

Белорусский государственный университет



« 26 » декабря 2013 г.

Регистрационный № - 223/баз.

**ПРОГРАММА**  
**учебной зоолого-ботанической практики**  
**для специальности:**  
1-31 01 03 Микробиология

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;

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

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

**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 03 «Микробиология».

Во время прохождения практики студенты овладевают основными методами полевых исследований и закрепляют теоретические знания, полученные во время лекций и лабораторных занятий.

Зоолого-ботаническая практика является продолжением теоретических разделов общебиологических дисциплин «Основы ботаники», «Основы зоологии». Она имеет комплексный морфолого-систематический и экологический характер: живые организмы (грибы, 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 и животных, а также адвентивным и инвазийным элементам современной флоры и фауны Беларуси.

Работа по сбору материала во время выполнения всех разделов учебной практики организуется и проводится в виде пеших и выездных экскурсий в естественные ценозы и агроценозы.

**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, лишайников, высших растений, беспозвоночных и позвоночных животных в составе определенных экосистем;
- овладение методами геоботанических исследований, камеральной обработки полученного материала;
- получение необходимых навыков сбора биологического материала 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 и флоры, систематическое положение, научные названия, особенности биологии и экологии изученных объектов;
- методы диагностики живых организмов разных систематических групп;
- основные методы и методики исследований грибов, водорослей, лишайников, высших растений, беспозвоночных и позвоночных животных;
- охраняемых и практически значимых представителей животного и растительного мира;
- основные аспекты проблемы биологических инвазий, примеры чужеродных видов животных и растений в современной фауне и флоре Беларуси;

**уметь:**

- определять представителей региональной фауны и флоры;
- правильно изготавливать и оформлять зоологические и ботанические коллекции, вести научную документацию;
- использовать основные методы и методики научной работы с альгологическими, микологическими, ботаническими и зоологическими объектами;
- корректно применять методы камеральной обработки зоолого-ботанических материалов.

**владеть:**

- методами диагностики живых организмов разных систематических групп и определения типов сообществ живых организмов.

Учебная зоолого-ботаническая практика рассчитана на 270 часов (5 недель), в том числе 180 часов практических занятий.

Учебная практика проводится на 1 курсе, после прохождения дисциплин «Основы ботаники», «Основы зоологии». Перед началом работ на всех этапах практики производится инструктаж студентов по технике безопасности с оформлением соответствующих протоколов. Изучение таксономического и синтаксономического разнообразия местной фауны, флоры, растительности, микобиоты проводится в составе академических подгрупп.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная практика включает два основных раздела: зоология и ботаника.

### 1. ЗООЛОГИЯ

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ подразделов	Наименование подразделов и тем	Всего часов	
		Практ. зан.	Сам. работа
1.1	Беспозвоночные животные	60	30
1.2	Позвоночные животные	30	15
<b>ИТОГО:</b>		<b>90</b>	<b>45</b>

Практика по зоологии (15 дней; всего 135 учебных часов, из них 90 – практические занятия, 45 – самостоятельная работа) ориентирована на закрепление знаний и навыков, получаемых при прослушивании лекционного курса и на лабораторных занятиях по курсу «Основы зоологии», ознакомление с группами животных, показ которых невозможен в лабораторных условиях. Она предусматривает знакомство с основными таксономическими и экологическими группами животных; методами их сбора и наблюдения 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 учебно-исследовательских заданий. С целью ознакомления с 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.

#### 1.1 БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

**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. 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. 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.

**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, ухвертки, равнокрылые хоботные, полужесткокрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, скорпионовые мухи, двукрылые, перепончатокрылые, чешуекрылые, антофильные насекомые, минирующие насекомые, членистоногие-галлообразователи, паукообразные, моллюски.

Основы техники создания зоологические коллекций, этикетирование и монтировка 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.

## 1.2 ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

**Позвоночные животные различных биоценозов.** Условия жизни рыб в водоемах. Знакомство с орудиями, методами и способами отлова рыб. Анализ улова. Видовой состав рыб. Состав ихтиофауны бассейнов, отдельных водоемов и водотоков). Определение рыб. Отбор проб и анализ промысловых уловов. Особенности фауны рыб (ихтиофауны) разных по характеру водоемов. Распределение различных видов амфибий и рептилий по биотопам. Суточная активность амфибий и рептилий, ее зависимость от температуры и влажности. Изучение состава пищи путем анализа содержимого желудков отловленных особей. Методы исследования сообществ птиц. Количественные учеты птиц: относительные и абсолютные. Маршрутный метод, метод пробных площадей и точечные учеты на круговых площадках. Распределение птиц по основным биотопам. Птицы сосновых, еловых, широколиственных, мелколиственных и смешанных лесов, верховых, водоемов различного типа, побережий, полей, лугов, выгонов, опушек, просек, полян, антропогенного ландшафта. Экологические группы птиц. Биологическое значение песни птиц. Типы гнезд птиц и их связь с типами развития птенцов. Распределение различных млекопитающих по биотопам. Основные методы териологических исследований. Норы и убежища. Определение отловленных животных. Съемка и первичная обработка шкурок мелких млекопитающих, изготовление коллекционных тушек, обработка черепов. Значение млекопитающих в народном хозяйстве и медицине. Способы борьбы с вредными млекопитающими. Редкие и занесенные в Красную книгу Беларуси позвоночные животные.

**Ознакомление с полевыми методами изучения животных.** Организация и планирование исследовательской работы. Техническое обеспечение и реализация исследований с учетом специфики конкретных зоологических объектов. Изучение среды обитания, описание биотопов, методика изучения микроклимата и кормовых ресурсов. Основные методы учетов, определения численности, плотности и биомассы беспозвоночных животных. Установление трофических и симбиотических взаимоотношений беспозвоночных животных в биоценозах. Изучение почвенных животных – представителей микро-, мезо- и макрофауны. Количественная оценка амфибий и рептилий и использование различных методов в полевых условиях: абсолютные методы (метод изымаемых проб, мечение с повторным отловом, метод фиксированных площадок), относительные методы (учеты на трансектах – визуальные и по голосам, учеты на личиночных стадиях развития и др.). Анализ погадок сов, врановых, чаек, дневных хищников. Наблюдения у гнезда за интенсивностью кормления, составом пищи (визуально или с помощью бинокля), за очисткой гнезда. Методы количественного учета птиц (маршрутный, на пробных площадках и др.). Выяснение различными приемами состава пищи некоторых видов млекопитающих (анализ содержимого желудков, экскрементов, изучение поедов и погрызов). Методы учета млекопитающих (методы ловушко-суток, ловушко-линий, пробных площадок).

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### РАЗДЕЛ «ЗООЛОГИЯ»

#### ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Отчетными материалами по разделу «Зоология» практики являются представляемые студентами коллекции водных и наземных беспозвоночных животных, полевой хронологический дневник по позвоночным и водным беспозвоночным животным, 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» студенты работают бригадами по 3 человека. Бригада должна собрать, идентифицировать и научно оформить материал, включающий 33 вида наземных беспозвоночных, 17 видов водных беспозвоночных и 25 видов позвоночных животных.

К дифференцированному зачету по подразделу «Зоология» 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, – 33 видов (в том числе 3 вида повреждений растений фитофагами), а также водных беспозвоночных – 17 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,

г) *индивидуально* оформленный лабораторно-полевой дневник (блокнот либо тетрадь), включающий полевые наблюдения за 18-20 видами



позвоночных животных, их систематическое положение, и краткое описание их биологии, а также описание, рисунки и таксономическое положение 5-7 видов позвоночных животных (число видов варьирует в зависимости от наличия и качества зоологического материала), изученных и определенных студентами самостоятельно в лаборатории.

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; методы изучения позвоночных животных.

### Структура рейтинговой системы по разделу «Зоология»

Раздел учебной практики «Зоология» состоит из двух подразделов «Беспозвоночные животные» и «Позвоночные животные», по каждому из которых предусмотрен промежуточный дифференциальный зачет. Итоговая оценка по разделу «Зоология» рассчитывается как среднее арифметическое по обоим вышеуказанным промежуточным зачетам.

Для оценки работы студентов водится *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.

### Структура рейтинговой оценки по подразделу «Беспозвоночные животные»

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	качество фиксации и обработки зоологического материала, бережное	навыки полевой работы: самостоятельность и инициативность в сборе материала, внимательное и	качество оформления коллекции (информативность этикеток, сохранность

виду, наличие полного таксономического положения вида, состояние альбома	сохранение экземпляров, не вошедших в коллекцию, самостоятельность в определении видов, навыки работы с определителями (умение использовать определительные таблицы, знание специальной терминологии)	качественное выполнение методики сбора беспозвоночных, сохранение целостности экземпляра для последующей обработки и определения, внимательное отношение к охраняемым видам	биологических объектов)
--	---	---	-------------------------

Оценка по промежуточному зачету по подразделу «Беспозвоночные животные» 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.

#### Структура рейтинговой оценки по подразделу «Позвоночные животные»

Вид отчетности	лабораторно-полевой дневник	работа в лаборатории
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 в определении видов, навыки работы с определителями (умение использовать определительные таблицы, знание специальной терминологии), бережное отношение к зоологическим образцам

Оценка по промежуточному зачету по подразделу «Позвоночные животные» 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.

#### Условия допуска к дифференцированному зачету:

1. Занятия, пропущенные по неуважительной причине, должны быть отработаны в обязательном порядке до дифференцированного зачета.

2. Рейтинговые оценки по каждому подразделу практики должны быть не ниже 1,5.

3. Предоставление к зачету всех отчетных материалов.

4. Для студентов, имеющих низкий рейтинг по одному или обоим разделам практики (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, позвоночных – до вида!) ведет к автоматической переэкзаменовке. Для контрольного определения дается только одна попытка (1 экземпляр)

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

Итоговая оценка по разделу «Зоология» (минимум 4, максимум 10 баллов) определяется по формуле:

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

где  $X$  – оценка по подразделу «Беспозвоночные животные»,

$Z$  – оценка по подразделу «Позвоночные животные».

## 2. БОТАНИКА

Учебная практика по ботанике (15 дней; всего 135 учебных часов, из них 90 – практические занятия, 45 – самостоятельная работа) направлена на закрепление теоретических и расширение практических знаний о разнообразии водорослей, грибов, высших растений; обитающих в природных и антропогенных сообществах (агрофитоценозах) района практики. Она включает 2 подраздела: Альгология и микология, Высшие растения. По каждому подразделу сдается дифференцированный зачет с выставлением общей итоговой оценки ботанической практики.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ подразделов	Наименование подразделов и тем	Всего часов	
		Практ. зан.	Сам. работа
2.1.	Альгология и микология	45	22
2.2.	Высшие растения	45	23
<b>ИТОГО:</b>		<b>90</b>	<b>45</b>

### 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.

2.1.1 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.

2.1.2 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 Урeдиниомицeты (порядок Ржавчинные). В отделе Дейтеромицота изучаются порядки Гифомицeты, Меланкониальные, Сферосидальные 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.

2.1.3 Л и ш а й н и к и (к л а с с С у м ч а т ы е л и ш а й н и к и). Экологические группы лишайников: эпигейные, эпифитные, эпилитные. Основные морфотипы лишайников: накипные, листоватые, кустистые. Лишайники гомеомерные и гетеромерные. Лишайники как индикаторы состояния среды. Лишайники как экониса для беспозвоночных. Лекарственные лишайники.

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

## **ВЫСШИЕ 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.

Высшие 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, Орхидные – Orchidaceae, 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 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 «Высшие 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 «Высшие 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
<b>Средний балл за работу в течение практики (А)</b>			<b>10</b>
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**

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»,  
 $Z$  – оценка по разделу «Ботаника».

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **О с н о в н а я:**

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. *Лемеза Н.А.* Малый практикум по низшим растениям / Н.А. Лемеза, А.С. Шуканов. Мн.: Універсітэцкае, 1994.
10. *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.
11. *Лемеза Н.А.* Геоботаника. Учебная практика. / Н.А. Лемеза, М.А. Джус. Мн.: Вышэйшая школа, 2008.
12. Летняя практика по геоботанике: Практическое руководство / Под ред. В.С. Ипатова. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1983.
13. *Мамаев Б.М.* Определитель насекомых Европейской части СССР / Б.М. Мамаев, С.И. Медведев, Ф.Н. Правдин. М.: Высшая школа, 1976.
14. Насекомые наших лесов / Э. И. Хотько и др. Мн.: Белорусская наука, 2008.
15. *Новиков Г.А.* Полевые исследования по экологии наземных позвоночных / Г.А. Новиков. М.: Советская наука, 1953.
16. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В.И. Парфенова. Мн.: Дизайн ПРО, 1999.
17. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1. М.: Советская наука, 1951; Вып. 14. Л.: Наука, 1983.
18. *Плавильщиков К.Н.* Определитель насекомых/ К.Н. Плавильщиков. М., 1994.
19. *Работнов Т.А.* Фитоценология / Т.А. Работнов. М.: МГУ, 1992.
20. *Райков Б.Л.* Зоологические экскурсии / Б.Л. Райков М.Я. Римский-Корсаков. М.: Торикал, 1994.
21. *Старостенкова М.М.* Учебно-полевая практика по ботанике / М.М. Старостенкова. М.: Высшая школа, 1990.
22. *Федорук А.Т.* Ботаническая география. Полевая практика / А.Т. Федорук. Мн.: БГУ, 1976.
23. *Хейсин Е.М.* Краткий определитель пресноводной фауны / Е.М. Хейсин. М.: Учпедгиз, 1962.
24. *Черник В.В.* Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Двудольные / В.В. Черник, М.А. Джус, Т.А. Сауткина, В.Н. Тихомиров. Мн.: БГУ, 2010.
25. *Шалапенок Е.С.* Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных / Е.С. Шалапенок, Т. И. Запольская. Мн.: Вышэйшая школа, 1988.

26. *Шалапенко Е.С.* Краткий определитель водных беспозвоночных / Е.С. Шалапенко, Ж.Е. Мелешко. Мн.: БГУ, 2005.
27. *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. Шкляр. 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.