

Біо-50

Белорусский государственный университет



С.В. Абламейко

2014 г.

Регистрационный № УД-1041/баз.

## ПРОГРАММА

### Учебной ознакомительной практики

#### для специальности:

1-31 01 01 Биология (по направлениям)

#### направлений специальности:

1-31 01 01-01 Биология (научно-производственная деятельность);

1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность);

#### специализаций:

1-31 01 01-01 02 Ботаника

1-31 01 01-02 02 Ботаника

2014 г.

**СОСТАВИТЕЛИ:**

Валентина Дмитриевна Поликсенова, заведующий кафедрой ботаники  
Белорусского государственного университета, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

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

Галина Григорьевна Филипцова, доцент кафедры клеточной биологии и  
биоинженерии растений Белорусского государственного университета,  
кандидат биологических наук, доцент

**РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой ботаники Белорусского государственного университета  
(протокол № 15 от 16 мая 2014 г.)


Заведующий кафедрой

 В.Д. Поликсенова

**ОДОБРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Советом биологического факультета Белорусского государственного  
университета (протокол № 10 от 28 мая 2014 г.)

Председатель Совета  
биологического факультета

 В.В. Лысак

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная практика II курса является важнейшей частью учебного процесса. Она должна обеспечить повышение профессиональной подготовки студентов, ознакомить их с современными методами исследований, с работой научно-исследовательских институтов и других организаций, на базе которых организуется практика.

~~Общее знакомство с растениями (водорослями и высшими растениями), миксомицетами, грибами, лишайниками студенты получают на I и II курсах, где они знакомятся с видовым составом, приобретают навыки работы с лабораторной техникой, осваивают методы определения различных таксонов.~~

**Цель** практики – углубление и закрепление знаний, полученных при изучении общих и специальных курсов, выработка у студентов практических навыков самостоятельной работы в полевых и лабораторных условиях.

**Основные задачи** учебной практики по специализации:

- изучение правил техники безопасности при приведении флористических, геоботанических и микологических исследований;
- приобретение навыков планирования и проведения научно-исследовательской работы (полевой и лабораторной);
- ознакомление с методами полевых и лабораторных исследований по выбранной научной теме и отработка этих методов на практике;
- изучение правил работы с оборудованием для научных исследований;
- приобретение навыков и опыта самостоятельной исследовательской работы;
- сбор полевого материала, получение фактических данных для курсовой и дипломной работы;
- знакомство со специальной литературой по теме выполненного исследования, с достижениями в области ботаники, альгологии и микологии в республике;
- реферирование научной литературы;
- камеральная и статистическая обработка полученных данных;
- оформление материалов в виде отчета.

В результате прохождения дисциплины обучаемый должен:

**знать:**

таксономическое и синтаксономическое разнообразие местной флоры, растительности, микобиоты;

основные методики флористических, геоботанических, альгологических, микологических и других исследований;

методы камеральной и статистической обработки материалов и результатов исследований;

**уметь:**

планировать исследования, проводить научный поиск и работать с литературой по теме исследований;

работать с научным оборудованием;

планировать, проводить опыты, наблюдения и измерения параметров, оформлять результаты выполнения научной экспериментальной работы;

сопоставлять результаты собственных исследований с данными литературы;

**владеть:** основными методами исследования и первичной обработки данных.

Программа учебной практики, устные методические пояснения по прохождению практики и каждой конкретной теме доводятся до сведения студента научным руководителем. Кроме того, рекомендуется перечень научной литературы, необходимой для успешного выполнения программы практики.

По окончании срока практики студент составляет письменный отчет, в котором указывает тему работы, цель исследования, сроки и место прохождения практики. Детально характеризуются методы сбора и обработки материала, объем собранного

материала, степень его обработанности. В заключение отчета указывается список проработанной литературы. Кроме письменного отчета студент представляет научному руководителю конкретные материалы исследования (гербарий, рабочий журнал).

После окончания практики каждый студент представляет на кафедру дневник практики, письменный отчет, подписанный руководителем практики, и делает устное сообщение о результатах практики на заседании кафедры. Результаты отчета обсуждаются преподавательским составом и оцениваются по десятибалльной системе. Руководитель практики выставляет оценку в ведомость и зачетную книжку студента.

Студентам не прошедшим по уважительной причинам практику в сроки, установленные учебными планами, по решению Ученого совета факультета сроки практики могут быть перенесены.

Материал, собранный в период учебной ознакомительной практики – основа для курсовой работы, которая должна быть представлена на III курсе, и составная часть будущей дипломной работы.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом продолжительность учебной практики по специальности составляет 3 недели (162 часа). Программа практики включает общую и индивидуальную части.

Практика может быть организована как на базе кафедры ботаники, так и за ее пределами. Кафедра сотрудничает с ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАНБ», ГНУ «Центральный ботанический сад НАНБ», РУП «Институт картофелеводства», РУП «Институт защиты растений», РУП «Институт плодоводства», РУП «Институт овощеводства», РУП «Институт земледелия» и др., сортоиспытательные станции и т.д.

Кроме того, базами практики являются: Биологическая станция «Нарочанская», Национальный парк «Припятский», «Национальный парк «Беловежская пуца», «Национальный парк «Нарочанский», Березинский биосферный заповедник, а также лесхозы и колхозы республики. При необходимости может быть выбрано другое место практики на базе профильных организаций.

Перед началом практики студенты проходят инструктаж по технике безопасности, при этом оформляется соответствующая документация. При использовании для проведения экспериментальных исследований, химических реактивов, относящихся к 1, 2 и 3-му классам опасности, а также химических реактивов, требующих особого обращения при их хранении и использовании, необходимы не только проведение инструктажа, обучения безопасным приемам проведения работ, но и проверка знаний обучаемых по безопасности при проведении работ с применением этих химических реактивов и соединений.

Перед началом практики студенты получают программу практики. В период прохождения практики студенты ежедневно заполняют полевой или лабораторный журнал, в который заносятся полученные сведения.

### **СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕЙ ЧАСТИ ПРАКТИКИ**

Студенты кафедры ботаники выполняют работу по индивидуальным планам. Тематика студенческих работ связана с научно-исследовательской работой кафедры или профильных научных учреждений и выполняется по следующим направлениям: биоразнообразие, систематика и морфология высших растений и грибов, микология, фитопатология и защита растений, интродукция растений, растениеводство, биологические и экологические особенности растений и грибов, ресурсоведение.

Каждое направление представлено конкретными темами, которые выполняются под руководством преподавателей кафедры или с привлечением для руководства практики ведущих специалистов тех учреждений, в которых студенты проходят практику.

По каждому разделу студент в соответствии с тематикой практики должен выполнить следующий объем работы:

1. Изучить научную литературу по теме своей научно-исследовательской работы.
2. Освоить методику полевых и экспериментальных исследований.
3. Выполнить в полной мере план полевых или лабораторных исследований.
4. Собрать материал в виде гербария, коллекций грибов, лишайников, проб водорослей, фотодокументов, цифровых данных, полученных в ходе эксперимента.
5. Оформить надлежащим образом собранный материал.
6. Представить собранный материал для проверки руководителю практики.

#### **Биоразнообразие.**

По этому разделу выполняются следующие научно-исследовательские работы:

1. Изучение флоры различных регионов.
2. Редкие и охраняемые растения определенной территории.
3. Сорные и рудеральные растения региона исследования.
4. Лекарственные, пищевые, декоративные и другие хозяйственно-полезные растения определенной территории.
5. Альгофлора конкретных водоемов.
6. Грибы конкретных регионов и экотопов.
7. Макромицеты Беларуси.
8. Гастеромицеты Беларуси.
9. Ядовитые и несъедобные грибы.
10. Лишайники фитоценозов Беларуси.

#### **Систематика и морфология высших растений, водорослей и грибов.**

По этому разделу выполняются следующие научно-исследовательские темы:

1. Род ..... во флоре Беларуси (видовой состав, географические и эколого-фитоценотические особенности).
2. Анатомо-морфологическая характеристика критических видов.
3. Сравнительное изучение представителей критических видов.
4. Морфолого-биологическая характеристика декоративных (лекарственных и др. хозяйственно-полезных) растений.
5. Род ..... (грибов) в конкретном регионе.
6. Род .....(водорослей) в альгофлоре Беларуси.

#### **Фитопатология и защита растений.**

1. Ценотическая приуроченность фитопатогенных микромицетов.
2. Фитопатогенные грибы конкретных территорий.
3. Грибы - возбудители болезней интродуцированных растений (деревьев, кустарников)
4. Грибы - возбудители болезней хозяйственно-полезных растений (лекарственных, пищевых, кормовых и др.)
5. Мучнисто-росяные и ржавчинные грибы.
6. Микозы культурных и дикорастущих растений.
7. Видовое и внутривидовое (популяционные) разнообразие фитопатогенов на культивируемых (и дикорастущих) растениях.
8. Устойчивость растений к микозам и разработка методов и ее диагностики.
9. Разработка способов повышения устойчивости растений к болезням.
10. Поиск потенциальных агентов защиты растений.
11. Борьба с микозами растений.
12. Влияние фитопатогенных грибов на физиолого-биохимические особенности растения-хозяина.

**Интродукция растений**

1. Интродуцированные древесные растения для зеленого строительства в Республике Беларусь.
2. Изучение декоративных травянистых растений, перспективы для промышленного и любительского цветоводства.

**Растениеводство и грибоводство.**

1. Агротехника культурных растений (овощные, плодово-ягодные, зерновые, зернобобовые, кормовые и др.)
2. Изучение хозяйственно-полезных растений в условиях культуры (декоративные, лекарственные)
3. Промышленное культивирование грибов.

**Биологические и экологические особенности растений и грибов**

1. Изучение жизненного цикла определенных видов (родов) грибов. Особенности взаимоотношений между патогенными грибами и растениями-хозяевами.
2. Биология цветения и плодоношения растений.
3. Репродуктивная способность дикорастущих и культивируемых растений.
4. Эколого-ценотическая характеристика растений (лекарственных, пищевых, кормовых, витаминоносных и др.).

**Ресурсоведение**

1. Изучение ценных витаминоносных растений.
2. Лекарственные растения и потенциальные запасы сырья определенной территории.
3. Хозяйственно-полезные растения определенной территории (ягодные, медоносные, технические и др.) и их запасы.
4. Лечебные грибы и их запасы.
5. Съедобные грибы определенного региона.

**Сравнительная молекулярно-генетическая характеристика популяций растений (природных, коллекционных, охраняемых, культивируемых) и грибов с помощью ДНК-маркеров.**

1. Оценка генетического дрейфа в природных биоценозах с помощью ДНК-маркеров.
2. Сравнительное изучение структуры природных популяций редких и охраняемых видов растений Республики Беларусь с помощью нейтральных ДНК-маркеров.
3. Анализ устойчивости вида.. к болезням.. и вредителям.. с помощью ДНК-маркеров.

**СОДЕРЖАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧАСТИ ПРАКТИКИ**

*Примеры конкретных тем и программные задания научных исследований в период учебной практики по специализации «Ботаника»:*

**Состав и анализ флоры исследуемого региона (области, района, лесничества и т.п.).**

**ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

1. Выбор объекта, цели и задач исследования. Выбор методики исследования, объектов изучения, определение площади и границ исследуемого региона, календарных сроков, оценка стоимости работ с целью определения финансовых возможностей практиканта.

2. Изучение литературы по району исследования, а при его слабой изученности по районам смежным или аналогичным по природным условиям и характеру растительности (изучение литературы должно включать анализ данных о флоре района, климате, геологии и почвам, а также сведения об экономике, истории, особенностях ведения сельского и

лесного хозяйства). Помимо литературных данных должны быть изучены ведомственные материалы и отчеты по уже выполненным работам.

3. Подбор необходимого картографического материала (топографических, геоботанических, почвенных и др. карт), материалов лесо- и землеустройств.

4. Изучение имеющихся гербарных материалов и сопутствующих коллекций (зоологических, почвенных и др.).

В результате подготовительного этапа составляется картосхема изученности района, где указываются уже обследованные места и проведенные маршруты, с точными привязками наиболее интересных участков, составляется предварительный список флоры, намечается сеть маршрутов, формулируется перечень неясных вопросов, требующих разрешения.

### ЭТАП ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ЭКСПЕДИЦИОННЫЙ ЭТАП)

1. Проведение флористических исследований по заранее спланированной сети маршрутов. Составление флористических списков. Для более полного выявления видового состава маршрутами необходимо изучение максимального разнообразия рельефа и экотопов, неоднократное посещение одних и те же местообитаний в разные годы и в разные фенологические сезоны.

2. В наиболее типичных сообществах, местах обнаружения редких и охраняемых растений составляются списки видов, проводится краткое геоботаническое описание. Места выполненных описаний фиксируются на карте, фотографируются.

3. Сбор и этикетирование гербарного материала. В гербарий в первую очередь должны быть собраны: «критические», трудно идентифицируемые группы растений, важные во флористическом и фитогеографическом отношении находки (редкие для региона, хорологически определенные и т.п.), охраняемые растения (документальное подтверждение местообитания – цветное фото), редкие формы (белоцветковые, пестролистные, махровые и т.д.), заносные, культивируемые и дичающие из культуры виды. При необходимости дополнительно собирают плоды, семена, пораженные вредителями и болезнями органы и т.п. В гербарий для последующего определения обязательно берут также все незнакомые виды. Для собранных в гербарий растений сразу фиксируется точное место сбора.

4. Обеспечивается сохранение собранного коллекционного материала. Составляется предварительный список отмеченных видов растений.

В результате экспедиционного этапа уточняются и дополняются исходные данные о характере растительности, таксономическом составе флоры, распространении, частоте встречаемости и обилии видов, других необходимых показателях.

### КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ФЛОРИСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

1. Устанавливается таксономическая принадлежность (самостоятельно или с помощью специалистов) неопределенного гербарного материала и его окончательное этикетирование.

2. По результатам полевых исследований и литературных данных составляется итоговый список видов и конспект флоры.

3. Проводится комплексный анализ изучаемой флоры (таксономический, экологический, фитоценотический, географический, ресурсный, созологический и др.). Данные обобщаются и представляются в виде отчета.

**Хозяйственно-полезные (пищевые, лекарственные) растения**  
 .....лесничества .....лесхоза.

1. Проведение флористических исследований на территории лесничества с целью выявления видового состава хозяйственно-полезных растений. Сбор гербария,

определение и этикетирование гербарных образцов. Составление списка видового состава с указанием местообитаний, частоты встречаемости, конкретных местонахождений для редких видов.

2. Выявление популяций 5 – 6 видов хозяйственно-полезных растений с высоким обилием. Определение площади популяций, их картирование на квартальной схеме лесничества.

3. Геоботаническое изучение выбранных для исследования популяций. Отметить видовой состав слагаемых видов с указанием для каждого вида средней высоты, покрытия, обилия, жизненности, фенофазы; формулы состава древостоя и других геоботанических показателей.

4. Проведение наблюдений за сезонным развитием видов с высоким обилием в популяциях с целью определения оптимальных сроков сбора сырья. Составление феноспектров.

5. Определение урожайности хозяйственно-полезных растений в популяциях с их высоким обилием (сырая и сухая масса). Учитывается выход сырой массы из всех 25 пробных площадок. Вычисление коэффициента высушивания.

6. Расчет запасов (общих, биологических, хозяйственных и пригодных для заготовок) выявленных видов в изученных популяциях.

7. Анализ видового состава хозяйственно-полезных растений лесничества (таксономический, биологический (по жизненным формам), геоботанический, экологический, по практическому использованию, созологический, или природоохранный). Построение диаграмм по результатам анализа.

8. Составление картосхем маршрутов исследований, расположения изученных популяций хозяйственно-полезных видов растений с высоким обилием, мест обитания выявленных редких и охраняемых видов.

9. Желательно привести конкретные примеры местного использования пищевых (лекарственных) растений.

**Морфо-биологические особенности сортов интродуцированных декоративных кустарниковых и многолетних травянистых растений (на базе коллекций Центрального ботанического сада НАН Беларуси).**

1. Проведение фенологических, морфологических и морфометрических исследований с целью выверки сортов.

2. Определение феноритмов цветения и вегетации в целом.

3. Сравнительная оценка перспективных сортов (по 5-балльной шкале по каждому показателю).

А. Модификационная оценка сортов для озеленения по следующим важнейшим декоративным признакам (100-балльная шкала с учетом коэффициента значимости признака):

- окраска цветков (колер, его устойчивость и др.),
- размеры цветков,
- качество лепестков,
- форма цветков,
- махровость цветков,
- соцветия (величина, форма, прочность, декоративность),
- число одновременно открытых цветков,
- обилие цветения,
- аромат (цветков, соцветий),
- ремонтантные свойства (продолжительность и непрерывность цветения),
- длина и качество цветоноса,
- оригинальность цветков, соцветий,



- устойчивость цветков к неблагоприятным метеорологическим условиям (к дождю, засухе; осыпаемость цветков),
- габитус куста (высота, форма, прочность, декоративность),
- выравненность (однородность) сорта.

Б. Оценка сортов по следующим важнейшим хозяйственно-биологическим качествам (50-балльная шкала с учетом коэффициента значимости признака):

- зимостойкость,
- продуктивность вегетативного размножения (стеблевыми черенками, окулировка, прививка, делением корневищ или куста растения в целом),
- жароустойчивость,
- поражение вредителями и болезнями,
- продуктивность цветения растений,
- сохранность цветков (соцветий) в срезке,
- завязывание плодов и семян,
- устойчивость в хранении (георгины, луковичные, клубнелуковичные).

В. Комплексная оценка (сравнительная оценка сортов по совокупности декоративных и хозяйственно-биологических особенностей, 150-балльная шкала).

Г. Выделение лучших сортов для массового размножения и внедрения в производство.

4. Использование сортов в садоводстве (примеры использования в озеленении, авторские проекты оригинальных композиция озеленения разнообразных территорий).

Исследования проводятся на примере 10 – 30 сортов конкретного вида, садовой группы сортов.

**Эколого-ценотические особенности некоторых видов лекарственных (пищевых, кормовых и др.) растений района (лесничества, лесхоза).**

1. Изучение видового состава растений на территории определенного лесничества с целью выявления наиболее распространенных и значимых видов хозяйственно-полезных растений.

2. Выявление популяций 2 – 5 видов хозяйственно-полезных растений, перспективных для их заготовки в качестве сырья.

3. Определение размеров популяций выявленных видов растений, их картирование на квартальной схеме лесничества (лесхоза).

4. Геоботаническое описание исследуемых популяций в различных фитоценозах. Отметить видовой состав растений в каждом фитоценозе с указанием их средней высоты, фенофазы, жизненности, проективного покрытия, обилия, а для древостоя – яруса, сомкнутости крон, диаметра ствола, возраста, бонитета.

5. Проведение мониторинга за сезонным развитием исследуемых видов с целью определения оптимальных сроков сбора сырья.

6. Определение урожайности изучаемых видов в различных фитоценозах и эколого-ценотических условиях (конкуренция, освещенность, гранулометрический состав почв, рельеф местности, уровень залегания грунтовых вод и т.д.).

7. Расчет запасов (общих, биологических, хозяйственных и пригодных для заготовок) исследуемых видов на территории лесничества (лесхоза).

8. Дать эколого-ценотическую характеристику исследуемых популяций.

**Фитопатогенные микромицеты ..... района, города....., охраняемой территории Беларуси.**

1. Изучение литературы по данной теме и оценка степени изученности фитопатогенных микромицетов на обследуемой территории.

2. Освоение детально-маршрутного метода полевых микологических и фитопатологических исследований. Сбор, гербаризация и этикетирование образцов дикорастущих и культивируемых растений, пораженных микроскопическими грибами в различных фитоценозах обследуемой территории.

3. Определение таксономической принадлежности питающих растений, их жизненных форм, групп значимости, типов микозов.

4. Идентификация фитопатогенных микромицетов с помощью определителей и монографий. Этикетка должна содержать следующую информацию: адрес в соответствии с административным делением, фитоценоз, стадия развития фитопатогенного микромицета, название питающего растения, его систематическое положение, название фитопатогенного микромицета и его систематическое положение, дату сбора и определения.

5. Установление встречаемости фитопатогенных микромицетов на обследуемой территории, степени поражения ими питающих растений и группы интенсивности поражения.

6. Составление картосхемы обследуемой территории с указанием маршрутов исследований и точек сбора фитопатогенных микромицетов.

7. Составление аннотированного списка выявленных фитопатогенных микромицетов обследуемой территории. Проведение анализа полученных данных, представление полученного материала в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстрирование рисунками и фотографиями.

#### **Видовое и внутривидовое (популяционное) разнообразие фитопатогенных грибов на культивируемых растениях.**

1. Изучение литературы по конкретному фитопатогену и культивируемому виду растения или растениям, принадлежащим к одному семейству.

2. Освоение методик, применяемых в экспериментальной микологии, а также в фитопатологических исследованиях.

3. Получение чистых культур изолятов изучаемого патогена.

4. Исследование морфологических и культуральных свойств изолятов изучаемого патогена (морфологии колоний, скорости линейного роста колоний, интенсивности спороношения на искусственных питательных средах разного состава, фитотоксической активности).

5. Изучение отношения изолятов патогена к факторам роста и условиям культивирования (состав питательной среды, температура, кислотность, освещенность и т.д.).

6. Изучение внутривидовой вариабельности, расовой принадлежности изолятов патогена по результатам искусственного заражения сортов-дифференциаторов и оценка степени агрессивности изолятов с учетом инфекционной нагрузки, длительности латентного периода, спорулирующей способности.

7. Статистическая обработка полученных экспериментальных данных, их представление (таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии и т.д.) и анализ в письменном отчете.

#### **Взаимоотношения микроскопических грибов в условиях эксперимента.**

1. Изучение литературы по данной теме.

2. Освоение методики встречных колоний при культивировании грибов на агаризованных средах при различной модификации посева (одновременный и разновременный посев). Исследование взаимоотношений грибов при различных условиях культивирования (состав среды, температура, кислотность и др.).

3. Изучение роста колоний, конидие- и склероциеобразование грибов, описание морфологии колоний при различных условиях эксперимента. Определение степени нарастания и угнетения колоний микромицетов. Построение графиков, характеризующих динамику роста

грибов в опыте и контроле при различных условиях культивирования.

4. Расчет показателя ингибирования роста грибов при совместном культивировании и представление данных в виде таблицы. Характеристика в виде диаграммы изменчивости показателя ингибирования в ходе эксперимента.

5. Определение типов взаимоотношений культивируемых грибов, выявление антагонистов и характеристика степени их антагонистической активности. Сравнение типов взаимоотношений одних и тех же грибов при различных условиях культивирования. Представление данных в виде таблиц и фотографий.

### **Защита растений от фитопатогенных грибов**

1. Изучение литературы по данной теме.

2. Освоение методик, применяемых в фитопатологии и защите растений (установление этиологии болезни, идентификация возбудителя, выделение его в культуру, описание симптомов заболевания, оценка степени поражения растений в динамике и др.).

3. Прямая (с помощью обработки пестицидами) и опосредованная (на основе профилактики и индукции устойчивости) защита растений.

4. Освоение методик искусственного заражения патогенами и оценки устойчивости растений.

5. Оценка вредности на основании потерь урожая или декоративных свойств растений.

6. Статистическая обработка полученных экспериментальных данных, их представление (таблицы, диаграммы, рисунки, фотографии и т.д.) и анализ в письменном отчете.

### **Сравнительное изучение структуры популяций растений или грибов с помощью нейтральных ДНК-маркеров.**

1. Выбор объекта, цели и задач исследования. Выбор методики исследования, объектов изучения, оценка стоимости работ.

2. Изучение литературы по исследуемой группе растений или грибов, при слабой изученности объекта - по близкородственным видам. Анализ литературных данных должен включать как ботанические особенности объекта исследований, так, насколько это возможно, и данные по молекулярно-генетическому разнообразию изучаемой группы. Помимо литературных данных должны быть изучены отчеты по уже выполненным работам.

3. Сбор и этикетирование гербарного материала, либо работа с уже существующим гербарным материалом. В гербарий в первую очередь должны быть собраны: трудно идентифицируемые группы растений, важные во флористическом и фитогеографическом отношении находки (редкие для региона, хронологически определенные и т.п.), охраняемые растения (документальное подтверждение местообитания – цветное фото), редкие формы (белоцветковые, пестролистные, махровые и т.д.), заносные, культивируемые и дичающие из культуры вида – в зависимости от темы исследования. Для собранных в гербарий растений сразу фиксируется точное место сбора.

4. Выделение ДНК из индивидуальных растений популяции. Адаптация существующих методик, определение качества и концентрации полученной ДНК различными методами.

5. Адаптация ПЦР-анализа с помощью нейтральных ДНК-маркеров для объекта исследований. Определение молекулярно-генетического полиморфизма индивидуальных растений (грибов) исследуемого вида по нейтральным ДНК-маркерам.

6. Статистический и кластерный анализ полученных экспериментальных данных. Определение генетических дистанций между исследуемыми генотипами, определение однородности и структуры популяции.

### ТРЕБОВАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ОТЧЕТОВ

Во время прохождения практики студенты обязаны вести рабочие журналы, где ежедневно записывается содержание работы и делается отметка о ее выполнении руководителем практики. По окончании практики студенты предоставляют письменный отчет, который должен содержать полные сведения о конкретной учебно-исследовательской работе и иметь следующие разделы:

Тема, научный руководитель, база учебной практики.

- 1) цель и задачи индивидуальной части практики,
- 2) материалы и методы исследования,
- 3) результаты в виде таблиц и графического материала,
- 4) выводы,
- 5) список литературы.

### ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

В период учебной практики постоянно осуществляется текущий контроль над работой студентов. В конце практики студенты сдают дневник практики и письменные отчеты о проделанной работе. Защита отчетов в виде сообщения на заседании кафедры проводится в начале нового учебного года в установленные сроки.

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная

1. Альгология и микология: летняя учебная практика: учеб. пособие / А.С. Шуканов [и др.]. – Минск: БГУ, 2007.
2. *Бондарцев, А.С.* Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа / А.С. Бондарцев. – М.-Л.: изд-во АН СССР, 1953.
3. *Былов В.Н.* Основы сравнительной сортооценки декоративных растений при интродукции / В.Н. Былов. – М.: МСХА, 1976. Автореферат диссертации доктора биологических наук.
4. *Великанов, Л. Л.* Полевая практика по экологии грибов и лишайников / Л.Л. Великанов, И.И. Сидорова, Г.Д. Успенская. – М.: Изд-во Московского университета, 1980.
5. *Гелюта, В.П.* Мучнисторосяные грибы. Флора грибов Украины / В.П. Гелюта. – Киев: Наукова думка, 1989.
6. *Гешеле, Э.Э.* Основы фитопатологической оценки в селекции растений / Э.Э. Гешеле. – М.: Колос, 1978.
7. *Гримашевич В.В.* Ресурсы основных видов лесных ягодных растений и съедобных грибов Беларуси / В.В. Гримашевич, И.В. Маховик, Е.М. Бабич. Природные ресурсы, 2005, № 3.
8. *Дудка, И.А.* Грибы. Справочник миколога и грибника. / И.А. Дудка, С.П. Вассер. – Киев: Наукова думка, 1987.
9. *Козловская, Н.В.* Флора Беларуси, закономерности ее формирования, научные основы использования и охраны / Н.В. Козловская. – Минск: Наука и техника, 1978.

10. *Козловская, Н.В.* Хорология флоры Беларуси / Н.В. Козловская, В.И. Парфенов. – Минск: Наука и техника, 1972.
11. *Комарова, Э.П.* Определитель трутовых грибов Белоруссии / Э.П. Комарова. – Мн.: Наука и техника, 1964.
12. *Левкина, Л. М.* Летняя учебная практика по низшим растениям / Л.М. Левкина, Т.П. Сизова, Г.Д. Успенская. – М.: Изд-во МГУ, 1981.
13. *Лемеза, Н.А.* Методические указания по геоботаническому изучению водной и прибрежной растительности / Н.А. Лемеза. – Мн.: Ротапринт БГУ, 1985.
14. Методика по испытанию сортов растений на отличимость, однородность и стабильность. Минск, 2004.
15. Методы фитопатологии / З. Кирай [и др.]. – М.: Колос, 1974.
16. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай [и др.]. – Киев: Наукова думка, 1982.
17. Определитель высших растений Беларуси. Минск: Дизайн ПРО, 1999.
18. *Поликсенова, В.Д.* Микология. Методы экспериментального изучения микроскопических грибов: метод. указания к спецпрактикуму для студентов IV курса биол. фак. спец. 1-31 01 01 «Биология» / В.Д. Поликсенова, А.К. Храмцов, С.Г. Пискун. – Минск: БГУ, 2004.
19. Природа Белоруссии: Попул. энцикл. / Белорус. Сов. Энцикл.; Редкол.: И.П.Шамякин (гл. ред.) и др.-2-е изд. – Мн.: БелСЭ, 1989.
20. Растительный покров Белоруссии (с картой м. 1:1000000). – Мн.: Наука и техника, 1986.
21. *Скворцов, А.К.* Гербарий. Пособие по методике и технике / А.К. Скворцов. – М.: Наука, 1977.
22. *Солдатенкова, Ю.П.* Малый практикум по ботанике. Лишайники / Ю.П. Солдатенкова. – М.: изд-во МГУ, 1977.
23. Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. – Л.: Наука, 1987.
24. *Топачевский, А.В.* Пресноводные водоросли Украинской ССР А.В. Топачевский, Н.П. Масюк. – Киев: Вища школа, 1984.
25. *Федоров, Н.И.* Лесная фитопатология: Учеб. для студентов специальности «Лесное хозяйство» / Н.И. Федоров. – Мн.: БГТУ, 2004.
26. *Хохряков, М.К.* Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохряков [и др.] – Л.: Колос, 1984.
27. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения. Учебное пособие / Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой, 2-е изд. – СПб: СпецЛит, изд-во СПХФА, 2002.
28. *Яковлева И.М.* Оценка ресурсной значимости некоторых хозяйственно-полезных растений флоры Беларуси / И.М. Яковлева, С.А. Дмитриева, Т.О. Давидчик. Ботаника (исследования). Вып. XXXVI. Минск: ИООО Право и экономика, 2008.

#### Дополнительная

1. *Алексеев, Е.Б.* Ботаническая номенклатура / Е.Б. Алексеев, И.А. Губанов, В.Н. Тихомиров. М.: изд. МГУ, 1989.
2. *Гигевич Г.С.* Высшие водные растения Беларуси: эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г.С. Гигевич, Б.П. Власов, Г.В. Вынаев. – Минск, изд-во БГУ, 2001.
3. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Мн.: БелЭн, 2005.
4. *Михеева Т.М.* Альгофлора Беларуси / Т.М. Михеева. Таксономический каталог. Минск: изд-во БГУ, 1999.
5. Определитель растений Белоруссии. Минск: Вышэйшая школа, 1967.

6. Braun, U., Cook, R. T. A., Inman, A. J. & H.-D. Shin. The taxonomy of the powdery mildew fungi // Bélanger, R., Dik, A. J. & Bushnell, W. R. (Eds.): The powdery mildews: a comprehensive treatise. APS Press, USA. – 2002. – PP. 13-54.
-