

Студенты на зачет представляют отчет, в котором приводятся:

- цель, задачи практики, методика работы, описание экскурсий и краткая характеристика проделанной работы,
- систематический список 40 собранных и определенных объектов,
- альбом с рисунками 15 видов собранных и идентифицированных водорослей. В альбоме приводятся латинские названия водорослей и их систематическое положение, экологическая группа. Каждый рисунок должен иметь подрисуночную подпись и обозначения необходимых структур.
- коллекцию (гербарий) 25 видов грибов, грибоподобных организмов и лишайников. Объекты должны быть снабжены научно оформленными этикетками с указанием латинского названия вида, его систематического положения, частоты встречаемости, места сбора (административное положение, фитоценоз), даты сбора и фамилий коллекторов. Для паразитных организмов записываются также названия хозяев и степень их поражения. На этикетках приводятся зарисовки спороношений, плодовых тел и, при необходимости, размеры структур, учтенных при определении.

При выставлении оценки учитывается знание русских и латинских названий представленных объектов, их систематического положения, биологических особенностей (строение, размножение, цикл развития), экологической приуроченности, значения в биосфере и хозяйственной деятельности человека. Оценивается также качество оформления альбома и коллекции (гербария), знание методик проведения альгологических, микологических и лишайниковых исследований, а также умение выполнить контрольное определение.

По подразделу «Сосудистые растения» студенты работают группами по 2 человека. Группа должна собрать, определить, тщательно

загербаризировать, снабдить правильно составленными этикетками 50–60 видов высших споровых и семенных растений из разных семейств.

К дифференцированному зачету по подразделу «Сосудистые растения» на зоолого-ботанической практике допускаются студенты, которые не имели пропусков учебных занятий (или их отработали), собрали, идентифицировали и научно оформили необходимый объем фактического гербарного материала по разнообразию сосудистых растений.

Студенты на зачет представляют отчет, в котором приводятся:

- цель, задачи практики, методика работы,
- список собранных и определенных растений, составленный по системе, принятой в Определителе, которым пользовались,
- гербарий 50–60 видов сосудистых растений, собранных в период практики. Растения должны быть хорошо высушены, снабжены научно оформленными этикетками с указанием латинского и русского названий семейства, вида, места сбора (административное положение, фитоценоз), частоты встречаемости, даты сбора и фамилий коллекторов. Растения в Гербарии располагаются по семействам согласно Списку.

При выставлении оценки учитывается знание русских и латинских названий представленных объектов, их систематического положения (отдел, класс, семейство), знание морфологической характеристики 8 из 10 ведущих семейств флоры Беларуси: Лютиковые (Ranunculaceae), Гвоздичные (Caryophyllaceae), Крестоцветные (Cruciferae, или Brassicaceae), Розовые (Rosaceae), Бобовые (Fabaceae, или Papilionaceae, Leguminosae), Зонтичные (Umbelliferae, или Apiaceae), Губоцветные (Labiatae, Lamiaceae), Сложноцветные (Compositae, или Asteraceae), Осоковые (Cyperaceae), Злаки (Gramineae, или Poaceae), образцы растений которых имеются в Гербарии. Оценивается также качество выполненной работы по подготовке Гербария в целом, в соответствии с принятой рейтинговой системой оценки знаний, а также умение выполнить контрольное определение растения.

Структура рейтинговой оценки по разделу «Ботаника»

№ п/п	Название контролируемого мероприятия (задания программы и т. д.)	Форма контроля	Максимальное количество баллов
1	Самостоятельность при определении растений, водорослей, грибов, лишайников.	Оценка работы	10
2	Качество представленного гербария и коллекций.	Оценка работы	10
3	Качество подготовки простейшей ботанической документации (этикеток, отчета).	Оценка работы	10
Средний балл за работу в течение практики (А)			10
4	Дифференцированный зачет (Б)	Устный ответ	10

Итоговая оценка (минимум 4, максимум 10 баллов) определяется по формуле:

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,4 + B \times 0,6,$$

где A – средний балл за работу в течение практики,
 B – балл на дифференцированном зачете.

Условия допуска к дифференцированному зачету:

1. Занятия, пропущенные по неуважительной причине, должны быть отработаны в обязательном порядке.
2. Оценка работы по каждому заданию программы практики должна быть положительной.
3. Средняя оценка по результатам работы в течение практики не менее 4 баллов.

Итоговая оценка по разделу «Ботаника» выставляется только в случае успешной сдачи дифференцированного зачета (4 балла и выше) по каждому подразделу практики.

**Итоговая оценка по учебной зоолого-ботанической практике
(1 курс)**

Итоговая оценка по учебной зоолого-ботанической практике (минимум 4, максимум 10 баллов) определяется по формуле:

$$\text{Итоговая оценка} = X \times 0,5 + Z \times 0,5,$$

где X – оценка по разделу «Зоология беспозвоночных»,
 Z – оценка по разделу «Ботаника».

Учебная зоолого-ботаническая практика на втором курсе включает два основных раздела: зоология позвоночных и геоботаника.

III. ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов	Наименование разделов	Всего часов	
		Практ. зан.	Сам. работа
1.	Рыбы и рыбообразные	6	3
2.	Амфибии и рептилии	6	3
3.	Птицы	6	4
4.	Млекопитающие	8	4
5.	Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС)	10	4
ИТОГО:		36	18

Учебная практика является общебиологической дисциплиной, завершающей изучение годового курса «Зоология». Ее предмет – водные и наземные позвоночные животные. Основное внимание при этом уделяется изучению биоразнообразия и выяснению конкретных форм проявления ведущего принципа биологии - единства организма и среды обитания, общих вопросов взаимоотношений и взаимосвязей животных на примере обычных представителей местной фауны.

Полевая практика призвана помочь студентам оценить роль и значение отдельных групп и видов животных в функционировании биогеоценозов, получить определенные навыки, необходимые в практической деятельности специалистов биологов, биоэкологов и педагогов в строгом соответствии с положениями «Закона об охране и использовании животного мира Республики Беларусь».

В структуре практики выделены следующие подразделы: «Рыбы и рыбообразные», «Амфибии и рептилии», «Птицы», «Млекопитающие», «Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС)». Изучение состава эколого-фаунистических комплексов наземных и водных биоценозов проводится в составе академических подгрупп в виде полевых экскурсий на которые отводится 60 часов учебного времени.

Практика начинается со знакомства с позвоночными животными района практики. Изучается видовой состав и экологические группировки животных, характерные для естественных биотопов (эколого-фаунистические комплексы), а также биологические особенности и условия обитания позвоночных животных по разделам.

1. Рыбы и рыбообразные

Условия жизни рыб в водоемах. Характеристика водоемов различного типа: размеры (длина, ширина, глубина), проточность, характер берегов (пологие, обрывистые и т.д.), наличие островов, рельеф дна и грунты, прозрачность, температура воды, надводная, водная, подводная растительность.

Знакомство с орудиями, методами и способами отлова рыб. Распределение рыб по участкам водоема и в толще воды. Анализ улова. Видовой состав рыб. Морфологические особенности: форма тела, характеристика чешуи (форма, окраска), плавников, расположение рта (конечный, верхний, нижний), боковой линии, глаз, ноздрей. Понятие о пластических и меристических признаках. Промысловая мера для рыб - объектов рыболовства. Определение пола, стадий зрелости гонад. Половой диморфизм у рыб. Время нереста. Зависимость нереста от температуры. Характер икротетания. Места нереста рыб. Обследование возможных нерестилищ некоторых видов. Распределение молоди в водоеме, влияние внешних условий на поведение молоди.

Особенности фауны рыб (ихтиофауны) разных по характеру водоемов. Относительная численность разных видов. Соотношение экологических групп рыб по характеру питания и размножения. Изменение качественного состава пищи у рыб с возрастом. Хищные и мирные рыбы, бентофаги и планктонофаги. Взаимоотношения между видами рыб и другими животными. Конкуренты и враги. Промысловые и непромысловые рыбы. Ценные, малоценные и сорные рыбы. Редкие и охраняемые виды рыб. Причины, определяющие состав фауны рыб в различных водоемах. Изменение фауны рыб под влиянием хозяйственной деятельности человека.

2. Амфибии и рептилии

Распределение различных видов амфибий и рептилий по биотопам. Убежища. Понятие о пойкилотермии и экологической гомойотермии. Суточная активность амфибий и рептилий, ее зависимость от температуры и влажности.

Морфологические особенности амфибий и рептилий. Окраска кожи, чешуи (у рептилий), ее внутривидовая изменчивость. Половой диморфизм. Видовые и родовые отличительные признаки. Пластические и меристические признаки и их значение в систематике амфибий и рептилий. Питание. Время и способы добывания пищи амфибиями и рептилиями. Влияние погодных условий на интенсивность питания. Изучение состава пищи путем анализа содержимого желудков отловленных особей. Оценка биогеоценотической и хозяйственной роли отдельных видов. Размножение и развитие амфибий. Личинки земноводных (головастики), их приспособления к растительному питанию. Смена типов органов дыхания. Метаморфоз: наблюдение поздних стадий развития головастиков в водоемах разного типа. Размножение рептилий. Яйцекладущие, яйцеживородящие и живородящие рептилии. Обследование вероятных мест размножения ящериц и змей. Методы

количественного учета амфибий и рептилий. Сравнительная оценка их относительной численности.

3. Птицы

Распределение птиц по основным биотопам. Птицы сосновых, еловых, широколиственных, мелколиственных и смешанных лесов, верховых, переходных и низинных болот, водоемов различного типа, побережий, полей, лугов, выгонов, опушек, просек, полян, поселений человека. Распределение птиц по ярусам леса. Экологические группы (кронники, подлесочники, наземники, древолазы и др.). Определение птиц в природе по размерам, особенностям окраски, голосу, повадкам. Суточная активность птиц (дневные, сумеречные и ночные виды). Питание птиц. Наблюдение за способами, приемами, временем и местом добывания пищи. Экологические группы птиц по питанию (стенофаги, олигофаги, полифаги). Пищевая специализация (миофаги, орнитофаги, ихтиофаги, герпетофаги и т.д.). Анализ погадок сов, врановых, чаек, дневных хищников. Изучение остатков пищи в гнездах и вокруг гнезд, «кузниц» большого пестрого дятла и т.д. Размножение птиц. Половой диморфизм в окраске, голосе, поведении. Брачные игры, токовой полет. Гнездовые участки. Биологическое значение песни птиц. Изменение интенсивности пения на различных этапах гнездового периода. Типы гнезд. Особенности их расположения, формы, строительного материала у различных видов птиц. Основные параметры гнезд: наружный и внутренний диаметр, высота, глубина лотка. Особенности измерения гнезд дуплогнездников и норников. Связь типов гнездования с условиями обитания. Экологические группировки птиц по типам гнездования. Кладки яиц и их характер (полные и неполные, первые и повторные). Характеристика яиц (форма, размеры, окраска). Видовые и внутривидовые различия формы, размеров и окраски. Насиживание кладки. Инстинкт охраны гнезда и его проявления у различных видов птиц. Температурный и газовый режим в гнезде и способы его соблюдения птицами. Эмбриональная и постэмбриональная смертность. Биологические типы птенцов (птенцовые, полувыводковые, выводковые). Экстерьерная характеристика птенцов (размеры, окраска кожи на различных участках тела, рта, губных валиков, распределение и окраска пуха и др.). Весовой и линейный темп роста птенцов (сравнительная характеристика через определенный промежуток времени). Продолжительность гнездового периода. Выкармливание птенцов. Наблюдения у гнезда за интенсивностью кормления, составом пищи (визуально или с помощью бинокля), за очисткой гнезда. Вылет птенцов, наблюдения за слетками, выводками и поведением родителей. Повторные кладки и особенности второго цикла гнездования.

Методы количественного учета птиц (маршрутный, на пробных площадях и др.). Методические особенности оценки численности отдельных групп птиц (воробьиные, водоплавающие, куриные и др.).

4. Млекопитающие

Распределение различных млекопитающих по биотопам. Норы и убежища. Исследование нор некоторых роющих грызунов и насекомоядных. Масштаб землеройной деятельности и ее влияние на растительность и почву. Защитные, кормовые и другие условия, необходимые для обитания млекопитающих в тех или иных биотопах. Определение отловленных животных. Питание. Выяснение различными приемами состава пищи некоторых видов млекопитающих (анализ содержимого желудков, экскрементов, изучение поедов и погрызов). Трофические связи между различными видами млекопитающих. Установление хозяйственного значения отдельных видов по составу их пищи. Методы учета млекопитающих (методы ловушко-суток, ловушко-линий, пробных площадей). Абсолютный и относительный учет. Понятие о динамике численности. Размножение. Выяснение состояния органов половой системы путем вскрытия отловленных зверьков. Установление числа эмбрионов, степени их развития и примерных сроков рождения детенышей. Значение учетов и состояния репродуктивных органов для изучения численности млекопитающих и ее динамики. Съемка и первичная обработка шкурки мелких млекопитающих, изготовление коллекционных тушек, обработка черепов. Значение млекопитающих в народном хозяйстве и медицине. Способы борьбы с вредными млекопитающими. Мероприятия по охране редких видов.

5. Учебно-исследовательская работа студентов (УИРС)

Выполнение студентами индивидуальных или в составе небольших групп (3 – 5 человек) учебно-исследовательских работ (УИРС) по изучению особенностей биологии и экологии различных групп либо видов позвоночных животных – 10 часов. Тематика работ, цели и задачи, методика их выполнения определяются преподавателем исходя из наличия объектов исследования (позвоночных животных), а также возможностей выполнения наблюдений.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Отчетными материалами по разделу «Зоология позвоночных» практики являются полевой хронологический дневник по позвоночным животным, а также отчет по учебно-исследовательской работе (УИРС), представленный в письменном виде и сопровождающийся всеми необходимыми рисунками, расчетами и пояснениями. По разделу практики студенты сдают дифференцированный зачет.

В период практики по разделу «Зоология позвоночных» студенты должны идентифицировать и научно оформить материал, включающий 75 видов позвоночных животных.

К дифференцированному зачету по разделу «Зоология» на зоолого-ботанической практике допускаются студенты, которые не имели пропусков учебных занятий, собрали, идентифицировали и научно оформили необходимый объем фактического материала.

Пропущенные без уважительной причины занятия должны быть отработаны на кафедре зоологии под руководством ППС или УВП. Один день пропуска должен быть отработан 6 академическими часами. Опоздание на экскурсию и отсутствие на ней приравнено к пропуску рабочего дня вне зависимости от продолжительности и места проведения экскурсии.

Студенты на зачет представляют следующие материалы:

а) *бригада* предоставляет отчет об учебно-исследовательской работе (УИРС),

б) *индивидуально* оформленный лабораторно-полевой дневник (альбом), включающий рисунки и полевые наблюдения за 75 видами позвоночных животных, их систематическое положение, и краткое описание их биологии,

в) *индивидуально* оформленный отчет о прохождении практики, включающий список видов позвоночных, *распределенных по биотопам*, списки видов вредителей и видов, полезных для деятельности человека,

При ответе на зачете студенты **должны знать** для каждого из изученных во время прохождения практики видов: систематическое положение на латинском, а также русском языке, признаки, которые лежат в основе выделения высших таксонов (типов, подтипов, классов, подклассов), а также отрядов, особенности биологии (питание, размножение, жизненные циклы) и экологии (биотопическую приуроченность, сезонную/суточную активность), роль в природе и для хозяйственной деятельности человека; методы изучения позвоночных животных.

Структура рейтинговой системы по разделу «Зоология позвоночных»

Вид деятельности	лабораторно-полевой дневник	выполнение УИРС
количество баллов	0–2,5	0–1,5
примечание	качественное выполнение рисунков и их соответствие конкретному биологическому виду, наличие полного таксономического положения вида, состояние дневника	самостоятельность и грамотность в освоении методики работы, навыки работы в лаборатории (умение использовать определительные таблицы, знание специальной терминологии, навыки работы с фиксированными объектами и др.), бережное отношение к животным, качество оформления отчета

Для оценки работы студентов используется *плавающая рейтинговая система оценки* (т.е. рейтинговая оценка не фиксированная, может быть

понижена в следствие нарушение правил техники безопасности, пропусков занятий, отсутствия ответа или крайне несодержательного ответа на зачете). Максимальная рейтинговая оценка – 4 балла. Рейтинговая оценка используется при выставлении итоговой оценки при проведении устного зачета.

Пропуск занятия без уважительной причины, отсутствие на экскурсии (в том числе по причине опоздания) снимают один балл рейтинга за каждый такой случай. Нарушение правил техники безопасности – два балла за каждый такой случай.

Оценка по разделу «Зоология позвоночных» выставляется по формуле:

$$Z = A + B,$$

где A – рейтинговая оценка за работу в течении практики, от 1,5 до 4,

B – балл на дифференцированном зачете, от 1 до 6.

Итоговая оценка по разделу «Зоология позвоночных» выставляется только в случае успешной сдачи дифференцированного зачета (4 балла и выше) по каждому подразделу практики.

Условия допуска к проведению дифференцированного зачета:

1. Занятия, пропущенные по неуважительной причине, должны быть отработаны в обязательном порядке до дифференцированного зачета.
2. Рейтинговая оценка должна быть не ниже 1,5.
3. Предоставление к зачету всех отчетных материалов.

IV. ГЕОБОТАНИКА

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов	Наименование подразделов	Всего часов	
		Практ. зан.	Сам. работа
1.	Лесная растительность	12	6
2.	Луговая растительность	6	3
3.	Болотная растительность	6	3
4.	Водная растительность	6	3
5.	Синантропная растительность	6	3
ИТОГО:		36	18

Учебная практика по геоботанике – науке о растительном покрове – завершает общее знакомство с миром растений, расширяет и закрепляет полученные на лекциях и в процессе работы с литературой знания о наиболее важных признаках и свойствах растительных сообществ (фитоценозов). Основное внимание при этом уделяется изучению флористического состава, структуры, особенностей взаимоотношений между растениями в различных экосистемах, динамике и классификации фитоценозов.

1. Лесная растительность

Принципы классификации фитоценозов. Картирование и картографирование растительности. Основные методы геоботанического изучения растительных сообществ. Выбор метода и места описания. Метод пробных площадей, их размер и форма. Определение видового состава растений, встречаемости, обилия, проективного покрытия, жизненности (виталитета), фенофазы, высоты, характера размещения, продуктивности сообществ и др. Вертикальная и горизонтальная пространственная структура растительных сообществ. Метод экологического профилирования. Причины, определяющие видовой состав растений и структуру различных фитоценозов. Описание рельефа, почвенных условий и окружения исследуемого фитоценоза.

Особенности геоботанического описания лесной растительности. Выделение ярусов и фитоценологических горизонтов. Основные элементы лесных ценозов: древостой, подрост, подлесок и живой напочвенный покров. Описание древостоя: видовой состав растений, происхождение, высота, ярусное строение, сомкнутость крон, возраст, бонитет, состояние, запас древесины, состав древостоя, другие аналитические признаки. Характеристика подроста: видовой состав, численность, возраст и высота, проективное покрытие, жизнеспособность, характер размещения, фенофаза и др. Оценка возобновления леса. Описание подлеска: видовой состав, численность, сомкнутость, густота, проективное покрытие, жизненность,

фенофаза, характер размещения и др. Оценка влияния подлеска на возобновление леса и живой напочвенный покров. Описание живого напочвенного покрова. Видовой состав растений, проективное покрытие, обилие, жизненность, фенофаза, высота и др. Проективное покрытие и мощность опада. Определение типа леса и лесной ассоциации. Продуктивность лесных фитоценозов. Рациональное использование и охрана лесов.

2. Луговая растительность

Общая характеристика и классификация лугов по их положению в рельефе и типу водного питания. Пойменные (заливные) и материковые (внепойменные), низинные и суходольные луга. Хозяйственная и эколого-флористическая классификация лугов. Особенности геоботанического описания луговых фитоценозов. Мозаичность луговых сообществ. Видовой состав растений, проективное покрытие, высота, обилие, фенофаза, жизненность и др. Продуктивность луговых сообществ. Значение и охрана луговых сообществ.

3. Болотная растительность

Экологические особенности болот (механический состав, физические и химические свойства почв и др.). Положение болотного массива в рельефе местности (пойма, терраса, склон, водораздел), тип питания болот. Характеристика и особенности верховых, переходных и низинных болот. Геоботаническое описание болотных сообществ. Растительный покров лесных болот исследуется по методике изучения лесной растительности, а травяных – по методике изучения луговой растительности. Значение, рациональное использование и охрана болот.

4. Водная растительность

Общая характеристика и типизация водоемов и водотоков по их генезису, глубине, типу грунта, скорости течения, особенностям зарастания, химическим и температурным признакам, антропогенной нарушенности и др. Условия жизни гидрофитов в водоемах. Характеристика и классификация водных растений и растительных сообществ с их участием. Особенности геоботанического описания сообществ высших водных растений. Видовой состав водных растений, их высота (длина), обилие, покрытие, фенофаза, жизненность, фитомасса и др. Значение, рациональное использование и охрана водных объектов и растительных сообществ.

5. Синантропная растительность

Синантропизация растительного покрова. Классификация и характеристика синантропных растений. Особенности геоботанического изучения рудеральных и сегетальных растительных сообществ. Видовой состав, высота, проективное покрытие, обилие, встречаемость, фенофаза,

жизненность, степень засоренности посевов культурных растений. Значение синантропных растений и сообществ с их участием для человека.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Отчетными материалами по всем разделам практики являются представляемые студентами полевые дневники, иллюстрированные собственными зарисовками или фотографическими материалами, отчеты, коллекции (гербарии), списки собранных и идентифицированных видов. По разделу практики студенты сдают дифференцированный зачет.

В период практики по подразделу «Геоботаника» студенты работают группами по 4-6 человек. Каждая группа должна изучить различные типы растительных сообществ в соответствии с планом занятий, заложить в них пробные площадки и выявить основные диагностические признаки изучаемых фитоценозов. При этом собирается, идентифицируется и документально оформляется коллекция произрастающих в изучаемых сообществах видов высших растений, включающая не менее 100 видов растений.

К дифференцированному зачету по разделу «Геоботаника» на зоолого-ботанической практике допускаются студенты, которые не имели пропусков учебных занятий, выполнили необходимые геоботанические описания и оформили их в виде отчета, а также собрали, идентифицировали и научно оформили необходимый объем фактического материала по разнообразию высших растений в различных фитоценозах.

Студенты на зачет представляют отчет, в котором приводятся:

- цель, задачи практики, методика работы, описание различных типов сообществ, результаты геоботанических описаний и их обсуждение,
- систематический список 100 собранных и определенных объектов,
- коллекцию (гербарий) 100 видов высших растений. Растения должны быть хорошо высушены, снабжены научно оформленными этикетками с указанием латинского и русского названий семейства, вида, места сбора (административное положение, фитоценоз), частоты встречаемости, даты сбора и фамилий коллекторов.

При выставлении оценки учитывается знание особенностей строения и функционирования изучаемых типов растительных сообществ, правильность проведения полевых исследований и достоверность полученных при этом результатов, знание русских и латинских названий представленных объектов. Оценивается также качество оформления отчета и коллекции (гербария), знание методик проведения геоботанических исследований.

Структура рейтинговой системы по разделу «Геоботаника»

№ п/п	Название контролируемого мероприятия (задания программы и т. д.)	Форма контроля	Максимальное количество баллов
1	Самостоятельность и качество проведения геоботанических описаний.	Оценка работы	20
2	Качество представленного гербария.	Оценка работы	10
3	Качество подготовки простейшей ботанической документации (этикеток, отчета).	Оценка работы	10
Общий балл за работу в течение практики (А)			40
4	Знание особенностей строения и функционирования изучаемых типов растительных сообществ, достоверность полученных результатов	Устный ответ	40
5	Знание русских и латинских названий представленных объектов	Устный ответ	20
Общий балл по дифференцированному зачету (Б)			60

Итоговая оценка (минимум 4, максимум 10 баллов) определяется по формуле:

$$\text{Итоговая оценка} = (A + B) / 10,$$

где A – общий балл за работу в течение практики,
 B – балл на дифференцированном зачете.

Условия допуска к дифференцированному зачету:

1. Занятия, пропущенные по неуважительной причине, должны быть отработаны в обязательном порядке.
2. Оценка работы по каждому заданию программы практики должна быть положительной.
3. Средняя оценка по результатам работы в течение практики не менее 4 баллов.

Итоговая положительная оценка по зоолого-ботанической практике в целом выставляется только в случае успешной сдачи (4 балла и выше) всех разделов и подразделов практики.

Итоговая оценка по учебной зоолого-ботанической практике (2 курс)

Итоговая оценка по учебной зоолого-ботанической практике (минимум 4, максимум 10 баллов) определяется по формуле:

$$\text{Итоговая оценка} = X \times 0,5 + Z \times 0,5,$$

где X – оценка по разделу «Зоология позвоночных»,
 Z – оценка по разделу «Геоботаника».

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. *Бавтуто Г.А.* Учебно-полевая практика по ботанике / Г.А. Бавтуто. Мн.: Вышэйшая школа, 1990.
2. *Бурко Л.Д.* Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных / Л.Д. Бурко, А.А. Митянин. Мн.: БГУ, 2004.
3. *Бурко Л.Д.* Позвоночные животные Беларуси: Учеб. пособие для студентов биол. фак. спец.1-31 01 01 «Биология» и 1-33 01 01 «Биоэкология» / Л.Д. Бурко, В.В. Гричик. Мн.: БГУ, 2005.
4. *Бурко Л.Д.* Методические указания к самостоятельным работам по курсу «Зоология позвоночных» / Л.Д. Бурко, Н.Е. Бурко. Мн.: БГУ, 2006.
5. *Великанов Л.Л.* Полевая практика по экологии грибов и лишайников / Л.Л. Великанов, И.И. Сидорова, Г.Д. Успенская. М.: Изд-во МГУ, 1980.
6. *Гуленкова М.А.* Летняя полевая практика по ботанике / М.А. Гуленкова, А.А. Красникова. М.: Просвещение, 1986.
7. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды редких животных / Л. И. Хоружик и др. Мн.: Бел Эн, 2004.
8. Красная Книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Л. И. Хоружик, Л.М. Сущеня, В.И. Парфенов и др. Мн.: БелЭн, 2005.
9. *Левкина Л.М.* Летняя учебная практика по низшим растениям / Л.М. Левкина, Т.П. Сизова, Г.Д. Успенская. М.: Изд-во МГУ, 1981.
10. *Лемеза Н.А.* Малый практикум по низшим растениям / Н.А. Лемеза, А.С. Шуканов. Мн.: Універсітэцкае, 1994.
11. *Лемеза Н.А.* Учебная практика по геоботанике. Часть 1. Лесная и синантропная растительность / Н.А. Лемеза, М.А. Джус, В.Н. Тихомиров. Мн.: БГУ, 2007.
12. *Лемеза Н.А.* Геоботаника. Учебная практика. / Н.А. Лемеза, М.А. Джус. Мн.: Вышэйшая школа, 2008.
13. Летняя практика по геоботанике: Практическое руководство / Под ред. В.С. Ипатова. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983.
14. *Мамаев Б.М.* Определитель насекомых Европейской части СССР / Б.М. Мамаев, С.И. Медведев, Ф.Н. Правдин. М.: Высшая школа, 1976.
15. Насекомые наших лесов / Э. И. Хотько и др. Мн.: Белорусская наука, 2008.
16. *Новиков Г.А.* Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г.А. Новиков. М.: Советская наука, 1953.
17. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В.И. Парфенова. Мн.: Дизайн ПРО, 1999.
18. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1. М.: Советская наука, 1951; Вып. 14. Л.: Наука, 1983.

19. *Плавильщиков К.Н.* Определитель насекомых/ К.Н. Плавильщиков. М., 1994.
20. *Работнов Т.А.* Фитоценология / Т.А. Работнов. М.: МГУ, 1992.
21. *Райков Б.Л.* Зоологические экскурсии / Б.Л. Райков М.Я. Римский-Корсаков. М.: Торикал, 1994.
22. *Старостенкова М.М.* Учебно-полевая практика по ботанике / М.М. Старостенкова. М.: Высшая школа, 1990.
23. *Федорук А.Т.* Ботаническая география. Полевая практика / А.Т. Федорук. Мн.: БГУ, 1976.
24. *Флора Беларуси. Сосудистые растения. Том 1.* Lycopodiophyta, Equisetophyta, Polypodiophyta, Ginkgophyta, Pinophyta, Gnetophyta. Мн.: Беларуская навука, 2009.
25. *Флора Беларуси. Сосудистые растения. Том 2.* Liliopsida. Мн.: Беларуская навука, 2013.
26. *Хейсин Е.М.* Краткий определитель пресноводной фауны / Е.М. Хейсин. М.: Учпедгиз, 1962.
27. *Черник В.В.* Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Двудольные / В.В. Черник, М.А. Джус, Т.А. Сауткина, В.Н. Тихомиров. Мн.: БГУ, 2010.
28. *Черник В.В.* Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Однодольные / В.В. Черник, М.А. Джус. Мн.: БГУ, 2012.
29. *Шалапенко Е.С.* Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных / Е.С. Шалапенко, Т. И. Запольская. Мн.: Вышэйшая школа, 1988.
30. *Шалапенко Е.С.* Краткий определитель водных беспозвоночных / Е.С. Шалапенко, Ж.Е. Мелешко. Мн.: БГУ, 2005.
31. *Шуканов А.С.* Летняя учебная практика по альгологии и микологии / А.С. Шуканов, А.И. Стефанович, В.Д. Поликсенова, А.К. Храмцов. Мн.: БГУ, 2007.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. *Бондарцев А.С.* Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа / А.С. Бондарцев. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1953.
2. *Гелюта В.П.* Мучнисторосяные грибы. Флора грибов Украины / В.П. Гелюта. Киев: Наукова думка, 1989.
3. *Горбач Н.В.* Определитель лишайников / Н.В. Горбач. Мн.: Наука и техника, 1965.
4. *Горбач Н.В.* Лишайники Белоруссии / Н.В. Горбач. Мн.: Наука и техника, 1973.
5. *Горбунова Н.П.* Малый практикум по низшим растениям / Н.П. Горбунова, Е.С. Ключникова, Н.А. Комарницкий и др. М.: Высшая школа, 1986.
6. *Довгайло К. Е.* Дневные бабочки Республики Беларусь / К. Е. Довгайло, И. А. Солодовников, Н. И. Рубин. Мн., 2003.

7. Жизнь пресных вод СССР Т. IV / Под ред. акад. Е.Н. Павловского и проф. В.И. Жадина. М.;Л.: Учпедгиз, 1956.
8. Жуков П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб / П.И. Жуков. Мн.: Наука и техника, 1988.
9. Земнаводныя. Паузуны: Энц. Даведнік./ М. М. Пікулік і інш. Мн.: БелЭн, 1996.
10. Зерова М.Я. Атлас грибов Украины / М.А. Зерова. Киев: Наукова думка, 1974.
11. Козлов Н.А. Атлас-определитель беспозвоночных / Н.А. Козлов, И.И. Олигер. М.: Просвещение 1991.
12. Корнелио М.П. Школьный атлас-определитель бабочек / М.П. Корнелио. М.: Просвещение, 1986.
13. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР (в трех частях) / Б.А. Кузнецов. М.: Наука, 1974.
14. Купревич В. Ф. Определитель ржавчинных грибов СССР / В.Ф. Купревич, В.И. Ульянищев. Мн.: Наука и техника, 1975.
15. Лемеза Н.А. Методические указания по геоботаническому изучению водной и прибрежной растительности / Н.А. Лемеза. Мн.: БГУ, 1985.
16. Липин А.Я. Пресные воды и их жизнь / А.Я. Липин. М.: Учпедгиз, 1950.
17. Лопатин И.К. Жуки-листоеды фауны Белоруссии и Прибалтики / И.К. Лопатин. Мн.: Вышэйшая школа, 1986.
18. Михеев А.В. Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд / А.В. Михеев. М.: Цитадель, 1996.
19. Новожилов Ю.К. Миксомицеты. (Определитель грибов России. Отдел Слизевики. Вып. 1.) / Ю.К. Новожилов. С-Пб.: Наука, 1993.
20. Никифоров М.Е. Птицы Белоруссии. (Справочник- определитель гнезд и яиц) / М.Е. Никифоров, Б.В. Яминский, Л.П. Шклярков. Мн.: Вышэйшая школа, 1989.
21. Никифоров М.Е. Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М.Е. Никифоров, А.В. Козулин, В.В. Гричик, А.К. Тишечкин. Мн.: Изд. Н.А. Королев, 1997.
22. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 1. Низшие беспозвоночные / Под ред. С.Я. Цалолихина. СПб.: ЗИН РАН, 1994.
23. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2. Ракообразные / Под ред. С.Я. Цалолихина. СПб., 1995.
24. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 3. Моллюски и членистоногие / Под ред. С.Я. Цалолихина. СПб.: ЗИН РАН, 1997.
25. Определитель низших растений. Т.3. Миксомицеты и грибы. М.: Советская наука, 1954.
26. Определитель низших растений. Т. 5. Лишайники. Актиномицеты. Бактерии. М.: Высшая школа, 1960.

27. *Пидопличко Н.М.* Грибы – паразиты культурных растений. Определитель. Т.1-3 / Н.М. Пидопличко. Киев: Наукова думка, 1977–1978. Т. 1, 1977; Т. 2, 1977; Т. 3, 1978.
28. *Пикулик М.М.* Земноводные Белоруссии / М.М. Пикулик. Мн.: Наука и техника, 1985.
29. *Пикулик М.М.* Пресмыкающиеся Белоруссии / М.М. Пикулик, С.В. Косов, В.А. Бахарев. Мн.: Наука и техника, 1988.
30. *Сержанин И.Н.* Определитель млекопитающих Белоруссии / И.Н. Сержанин, Ю.И. Сержанин, В.В. Слесаревич. Мн.: Наука и техника, 1967.
31. *Сержанина Г.И.* Шляпочные грибы Белоруссии / Г.И. Сержанина. Мн.: Наука и техника, 1984.
32. *Савицкий Б.П.* Млекопитающие Беларуси / Б.П. Савицкий, С.В. Кучмель, Л.Д. Бурко. Мн.: БГУ, 2005.
33. *Солдатенкова Ю.П.* Малый практикум по ботанике. Лишайники / Ю.П. Солдатенкова. М.: Изд-во МГУ, 1977.
34. *Ульянищев В.И.* Определитель ржавчинных грибов СССР. Ч. 2 / В.И. Ульянищев. Л.: Наука, 1978.
35. *Федюшин А.В.* Птицы Белоруссии / А.В. Федюшин, М.С. Долбик. Мн.: Наука и техника, 1967.
36. *Хохряков М.К.* Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохряков и др. Л.: Колос, 1984.
37. *Черник В.В.* Высшие споровые растения: курс лекций / В.В. Черник. Мн.: БГУ, 2008.