

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
  
  
А.Л. Толстик

« 26 » мая 2016 г.

Регистрационный № 2024

**ПРОГРАММА**  
**учебной практики по специализации**

**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

2016 г.

## **СОСТАВИТЕЛИ:**

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

Тамара Александровна Сауткина доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Владимир Владимирович Черник доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Николай Алексеевич Лемеза доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Максим Анатольевич Джус доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Светлана Георгиевна Сидорова доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Валерий Николаевич Тихомиров доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Александр Константинович Храмцов доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Зоя Евгеньевна Грушецкая доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

## **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой ботаники Белорусского государственного университета (протокол № 12 от 5 апреля 2016 г.)

Советом биологического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 10 от 25 мая 2016 г.)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для студентов 3 курса очной формы получения образования и 4 курса заочной формы получения образования по специальности 1-31 01 01 Биология (по направлениям) специализаций 1-31 01 01-01 02 и 1-31 01 01-02 02 Ботаника. Продолжительность практики составляет 5 недель для студентов специализации 1-31 01 01-01 02 Ботаника очной формы получения образования и проводится в 6 семестре в соответствии с учебным планом УВО № G31-132/уч. 2013 г. Для студентов специализации 1-31 01 01-02 02 Ботаника очной формы получения образования продолжительность практики составляет 4 недели и проводится в 6 семестре в соответствии с учебным планом УВО № G31-133/уч. 2013 г. Продолжительность практики для студентов обеих специализаций заочной формы получения образования составляет 3 недели и проводится в 8 семестре в соответствии с учебными планами УВО № G31з-157/уч. 2013 г., № G31з-159/уч. 2013 г.

Программа разработана в соответствии:

- с Кодексом Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г.;
- с пунктом 4 Положения о практике студентов, курсантов, слушателей, утвержденного постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 03.06.2010 № 860;

- с Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 06 04 2015 г. «Порядок разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования»

- с Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 20 03 2012 г. № 24 «Об утверждении Инструкции о порядке и особенностях прохождения практики студентами, которым после завершения обучения присваиваются педагогические квалификации»;

- с Положением о практике Белорусского государственного университета от 07 02 2014 г. (Приказ № 46 – ОД).

Программа разработана на основании образовательного стандарта ОСВО 1-31 01 01-2013 и учебных планов УВО № G31-132/уч. 2013 г., №G31-133/уч. 2013 г., № G31з-157/уч. 2013 г., №G31з-159/уч. 2013 г. по направлениям специальности 1-31 01 01-01 Биология (научно-производственная деятельность) и 1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность).

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

**Задачи практики:**

- использование правил техники безопасности при проведении флористических, геоботанических и микологических исследований в полевых и лабораторных условиях;

- приобретение навыков планирования и проведения научно-исследовательской работы (полевой и лабораторной);
- ознакомление с классическими и современными методами полевых и лабораторных исследований по выбранной научной теме и отработка этих методов на практике;
- освоение правил работы с оборудованием для научных исследований;
- сбор полевого материала, получение фактических данных для выполнения последующей курсовой и дипломной работы;
- приобретение навыков и опыта самостоятельной исследовательской работы;
- знакомство со специальной литературой по теме выполненного исследования, с региональными и мировыми достижениями в области ботаники, альгологии и микологии;
- реферирование научной литературы;
- камеральная и статистическая обработка полученных данных;
- обобщение и оформление материалов в виде отчета.

В результате прохождения учебной практики обучаемый должен:

***иметь практический опыт:***

- сбора полевого материала, ведения наблюдений за растениями и регистрации необходимых данных, оформления результатов выполнения научной работы;
- использования современного оборудования для проведения экспериментальной работы с растениями и грибами.

***владеть:***

- навыками самостоятельного планирования и проведения ботанических исследований
- основными методами исследования и первичной обработки данных, навыками ведения научной документации, хранения информационных материалов.

***знать:***

- методологию полевых флористических, геоботанических, альгологических, микологических и других исследований;
- методы камеральной и статистической обработки материалов и результатов исследований;
- характерные особенности избранной группы организмов;
- таксономическое и синтаксономическое разнообразие флоры, растительности, микобиоты района исследования;
- современное состояние научных исследований в избранном направлении ботаники и микологии.

Прохождение учебной практики по специализации должно обеспечить формирование у студента следующих компетенций:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем
- планировать исследования, проводить научный поиск и работать с литературой по теме исследований;
- уметь работать самостоятельно;
- сопоставлять результаты собственных исследований с данными литературы.

Основными базами учебной практики являются:

- кафедра ботаники;
- филиал кафедры ботаники в ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»;
- ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
- ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»
- ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»,

а также РУП «Институт картофелеводства», РУП «Институт защиты растений», РУП «Институт плодоводства», РУП «Институт овощеводства», НПЦ по земледелию и др.

Кроме того, базами практики являются Нарочанская биологическая станция им. Г.Г. Винберга, ГПУ «Национальный парк «Беловежская пуща», ГПУ «Березинский биосферный заповедник», лесхозы республики и др. профильные организации.

Требования, предъявляемые к базам практики, заключаются в предоставлении студентам возможности приобретения профессиональных навыков по специальности и специализации, наличие квалифицированных кадров для руководства практикой, предоставление возможности для студентов сбора материала для курсовой работы, предоставление возможности использовать современное оборудование. Базовыми организациями по направлению специальности 1-31 01 01-01 Биология (научно-производственная деятельность), с которыми заключены долгосрочные договоры о взаимодействии, являются:

- 1) ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»
- 2) ГПУ «Национальный парк «Беловежская пуща»
- 3) ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»
- 4) ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»
- 5) ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»
- 6) ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»
- 7) ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»
- 8) ГНУ «Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси»
- 9) РДУП «Институт рыбного хозяйства НАН Беларуси» РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

Базовыми организациями по направлению специальности 1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность), с которыми заключены долгосрочные договоры о взаимодействии, являются:

- 1) ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»;
- 2) ГНУ «Институт физиологии НАН Беларуси»;

3) ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси».

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Во время прохождения учебной практики студент получает ориентацию для научной работы в одной из следующих областей ботаники: *биоразнообразие, систематика и морфология высших растений и грибов, микология, фитопатология и защита растений, интродукция растений, растениеводство, биологические и экологические особенности растений и грибов, ресурсоведение, сравнительная молекулярно-генетическая характеристика популяций растений (природных, коллекционных, охраняемых, культивируемых) и грибов с помощью ДНК-маркеров.*

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.

Примерная тематика исследований по направлениям ботаники:

### ***Биоразнообразие.***

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. Съедобные и ядовитые грибы.
8. Лекарственные грибы и их свойства.
9. Лишайники фитоценозов Беларуси.

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

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

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

1. Грибы и грибоподобные организмы - возбудители болезней хозяйственно-полезных (сельскохозяйственных, лекарственных, кормовых и др.), интродуцированных (деревьев, кустарников, декоративных травянистых и др.) растений.

2. Видовое и внутривидовое (популяционные) разнообразие фитопатогенов на культивируемых (и дикорастущих) растениях.
3. Устойчивость растений к болезням и разработка методов ее диагностики.
4. Разработка способов повышения устойчивости растений к болезням.
5. Разработка методов защиты растений.

#### ***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. Сравнительное изучение структуры природных популяций редких и охраняемых видов растений Республики Беларусь с помощью нейтральных ДНК-маркеров.

2. Сравнительное изучение структуры природных популяций микромицетов Республики Беларусь, обладающих лекарственными свойствами, с помощью нейтральных ДНК-маркеров.

3. Анализ устойчивости вида ... к болезням ... и вредителям ... с помощью ДНК-маркеров.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Организация практики

Учебная практика по специализации для студентов состоит из двух разделов: работа группы студентов по общей программе и работа студентов по индивидуальному заданию.

В начале практики студенты получают программу практики, знакомятся с задачами и формой проведения практики, с распорядком рабочего дня, правилами ведения дневников и рабочих журналов. Студенты проходят инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, правилам работы в лаборатории, 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. За студентами закрепляются рабочие места, выдается необходимое оборудование, посуда и материалы. Руководитель практики осуществляет контроль соблюдения студентами всех вышеперечисленных требований.

Индивидуальным планом предусматривается работа студента над конкретной темой. Индивидуальный план прохождения практики составляется научным руководителем. Студент заранее знакомится с темой предстоящей работы и планом ее выполнения. В зависимости от поставленной задачи студент работает под руководством научного руководителя либо самостоятельно, при необходимости консультируясь с руководителем практики. Полученные во время практики данные являются основой для подготовки курсовой работы.

Примерный календарный график прохождения практики студентами очной формы получения образования специализации 1-31 01 01-01 02 Ботаника

Этапы работы	Сроки проведения (выполнения)
1. Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда; ознакомление с программой практики; правилами ведения дневников, полевых и лабораторных рабочих журналов; получение необходимого оборудования, посуды и материалов; навыков работы с измерительными приборами; получение индивидуального задания, подготовка рабочего места и необходимых растворов, работа с литературой.	Первая неделя



2. Проведение самостоятельных полевых и экспериментальных исследований, работа с литературой	Вторая – четвертая недели
3. Статистическая обработка полученных данных и оформление отчетов	Пятая неделя

Примерный календарный график прохождения практики студентами очной формы получения образования специализации 1-31 01 01-02 02 Ботаника

Этапы работы	Сроки проведения (выполнения)
1. Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда; ознакомление с программой практики; правилами ведения дневников, полевых и лабораторных рабочих журналов; получение необходимого оборудования, посуды и материалов; навыков работы с измерительными приборами; получение индивидуального задания, подготовка рабочего места и необходимых растворов, работа с литературой.	Первая неделя
2. Проведение самостоятельных полевых и экспериментальных исследований, работа с литературой	Вторая – третья недели
3. Статистическая обработка полученных данных и оформление отчетов	Четвертая неделя

Примерный календарный график прохождения практики студентами заочной формы получения образования специализаций 1-31 01 01-01 02 и 1-31 01 01-02 02 Ботаника

Этапы работы	Сроки проведения (выполнения)
1. Прохождение инструктажа по технике безопасности и охране труда; ознакомление с программой практики; правилами ведения дневников, полевых и лабораторных рабочих журналов; получение необходимого оборудования, посуды и материалов; знакомство с работой измерительных приборов; получение индивидуального задания; работа с литературой.	Первая неделя
2. Проведение самостоятельных исследований.	Вторая неделя
3. Обработка полученных данных и оформление отчетов	Третья неделя

### **Индивидуальные задания**

При выполнении индивидуальных заданий студент, анализируя имеющуюся литературу, совместно с научным руководителем разрабатывает план работы, схему эксперимента, определяет необходимый набор методов для его выполнения, перечень необходимого оборудования, реактивов и т.д. После согласования с руководителем плана работ студент приступает к исследованиям по одной из выбранных тем в рамках обозначенных выше направлений.

В процессе работы студенты:

- используют освоенные ранее методики,
- овладевают новыми методиками,
- выполняют самостоятельные научные исследования,
- анализируют научную литературу.

Примерные планы выполнения индивидуальных тематических научных исследований приведены в Приложении А.

### **Методические указания по прохождению практики**

Для успешного выполнения программы учебной практики по специализации необходимо в соответствии с выбранной тематикой практики выполнить следующий объем работы:

1. Изучить научную литературу по теме своей научно-исследовательской работы.
2. Отработать методику полевых или экспериментальных исследований.
3. Выполнить в полной мере план полевых или лабораторных исследований.
4. Собрать материал в виде гербария, коллекций либо чистых культур грибов, лишайников, проб водорослей, фотодокументов, цифровых данных, полученных в ходе исследования.
5. Оформить надлежащим образом собранный материал, дневники наблюдений.
6. Сопоставить полученные данные с имеющимися в литературе.
7. Представить собранный материал для проверки руководителю практики.

### **Экскурсии во время практики**

Ознакомление с направлениями и состоянием исследований на базе ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси». Место проведения – г. Минск, ул. Сурганова, 2в.

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 Беларуси: энциклопедия. В 3 т. Т.3. Растения, грибы, животные. редкол.: В.Ю. Александров [и др.]. – Минск: Беларус. Энцыкл. імя П. Броўкі, 2014.
  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, 2015.
4. Михеева, Т.М. Альгофлора Беларуси / Т.М. Михеева. Таксономический каталог. Минск: изд-во БГУ, 1999.
5. Поликсенова, В.Д., Черник В.В., Шуканов А.С. Ресурсные исследования хозяйственно-полезных растений и грибов во время ботанических практик по специализации // Экологическое образование и воспитание. Опыт и проблемы организации экологических практик. Тезисы межвузовской научно-методической конференции. 7-8 декабря 2006 года. Г. Минск, 2006. С. 72 – 73.

## **Обязанности студента и руководителя практики**

В период прохождения практики студенты обязаны:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим в данном учреждении правилам внутреннего распорядка;
- соблюдать правила техники безопасности, обращения с оборудованием и приборами в соответствии с действующими инструкциями;
- поддерживать в лаборатории и на рабочих местах требуемый порядок.

Руководитель практики обязан:

- ознакомить студентов со сроками прохождения практики, формой отчетности и другими организационными положениями;
- правильно организовать работу студентов;
- следить за дисциплиной и прохождением практики;
- проводить научные консультации по методике выполнения индивидуальных заданий и технике оформления полученных результатов;
- проанализировать результаты прохождения практики и подготовить соответствующие рекомендации.

## **Требования по составлению отчета**

Во время прохождения практики студенты обязаны вести дневник и рабочий журнал, где ежедневно записываются условия выполнения исследования и полученные результаты.

По окончании практики студенты представляют письменный отчет, который должен содержать полные сведения о конкретной учебно-исследовательской работе и иметь следующие разделы:

1. титульный лист (приложение Б);
2. цель и задачи индивидуальной части практики,
3. место, материалы и методы исследования,
4. результаты в виде списков видов, таблиц и графического материала,
5. выводы,
6. список литературы.

При оформлении отчета о практике рекомендуется руководствоваться общими требованиями, изложенными в правилах оформления курсовых, дипломных работ, в частности правилами оформления библиографического описания в списке источников и др.

К отчету прилагается характеристика работы студента, подписанная научным руководителем, в которой отражены отношение к работе, дисциплинированность, полнота выполнения запланированных исследований т. п.

Отчет должен быть подписан студентом, непосредственным руководителем практики от организации и утвержден руководителем (заместителем руководителя) организации.

## **Подведение итогов практики**

Результаты прохождения практики докладываются студентами в начале сентября следующего учебного года на заседании кафедры в виде устного доклада. По результатам доклада с учетом характеристики научного руководителя, а также представленных отчета и дневника практики студентам выставляется дифференцированный зачет (отметка по десятибалльной системе).

Дифференцированный зачет принимается при наличии у студента обязательной отчетной документации (заполненный дневник, письменный отчет, отзыв руководителя практики).

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв руководителя практики от организации, неудовлетворительную отметку при сдаче дифференцированного зачета руководителю практики от кафедры, повторно направляется на практику в свободное от обучения время, но не более одного раза.

## Приложение А

### Примерные планы выполнения тематических 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, определение 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 лесов 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 (микобиоты), 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 (грибов) 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 и грибов сразу фиксируется точное место сбора.

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

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 (микобиоты).

3. Проводится комплексный анализ изучаемой флоры (таксономический, экологический, фитоценотический, географический, ресурсный, созологический и др.) либо микобиоты. 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 видов с их высоким обилием в различных фитоценозах популяций (сырая и сухая масса). 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, соэкологический). 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.

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

#### **Сравнительное изучение структуры природных популяций редких и охраняемых видов растений Республики Беларусь с помощью нейтральных ДНК-маркеров.**

1. Изучение литературы по данному виду/роду охраняемых растений,
2. Сбор, гербаризация и этикетирование образцов популяций дикорастущих и культивируемых растений, их ботанико-морфологическая характеристика..

3. Освоение экспериментальных методик, применяемых в молекулярно-генетических исследованиях (выделение ДНК, постановка ПЦР-реакции, горизонтальный гель-электрофорез, документация данных).
4. Выделение тотальной ДНК индивидуальных образцов собранной коллекции растений из свежего или гербаризированного материала.
5. Оценка ДНК-полиморфизма исследуемых образцов по специфическим (если таковые имеются) или нейтральным ДНК-маркерам
6. Статистический и кластерный анализ полученных данных, составление индивидуальных ДНК-профилей для каждой исследуемой популяции, позволяющих провести ее идентификацию. Представление полученного материала в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстрирование рисунками и фотографиями.

**Сравнительное изучение структуры природных популяций микромицетов Республики Беларусь, обладающих лекарственными свойствами, с помощью нейтральных ДНК-маркеров.**

1. Изучение литературы по данному виду/роду микромицетов.
2. Освоение методик, применяемых в экспериментальной микологии, а также в молекулярно-генетических исследованиях (выделение ДНК, постановка ПЦР-реакции, горизонтальный гель-электрофорез, документация данных).
3. Сбор, этикетирование и получение чистых культур изолятов изучаемого объекта на твердых и жидких средах
4. Исследование морфологических и культуральных свойств изолятов изучаемого гриба (морфологии колоний, скорости линейного роста колоний, интенсивности спороношения на искусственных питательных средах разного состава)
5. Выделение тотальной ДНК индивидуальных образцов собранной коллекции изолятов микромицетов из мицелия, культивируемого на жидкой среде.
6. Оценка ДНК-полиморфизма исследуемых образцов по специфическим (если таковые имеются) или нейтральным ДНК-маркерам
7. Статистический и кластерный анализ полученных данных, составление индивидуальных ДНК-профилей для каждого исследуемого изолята (ДНК-паспорт), позволяющих провести его идентификацию. Представление полученного материала в виде таблиц, графиков, диаграмм, иллюстрирование рисунками и фотографиями.

**Образец оформления титульного листа отчета о практике**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**Кафедра ботаники**

**Отчет об учебной практике по специализации**

Ивановой Ирины Ивановны  
студентки 3 курса,  
специальность «биология (научно-  
производственная деятельность)»

Руководитель практики:  
кандидат биологических наук,  
доцент Сергеев С.С.

**Минск, 2016**