

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»  
Институт естественных наук  
Кафедра биологии



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института естественных наук

 И.Н. Юранёва

«06» сентября 2018 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ:**  
**практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

**Направление подготовки**

06.03.01 «Биология»

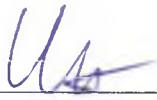
**Квалификация (степень) выпускника**

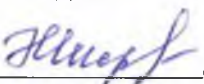
Бакалавр

Сыктывкар 2018

### Лист согласования к программе практики

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (ФГОС ВПО) и является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 - «Биология»

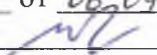
Составители:  доцент кафедры биологии, к.б.н., доцент  
подпись А.Ф. Ишкаева

 доцент кафедры биологии, к.б.н., доцент  
подпись Н.Н. Шергина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры (разработчика) Биологии  
Протокол заседания № 2 от « 5 » 09 2018 г.

Заведующий кафедрой  
профессор, д.б.н.  Загирова С.В.

Программа одобрена на заседании УМК Института естественных наук, протокол  
№ 2 от 06.09 2018 г.

 / Н.Н. Юрбанёва

## 1. Вид практики: (тип), способы и формы проведения практики

Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков разбивается на два модуля: ботаника и зоология. Учебная практика является обязательным этапом обучения бакалавра и предусматривается учебным планом направления 06.03.01 «Биология»; ей предшествуют курсы «Ботаника» и «Зоология», предполагающие проведение лекционных и лабораторных занятий с обязательным итоговым контролем в форме экзамена.

Учебная практика реализуется в аудиториях корпуса института естественных наук на кафедре биологии и на базе Ботанического сада СГУ, а также в окрестностях г. Сыктывкара (на лугах, в лесах, у берегов водоемов) и проводится в процессе однодневного (по модулю ботаника) и многодневных выездов (по модулю зоология).

Форма проведения учебной практики — полевая (выездная), стационарная практика. Практика проводится способом маршрутных трансектов в разных природно-климатических фитоценозах – луг, лес, прибрежная полоса и т.д. Обычными пунктами выезда для изучения и сбора материала являются: г.Сыктывкар: пгт В.Максаковка, пгт Кр.Затон, м.Красная гора, Ботанический сад СГУ им.Питирима Сорокина, Сыктывдинский р-н: м.Кочойяг, м.Соколовка, с.Вильгорт, Корткеросский р-н: м.Додзь.

Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике:

1. В рамках *практической деятельности и непосредственного наблюдения* растений и животных в природе реализуется освоение методов и приемов сбора растений, отлова беспозвоночных животных в природе, знакомство с многообразием растений и беспозвоночных животных, изучение поведения беспозвоночных животных.
2. В *лекциях* излагаются подходы к сбору и обработке ботанического и зоологического материала, который производится в рамках соответствующих занятий в природе и лаборатории.
3. Во время *самостоятельной внеаудиторной работы* производится оформление альбома и дневника практики, а так же подготовка к соответствующим занятиям. В ходе самостоятельной работы под руководством преподавателя происходит оформление отчетной документации и подготовка к итоговой конференции по практике.

Руководство практикой осуществляет институтский руководитель, отвечающий за общую подготовку и организацию, и руководители групп, проводящие непосредственную работу со студентами в группах. Группы формируются в составе 10 - 15 человек на одного руководителя.

## **2. Цель практики и планируемые результаты практики**

Учебная практика призвана закрепить и углубить знания, по морфологии, анатомии, систематике и экологии растений и беспозвоночных животных, полученные при прохождении теоретических курсов, расширить общебиологический кругозор студентов, развить их наблюдательность, воспитать исследовательский подход к собранным материалам, бережное отношение к естественным ресурсам.

В результате прохождения студент должен получить и закрепить навыки работы с ботаническими и зоологическими объектами:

- закрепить, расширить и углубить знания, полученные студентами во время лекционных и лабораторных занятий по курсам «Ботаника» и «Зоология»;
- углубить знания по морфологии и систематике растений и беспозвоночных животных;
- познакомиться с представителями местной флоры и фауны беспозвоночных животных;
- получить навыки использования основных методик и приемов полевой работы биолога;
- освоить приемы распознавания растений и беспозвоночных животных в природной обстановке
- получить практические навыки сбора и обработки ботанического и зоологического материала

Данные задачи учебной практики, соотносятся со следующими видами профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- прикладная

и задачами профессиональной деятельности:

*в научно-исследовательской деятельности*

- анализ и интерпретация на основе существующих научных концепций отдельных явлений и процессов с формулировкой аргументированных выводов

*в прикладной деятельности*

- сбор, обобщение и обработка материала с использованием традиционных и современных методов в биологии.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Данная учебная практика входит в раздел «Б2.У.1. Учебная и производственная практики» ФГОС-3+ по направлению 06.03.01 «Биология». Объем учебной практики со-

ставляет 9 зачетных единиц, 324 часа, в том числе аудиторных - 216 часов по 108 часов на каждый модуль; самостоятельной работы – 108 часов. Промежуточный контроль – дифференцированный зачет.

Прохождение данной практики необходимо в качестве предшествующей формы работы для освоения учебных дисциплин «Б1.Б. Профессионального цикла, базовой части»: «Физиология человека и животных», «Экология», «Физиология растений», «Гидробиология», «Мониторинг водных и наземных экосистем», «Фитопатология», «Филогения и систематика живых организмов», «Биогеография».

В учебной практике принимают участие студенты I курса, обучающиеся по направлению 06.03.01 Биология. Требования к входным знаниям, умениям и готовности студентов, приобретенным в результате освоения предшествующих частей ООП: студент должен знать строение и разнообразие основных групп растений и беспозвоночных животных, обитающих в подзоне средней тайги, иметь представление об их образе жизни, классификации и эволюционных связях между различными группами.

#### 4. Объем практики и её продолжительность

Общая трудоемкость учебной практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Продолжительность каждого модуля практики по 18 рабочих дней (3 недели). Промежуточный контроль: дифференцированный зачет. Практика проводится после прослушивания основного курса в сроки, определяемые подразделением, отвечающим за ее организацию и проведение.

#### 5. Содержание практики.

Виды учебной работы и их трудоемкость в часах.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов(СРС) и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Всего часов	Ауд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	
1	<b>Теоретическая и техническая подготовка студентов</b> <b>1. Зоологическая часть.</b> Знакомство с целями и задачами практики. Инструктаж по технике безопасности. Вводная беседа по ознакомлению с природными условиями и историей района практики. Общий очерк местной фауны беспозвоночных.	Всего 12 часов.	12	-		<b>Проверка конспектов и записей в полевом дневнике</b>

	<p>Приемы распознавания беспозвоночных животных в природе Обзор методов количественных учетов беспозвоночных. Обзор методов отлова беспозвоночных.</p> <p><b>2. Ботаническая часть</b> Знакомство с целями и задачами практики. Инструктаж по технике безопасности. Вводная беседа по ознакомлению с природными условиями района практики. Методические рекомендации по сбору, хранению, этикетированию растительного материала. Требования к ведению лабораторного и полевого дневников. Основные правила сбора растений в природе. Понятия о флоре и растительности района практики.</p>	32 часа	12	20		<p><i>Проверка дневников-альбомов, флористических тетрадей, проведение тест-определений по контрольным гербарным образцам.</i></p>
2	<p><b>Практическая работа</b></p> <p><b>1. Зоологическая часть</b> Сбор материалов во время практических занятий в природе и выполнения самостоятельных тем</p> <p><b>2. Ботаническая часть</b> Сбор растений во время практических занятий в природе, камеральная обработка материала (определение, монтирование, описание); выполнение индивидуальных тем. Изучение особенностей морфологии (мохообразных, папоротникообразных, голосеменных и покрытосеменных) растений.</p>	104 час	62	42	–	<p><i>Проверка собранных материалов и записей в полевом дневнике. Проверка определения растений, проверка смонтированных гербарных листов и систематического гербария</i></p>
3	<p><b>Первичная обработка материала, написание отчета о практике</b></p> <p><b>1. Зоологическая часть.</b> Обработка собранных материалов, изготовление препаратов, коллекций первичная и статистическая обработка материалов, собранных при выполнении индивидуальных тем.</p> <p><b>2. Ботаническая часть.</b> Составление отчетов по практике, флористической тетради, оформление фитоценологическо-</p>	46 часов	34	12	-	<p><i>Проверка изготовленных коллекций; защита отчета</i></p>
		36 часа	16	20		

	го и видового гербария, написание научно-исследовательской работы					
	<b>Всего: зоологический модуль</b>	162	108	54		
	<b>ботанический модуль</b>	162	108	54		
	<b>Общее количество</b>	324	216	108		

### **Модуль Ботаника (108 часов аудиторных занятий):**

Разделы программы учебной практики посвящены естественным растительным сообществам территории проведения наблюдений: лес, луг, болото, водоем и антропогенные местообитания: агрофитоценозы, техногенные и урбанизированные территории; ботанический сад.

В каждом типе растительного сообщества выделяются виды растений, определяющие облик данного сообщества. Проводится таксономический и биоморфологический анализ растений этих видов. Характеризуются экологические взаимосвязи сообщества.

Изучаются разделы теоретических дисциплин: морфология и метаморфозы растений; среда и растение; приемы гербаризации и определения; видовой состав растений различных местообитаний.

1	Знакомство с целями и задачами практики. Инструктаж по технике безопасности. Вводная беседа по ознакомлению с природными условиями района практики. Вводное практическое занятие в окрестностях ИЕН (городская территория)	3 час. 3 час.
2	Растения соснового леса (беседа) Практическое занятие в сосновом лесу	1 час. 5 час.
3	Камеральная обработка растений соснового леса	6 час.
4	Растения елового леса (беседа) Практическое занятие в еловом лесу	0,5 час. 2,5 час.
5	Камеральная обработка растений елового леса	6 час.
6	Растения смешанного леса (беседа). Практическое занятие в смешанном лесу	0,5 час. 2,5 час.
7	Камеральная обработка растений смешанного леса	6 час.
8	Растения болот (беседа). Практическое занятие на болоте	1 час. 5 час.
9	Камеральная обработка растений болот	6 час.
10	Растения пойменных и суходольных лугов (беседа) Практическое занятие на лугу (пойменном или суходольном)	1 час. 5 час.
11	Камеральная обработка растений лугов	6 час.
12	Обработка в лаборатории собранного материала Практическое занятие в лесу	2 час. 4 час.
13	Растения водоемов (беседа) Практическое занятие на водоемах	1 час. 5 час.
14	Камеральная обработка растений водоемов	6 час.
15	Рудеральные и сегетальные растения (растения городов и свалок) (беседа). Практическое занятие на городской территории	1 час. 5
16	Камеральная обработка сорных растений	6 час.

17.	Знакомство с растениями–интродуцентами (беседа) Практическое занятие в Ботаническом саду СыктГУ	1 час. 5 час.
18	Подготовка коллекций. Оформление отчетов по индивидуальным темам	6 час.
19	Защита индивидуальных работ. Зачет	6 час.

### **Модуль Зоология беспозвоночных (108 часов аудиторных занятий):**

Эколого-фаунистический характер практики определяет основной подход к перечню и последовательности проведения экскурсий и бесед во время проведения полевой практики по зоологии беспозвоночных. Однако, в зависимости от погодных условий, уровня численности изучаемых беспозвоночных животных, сроков проведения практики, обеспеченности орудиями лова и ряда других причин, продолжительность и порядок чередования экскурсий, лабораторных работ и бесед могут быть несколько изменены.

1	Знакомство с целями и задачами практики. Инструктаж по технике безопасности. Вводная беседа по ознакомлению с природными условиями и историей района практики.	3 час.
	Вводное практическое занятие в окрестностях биобазы	3 час.
2	Фауна и экология водных беспозвоночных (беседа)	2 час.
	Практическое занятие на стоячем водоеме	4 час.
3	Обработка в лаборатории собранного материала	3 час.
	Практическое занятие на стоячем водоеме	3 час.
4	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие на стоячих водоемах	4 час.
5	Практическое занятие на текущем водоеме	4 час.
	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
6	Практическое занятие на текущих водоемах	4 час.
	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
7	Фауна беспозвоночных луга (беседа)	2 час.
	Практическое занятие на лугу	4 час.
8	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие на лугу	4 час.
9	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие на лугу	4 час.
10	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие на лугу	4 час.
11	Фауна беспозвоночных леса (беседа)	2 час.
	Практическое занятие в лесу	4 час.
12	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие в лесу	4 час.
13	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие в лесу	4 час.
14	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие в лесу	4 час.
15	Фауна почвенных беспозвоночных (беседа)	2 час.
	Практическое занятие по сбору почвенных беспозвоночных	4 час.
16	Обработка в лаборатории собранного материала	2 час.
	Практическое занятие по сбору почвенных беспозвоночных	4 час.
17	Подготовка коллекций. Оформление отчетов по индивидуальным темам	6 час.
18	Защита индивидуальных работ. Зачет	6 час.



## Основные этапы организации учебной практики

### 1. Подготовительный:

1) составление и утверждение графика проведения практики; планирование видов работ студентов;

2) приобретение необходимого материала для практических работ.

### 2. Организационный:

1) проведение установочной конференции;

2) распределение тем индивидуальных заданий по направлениям: морфолого-анатомические исследования растений и животных; ботанические и зоологические практические занятия в лаборатории; наблюдение за растениями и животными в природных условиях; изучение некоторых популяционных характеристик основных представителей флоры и фауны; сбор, обработка и анализ ботанического и зоологического материала.

### 3. Процессуальный:

1) Теоретическая часть: изучение разнообразия растений и животных, обитающих в районе проведения практики, их морфологии и образа жизни, методической литературы по вопросам организации натуралистической, исследовательской, проектной, природоохранительной деятельности студентов.

2) Самостоятельная работа студентов по выполнению индивидуальных заданий.

3) Практическая часть: проведение ботанических и зоологических практических занятий в природе, фенологических наблюдений; освоение методов определения растений и животных в природе, методов сбора и обработки ботанического и зоологических материалов, изготовление морфолого-анатомических препаратов, монтирование гербарных листов.

4) Контролирующий и зачетный: проведение зачетных экскурсий, выступление на итоговой конференции, отчет студентов по результатам практики, проверка материалов выполненной самостоятельной работы.

Темы самостоятельных работ, а также материалы по результатам практики могут быть использованы для дальнейшей разработки курсовых или дипломных проектов.

Учебная практика содержит ряд ключевых этапов:

1. Теоретическая подготовка

2. Практическая

3. Первичная обработка материала.

Учебная практика предполагает: инструктаж по технике безопасности, ознакомительные лекции; мероприятия по сбору, обработке, систематизации фактического матери-

ала; наблюдения в природе, выполненные студентами, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

#### **6. Формы отчетности по практике.**

Для получения дифференцированного зачета **по модулю ботаника**, студент обязан в период прохождения полевой практики выполнить и отчитаться по заданиям:

1. Сдать морфологический гербарий – 14 листов (по морфологии листьев, стеблей, корней, соцветий, плодов и семян).
2. Сдать систематический гербарий – 10 листов. Желательно собирать гербарий по выполняемой самостоятельной работе.
3. Оформить научную работу по выбранной теме и защитить.
4. Сдать характеристику 10 наиболее важных и распространенных семейств.
5. Выучить и сдать латинские названия 100 видов растений.
6. Сдать полевой дневник с описанием тематических экскурсий и лабораторную тетрадь с ходом определения не менее 30 видов растений.

Для получения дифференцированного зачета **по модулю зоология**, студент обязан в период прохождения полевой практики выполнить и отчитаться по заданиям:

1. Сдать заполненный полевой дневник (альбом) практики.
2. Сдать оформленный отчет о выполнении исследовательской темы
3. Оформить и сдать зоологическую коллекцию.
4. Оформить научную работу по выбранной теме и защитить.
5. Сдать характеристику 10 наиболее важных и распространенных семейств беспозвоночных животных.
6. Выучить и сдать латинские названия 100 видов беспозвоночных животных.

Эти формы отчетности проводятся в последние дни практики, на основе которых выставляется дифференцированный зачет.

Форма промежуточного контроля — дифференцированный зачет до 20 декабря текущего учебного года.

#### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие навыки, умения и **профессиональные компетенции**:

ПК-1 – способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

ПК-2 – способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований;

ПК-4 – владение современными методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

профессиональные компетенции	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
ПК-1	1. Уметь пользоваться копалкой для выкапывания корней травянистых растений.	Умеет пользоваться копалкой. Но часть растения выдирает без корней не счищает почвенные остатки. Не умеет выбирать соответствующего размера растения для гербария	Хорошо обращается с инструментами не полностью выкапывает корневую систему. Иногда проявляет небрежность в сборе гербарных листов	Бережно относится к государственному имуществу Грамотно выкапывает полностью корневую систему, собирает растения целиком и для гербария и для определения видового состава в лаборатории.
ПК-1	2. Уметь пользоваться лупой простой, бинокулярной, микроскопом при определении видового состава растений.	Проявляет небрежность и недобросовестность в работе с оборудованием. временами допускает ошибки при работе с микроскопом. не всегда использует бинокулярную лупу.	Умеет пользоваться лупой при необходимости. Небрежно работает с микроскопом. Не всегда содержит оборудование и рабочее место в чистоте	В лабораторных работах по определению видов растений умеет работать с оборудованием, бережно относится к ним содержит в чистом виде. Умеет рационально пользоваться им.
ПК-1	3. Уметь пользоваться гербарной сеткой для высушивания растений, препаровальной иглой при работе с цветками.	С трудом определяет растения. Небрежно относится к высушиванию растений и их этикетированию. Умеет работать с препаровальной иг-	Умеет определять вид растения. умеет пользоваться определителями. Проявляет небрежность к высушиванию гербарных листьев . Умеет заполнять этикетки и заши-	Умеет определять вид растения. Пользуется препаровальной иглой при работе с цветками. Своевременно в гербарии меняет прокладки, умеет заполнять

		лой при работе с цветками. Правильно зашивает растения и заполняет к ним этикетки	вать гербарные листы В данных, при заполнении этикеток допускает ошибки	этикетки, умеет зашивать гербарные листы. Данные на этикетках заполняет правильно.
--	--	---	---	--

Самостоятельный сбор и его обработка ходе практике призваны раскрыть перед студентом основные принципы и технологии научного исследования и обеспечить научного исследования, обеспечить методически выдержанный подход к выполнению научного исследования, способствовать становлению студентов как квалифицированных биологов.

### Критерии оценки защиты самостоятельной научной работы (ПК-2).

показатели	оценка			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Соответствие работы содержанию практики	Знание сущности современных экспериментальных методов работы с растениями в полевых и лабораторных условиях; умение планировать и ставить лабораторные и полевые опыты, использовать современные приборы, анализировать экспериментальные данные и оформлять результаты экспериментов в виде таблиц, графиков и схем	Имеет не полное представление о современных экспериментальных методах работы с растениями в полевых и лабораторных условиях, затрудняется при планировании опытов и использовании приборов. Может обрабатывать экспериментальные данные и представлять их в виде таблиц.	Допускает не точности при характеристике современных методов работы с растениями в полевых и лабораторных условиях, может анализировать полученные данные и оформлять их в виде таблиц схем и графиков	Не демонстрирует понимание сущности современных экспериментальных методов в полевых и лабораторных условиях, не умеет планировать и ставить опыты

### ПК-4

Показатели	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно
1. Освоение классических и современных методов полевых исследований. Соблюдение правил техники безопасности. Умение постановки полевых опытов. Владение технологией сбора ин-	Умело владеет методами полевых исследований, соблюдает правила Т.Б., владеет методами сбора информации.	Не достаточно умеет ставить полевые опыты, соблюдает правила Т.Б., владеет технологией сбора информации	Соблюдает Т.Б., не умеет ставить полевые опыты, владеет технологией сбора информации о состоянии окружающей среды

формации о состоянии окружающей среды.			
2. Способность использовать экологическую грамотность в охране природы. Знать приспособления растений к различным условиям среды, уметь различать растения по приспособлению к условиям среды (мезофиты, ксерофиты, гигрофиты и т.д.).	Знает растения редкие и охраняемые бережно относится к ним, различает растения различных мест обитания, приспособительные признаки к условиям среды.	Знает редкие и охраняемые виды растений, бережно относится к ним. Слабо разбирается приспособительных признаков растений к условиям среды.	Небрежно относится к редким и охраняемым растениям, знает приспособительные признаки растений к условиям среды.
3. Должен иметь базовые представления о биологическом разнообразии объектов, знать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Уметь пользоваться методами наблюдения, описания и идентификация объекта.	Имеет представление о биоразнообразии растительного мира и его значения для устойчивости биосферы. Умеет пользоваться методами наблюдения и описания.	Имеет представление о разнообразии растительного мира. Не достаточно умеет пользоваться методами наблюдения и описания.	Имеет не достаточные представления о разнообразии растительного мира. Не достаточно пользуется методами наблюдения и описания.
4. Должен владеть умением характеризовать принципы структурной и функциональной организации биологических объектах. Владеть методами оценки и анализа состава и структуры динамики растительных ценозов.	Разбирается в принципах структурно-функциональной организации растительных объектов, владеет методами оценки и анализа структуры и динамики растительных ценозов.	Не достаточно владеет принципами функциональной организации растительных объектов. Умеет анализировать структуру растительных ценозов.	Слабо анализирует структуру растительных ценозов

<p>5. Владеет методами количественных учетов и качественных сборов гербарного материала. Знает методы определения географических координат сборов данных об окружающей среде. Имеет опыт наблюдения, описания и определения видового состава растения. Имеет представление о принципах экологии геоботаники и биогеографии.</p>	<p>Собирает качественно гербарий, владеет методами учета, умеет делать наблюдения и описания видового состава растений. Имеет представление о принципах экологии, геоботаники, и биогеографии.</p>	<p>Не достаточно владеет методами учета и сбора гербарного материала. Знает методы определения географических координат местности. Умеет наблюдать и определять видовой состав растения.</p>	<p>Слабо владеет методами количественных учетов, качественных сборов гербарного материала. Умеет наблюдать, описывать и определять видовой состав растений.</p>
---	--	--	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценка по дисциплине не может быть выставлена.

**Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

**Модуль Ботаника:**

### **Гербарное дело**

1. Гербарий. Понятие о гербарном листе, гербарном экземпляре и гербарном сборе. Значение гербария для ботанической науки.
2. Правила сбора растений в природе для гербария.
3. Правила сушки растений для гербария.
4. Правила монтировки гербария.
5. Эtiquетаж гербария.
6. Правила хранения гербария. Сроки хранения гербария.
7. Особенности сбора и сушки гербария околоводных и водных растений.
8. Особенности сбора, сушки и монтировки гербария крупных травянистых растений.
9. Особенности сбора, сушки и монтировки гербария мелких травянистых растений.

### **Характеристика основных порядков (семейств) в растений**

1. Порядок Лютикоцветные. Семейство Лютиковые их общая характеристика, значение.
2. Порядок Пионовые. Семейство Пионовые их общая характеристика, значение.
3. Порядок Макоцветные. Представители семейства Маковые, особенности сбора гербария его представителей.

4. Подкласс Гамамелидиды. Семейство Березовые, характеристика. Особенности сбора гербария представителей порядка гамамелидиды.
5. Порядок Фиалковые. Семейство Фиалковые. Особенности сбора гербария представителей семейства.
6. Порядок Каперсовые. Характерные представители семейства Капустные. Особенности сбора гербария представителей семейства Капустные.
7. Порядок Ивоцветные. Семейство Ивовые. Основные представители.
8. Характерные черты основных представителей порядка Первоцветные. Семейство Первоцветные, их значение в природе и медицине.
9. Порядок Крапивоцветные. Характеристика представителей семейства Крапивные.
10. Характеристика и систематика представителей порядка Розоцветные, семейство Розоцветные.
11. Порядок Бобовые. Характеристика, систематика представителей семейства Бобовые или Мотыльковые.
12. Порядок Сельдерейные или Зонтичные. Семейство Зонтичные.
13. Порядок Ворсянковые. Семейство Валериановые.
14. Порядок Колокольчиковые. Семейство Колокольчиковые. Характеристика, систематика представителей семейства.
15. Порядок Астровые. Семейство Астровые. Основные представители. Особенности сбора и сушки гербария представителей этого семейства.
16. Порядок Пасленовые (семейство Пасленовые). Основные представители.
17. Порядок Бурачничкоцветные. Семейство Бурачниковые. Основные представители.
18. Основные представители порядка Норичниковые. Семейства Норичниковые, Подорожниковые, их отличительные особенности.
19. Порядок Яснотковые. Семейство Яснотковые или Губоцветные. Основные представители.
20. Порядок Лилиецветные. Семейства Лилейные и Ирисовые, их отличительные особенности.
21. Порядок Амариллисовые. Семейство Луковые, их характеристика.
22. Порядок Спаржевые. Семейство Ландышевые, их характеристика.
23. Порядок Осоковые. Семейство Осоковые, их характеристика, отличительные особенности.
24. Порядок Злаки (Чешуецветные). Семейство Злаки. Отличительные особенности семейства Злаки.

**Модуль Зоология беспозвоночных:**

1. Характеристика водоемов как места обитания различных животных. Основные группы гидробионтов: нейстон, плейстон, нектон, планктон, бентос, перифитон. Примеры видов для каждой группы.
2. Способы движения водных беспозвоночных.
3. Способы дыхания водных беспозвоночных.
4. Способы защиты водных беспозвоночных.
5. Способы питания водных беспозвоночных.
6. Особенности размножения водных беспозвоночных.
7. Примеры полного и неполного метаморфоза среди водных насекомых.
8. Особенности внешнего и внутреннего строения, передвижение, питание, дыхание, способы защиты, особенности размножения, систематическое положение, основные представители следующих групп:  
пиявок, моллюсков, ракообразных, водных клопов, водных жуков, стрекоз, поденок, ручейников, околводных чешуекрылых, водных пауков, водных клещей.
9. Характеристика луга как места обитания различных животных. Микроклиматические, защитные и кормовые условия. Методы изучения луговой фауны.
10. Прямокрылые – обитатели лугов. Строение, особенности биологии и развития. К каким семействам принадлежат кузнечики и кобылки?
11. Образ жизни, внешнее строение, развитие и систематическое положение тлей.
12. Насекомые – опылители. Особенности биологии, систематические группы, значение в жизни растений.
13. Типы личинок насекомых. Примеры.
14. Характеристика леса как места обитания животных (многоярусность, кормовые ресурсы, защитные условия). Методы сбора лесных беспозвоночных.
15. Беспозвоночные, обитающие под корой деревьев. Особенности их морфологии в связи с подкоровым образом жизни, основные биологические характеристики.
16. Псаммобионты – обитатели песчаных субстратов. Особенности их биологии и систематическое положение.
17. Примеры полного и неполного метаморфоза среди наземных насекомых.
18. Защитные приспособления наземных беспозвоночных.
19. Характеристика образа жизни муравьиного льва. Строение имаго и личинки. Развитие. Систематическое положение.
20. Беспозвоночные животные – обитатели почв. Особенности их биологии.
21. Представители семейства короедов. Приспособления к жизни под корой. Естественные враги короедов. Факторы, ограничивающие численность короедов.



22. Представители отряда Сетчатокрылые. Внешнее строение, образ жизни, особенности биологии.
23. Типы повреждения листьев насекомыми.
24. Определение экотона. Примеры и особенности экотонных сообществ.
25. Примеры поли-, олиго- и монофагов среди наземных беспозвоночных.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

#### **ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

Основная цель индивидуальных заданий - выработать навыки самостоятельного проведения научных исследований. При выполнении заданий студенты учатся определять и ставить задачу исследования, вырабатывать подход к ее решению, выполнять наблюдения и собирать и документировать необходимые материалы, анализировать их, подготавливать отчет, освоить различные способы представления данных (картосхемы, графики, цифровые таблицы и т.д.). После оформления отчета студенты выступают с докладом на защите индивидуальных работ, которая проводится в форме конференции. В ходе выступления с докладом студенты получают навыки ведения научной дискуссии, знакомятся с принципами построения выступления, учатся правильно отвечать на вопросы, что является своеобразной тренировкой перед выполнением курсовых работ.

Для работы по индивидуальным заданиям студенты в течение практики проводят самостоятельные наблюдения в свободное от занятий время.

Темы для самостоятельной работы могут выполняться как индивидуально, так и небольшими группами студентов (2-3 человека). Эффективным методом приобщения к самостоятельной работе по ботанике и зоологии является постепенное наращивание исследовательского потенциала: обзорный реферат по теме, индивидуальное задание на летней практике, курсовая работа, научные исследования. Тема выполняется комплексно, постепенно усложняется, по мере знакомства студента с новыми учебными дисциплинами и развивается в глубокое, серьезное научное исследование на стыке различных наук.

#### **Примерный список тем для самостоятельной работы студентов**

##### **По модулю Ботаника**

#### **Примерный список тем для самостоятельной работы студентов**

##### **Тема 1. Внешнее строение и размножение ели обыкновенной (*Picea obovata*)**

- Познакомьтесь с особенностями строения вегетативных органов- побегов и хвои (расположение, форма, цвет, размер, листовые подушечки); изучите женские и мужские шишки (их развитие, форму, окраску, размеры, особенности пыльцы); семя- его формиро-

вание, линейные параметры, особенности распространения; проросток- особенности побегов, корневой системы.

- Проследите влияние экологических факторов на морфологическую структуру ели.
- В отчете изложите материалы наблюдений, сопроводив необходимыми рисунками, схемами, графиками, фотографиями.

- По аналогичной схеме могут быть выполнены темы:

**2. Внешнее строение и размножение пихты сибирской (*Abies sibirica*).**

**3. Внешнее строение и размножение можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*).**

**4. Внешнее строение и размножение волчьего лыка (*Daphne mesereum*).**

**5. Внешнее строение и размножение жимолости лесной (*Lonicera xylosteum*.)**

**6. Внешнее строение и размножение осины (*Populus tremula*).**

**7. Внешнее строение и размножение ивы козьей (*Salix caprea*).**

**Тема 8. Гетеростильные виды местной флоры**

- Изучите одно из приспособлений к перекрестному опылению - гетеростилию разных видов растений.

- Познакомьтесь с особенностями строения цветка, опыления.

- Проведите искусственное опыление по следующей схеме:

1. Пыльца цветка с длинными тычинками x цветок с коротким пестиком.

2. Пыльца цветка с короткими тычинками x цветок с длинным пестиком.

3. Пыльца цветка с длинными тычинками x цветок с длинным пестиком.

4. Пыльца цветка с короткими тычинками x цветок с коротким пестиком.

5. Самоопыление.

6. Свободное опыление (контроль).

- Изучите морфологию и жизнеспособность пыльцы и строение рыльца коротко- и длиннопестичных растений. Можно использовать методы вариационной статистики.

- В отчете представьте гербарный материал, рисунки, таблицы.

**Тема 9. Вегетативное размножение у папоротников и мхов**

Объектом изучения являются корневищные папоротники и виды мхов, имеющие выводковые почки.

- Проведите наблюдение.

- В отчете представьте рисунки, фотографии, гербарный материал, описание наблюдений.

**Тема 10. Видовое разнообразие злаков (сложноцветных, бобовых и т.д.) в местной флоре**

- Выявите важнейшие виды, выбранного для индивидуальной темы семейства, пользуясь литературой и сведениями, полученными в ходе экскурсий и лабораторных заданий, определите собранные виды, составьте список, опишите морфологические особенности и типичные условия обитания этих видов.

- Укажите хозяйственно ценные, лекарственные, ядовитые, сорные растения, отметьте охраняемые.

- Проследите эволюцию цветка и плода в пределах семейства, проиллюстрируйте это схемами, зарисовками.

- Определите роль отдельных видов в растительных сообществах.

- Представьте смонтированный гербарий представителей.

### **Тема 11. Насекомоядные растения болота (водоема)**

Объектом исследования могут быть росянка круглолистная или длиннолистная, а также пузырчатка обыкновенная. Задачей исследования является изучение морфологических особенностей насекомоядных растений, детальное изучение “ловчего аппарата”, искусственное «кормление» растительной и животной пищей, регистрация быстроты ответной реакции и быстроты всасывания различной пищи, выращивание растений в лаборатории, изучение особенностей вегетативного размножения.

### **Тема 12. Ксероморфные олиготрофы сфагновых болот**

- Изучите особенности строения и распространения болотных растений, обладающих чертами ксероморфизма. Такие растения, даже при избытке влаги, страдают от ее недостатка (выясните причину), что обуславливает целый ряд специфических анатомических признаков.

- Постарайтесь выделить особенности внешней и внутренней структуры листа, которые отличают ксероморфные олиготрофы от ксерофитов сухих местообитаний.

- Чем объясняется сходство их со структурой типичных ксерофитов?

Для изучения рекомендуется растения семейств вересковых, брусничных.

### **Тема 13. Земноводные растения прибрежий и их биологические особенности**

Работу по теме можно провести с частухой подорожниковой или стрелолистом обыкновенным.

- Сравните размеры вегетативных органов (черешок, листовая пластинка) у прибрежных и удаленных от водоема растений.

- Понаблюдайте за ростом листовых черешков: для этого поместите 2 растения с комом земли в банки, засыпьте почву слоем промытого песка и залейте водой, слой которой над растением должен быть не менее 10-15 см. (Предварительно опытные растения зарисуйте, пересчитайте у них листья, запишите их линейные размеры).

- Банки выставьте на свет.
- Наблюдения за растениями ведите ежедневно.
- Результаты заносите в таблицу.
- По окончанию наблюдений следует вычертить кривую роста для каждого листа.

По горизонтальной оси X отложите дни месяца наблюдений, по вертикальной оси Y - длину листовых черешков в см.

- Определите количество устьиц на 1 мм<sup>2</sup> нижней и верхней поверхности листа.
- Соберите плоды и семена растений, попытайтесь прорастить.
- Изучите способность плодов держаться на воде.

#### **Тематические коллекции**

*Тема 14. Приспособления растений к анемохории (зоохории, гидрохории и т.д.).*

*Тема 15. Коллекция семян однодольных и двудольных растений.*

*Тема 16. Плодоношение травянистых растений луга.*

*Тема 17. Проростки растений с надземным и подземным прорастанием.*

*Тема 18. Основные типы и экологическое разнообразие плодов растений одного из семейств местной флоры.*

Приведенный выше примерный перечень тем может быть существенно расширен и изменяться в зависимости от сроков проведения практики, погодных условий и т.д.

#### **По модулю Зоология беспозвоночных**

1. Стрекозы окрестностей г. Сыктывкара.
2. Личинки стрекоз различных водоемов.
3. Ручейники различных водоёмов.
4. Беспозвоночные прибрежной части р. Вычегды в районе г. Сыктывкара.
5. Приспособления животных к обитанию на поверхности водоемов.
6. Приспособления животных к жизни в толще воды.
7. Почвенная мезофауна сосняка зеленомошного.
8. Сравнительная характеристика почвенной мезофауны луга и ельника зеленомошного.
9. Почвенная мезофауна березняка травянистого.
10. Обитатели песчаных субстратов.
11. Насекомые – обитатели плодовых тел трутовика настоящего.
12. Насекомые – обитатели плодовых тел трутовика окаймленного.
13. Насекомые – обитатели наземных агариковых грибов.
14. Фауна и экология листоедов окрестностей г. Сыктывкара.
15. Двукрылые окрестностей г. Сыктывкара.

16. Перепончатокрылые окрестностей г. Сыктывкара.
17. Жесткокрылые-ксилобионты окрестностей биостанции.
18. Насекомые – обитатели экотона луг – водоем.
19. Изменение видового состава насекомых на границе двух сообществ (лес – луг).
20. Бабочки окрестностей г. Сыктывкара.
21. Полужесткокрылые района практики.
22. Особенности биологии рыжего лесного муравья.
23. Долгоносики окрестностей г. Сыктывкара.
24. Особенности суточной активности стрекоз.

Приведенный выше примерный перечень тем может быть существенно расширен и изменяться в зависимости от сроков проведения практики, погодных условий и т.д.

### **Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы и процедуры оценивания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту при его демонстрации базовых представлений о разнообразии биологических объектов, понимании значения биоразнообразия для устойчивости биосферы; студент правильно использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, для объяснения роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, и способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических исследований.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, который понимает значение биоразнообразия в устойчивости биосферы; правильно использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, для объяснения основ эволюционной теории, способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических исследований.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту, который правильно использует методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, для объяснения основ эволюционной теории, способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических исследований.

#### **За время прохождения практики студент должен:**

- Ознакомиться с разнообразием растений и беспозвоночных животных района прохождения практики, их систематикой и биологией;

- Продемонстрировать владение методам сбора и камеральной обработки ботанических и зоологических материалов;
- Самостоятельно сделать гербарий растений и коллекцию насекомых;
- Самостоятельно выполнить, оформить и защитить исследовательскую работу

## **8. Учебная литература и ресурсы сети «Интернет», необходимые для проведения практики.**

### **Модуль Ботаника:**

а) основная литература:

1. **Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П.** Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфологи растений. М.: ИКЦ "Академия", 2006. 543 с.

2. **Бавтуто Г.А.** Учебно-полевая практика по ботанике. Минск: Выш. школа, 1990. 269 с.

3. **Гуленкова М.А., Красникова А.А.** Летняя полевая практика по ботанике. М.: Просвещение, 1986. 171 с.

4. Методические указания к летней учебной практике по ботанике. Составители: **Рочева Г.П., Груздев Б.И.** Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 1982. 24 с.

5. **Скворцов А.К.** Гербарий: Пособие по методике и технике. М.: Наука, 1977. 199 с.

б) дополнительная литература:

### **Определители и справочники**

1. **Алексеев Е.Б., Губанов И.А., Тихомиров В.Н.** Ботаническая номенклатура. М.: МГУ, 1989. 168 с.

2. **Артюшенко З.Т.** Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. Л.: Наука, 1986. 392 с.

3. **Артюшенко З.Т.** Атлас по описательной морфологии высших растений. Семя. Л.: Наука, 1999. 204 с.

4. **Груздев Б.И., Мартыненко В.А., Тарбаева В.М.** Современная номенклатура сосудистых растений европейского северо-востока России. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 1999. 136 с.

5. Красная книга Республики Коми. М.: Изд-во ДИК, 2006. 528 с.

6. Определитель высших растений Коми АССР. М., Л.: Наука, 1962. 357 с.

7. Определитель высших растений Северо-Запада европейской части РСФСР. Л.: ЛГУ, 1981. 376 с.

8. Скворцов В.Э. Атлас-определитель сосудистых растений таежной зоны Европейской России. М.: Гринпис России, 2000. 587 с.

#### **Модуль Зоология беспозвоночных:**

##### Основная литература

1. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М., 1994. 544 с.
2. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. М., 2002. 640 с.
3. Учебно-полевая практика по зоологии. Методические указания для студентов I курса специальности «Экология». Часть I. Беспозвоночные животные. Сыктывкар, 2008. 27 с.
4. Список видов беспозвоночных животных биостанции СГУ и ее окрестностей. Методические указания к учебной практике по зоологии студентов биологов I курса. Сыктывкар, 1987. 24 с.

##### Дополнительная литература:

5. Аверкиев И.С. Атлас вреднейших насекомых леса. М., 1973. 128 с.
6. Воронцов А.И. Лесная энтомология. М., 1982. 384 с.
7. Ижевский С.С., Никитский Н.Б., Волков О.Г., Долгин М.М. Иллюстрированный справочник жуков-ксилофагов – вредителей леса и лесоматериалов Российской Федерации. Тула, 2005. 220 с.
8. Каталог жуков комплексного заказника «Белоярский». Сыктывкар, 2002. 104 с.
9. Лешко Ю.В. Моллюски. СПб., 1998. 168 с. (Фауна европейского Северо-Востока России. Моллюски; т. V, ч. 1).
10. Мамаев Б.М. Определитель насекомых по личинкам. М., 1972. 400 с.
11. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М., 1976. 304 с.
12. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л., 1977. 511 с.
13. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. М., 1994. 544 с.
14. Список видов беспозвоночных животных биостанции СГУ и ее окрестностей. Методические указания к учебной практике по зоологии студентов биологов I курса. Сыктывкар, 1987. 24 с.
15. Татаринов А.Г., Долгин М.М. Определитель бабочек. Сыктывкар, 1999. 103 с.
16. Шалапенок Е.С., Запольская Т.И. Руководство к летней учебной практике по зоологии беспозвоночных. Минск, 1988. 304 с.

## **9. Информационные технологии при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости в зависимости от типа практики).**

Для Интернет пользователей при СГУ им. Питирима Сорокина создана электронная библиотека с лекционными курсами по ботанике (морфологии и анатомии растений и систематике) и зоологии беспозвоночных (все разделы), а также база учебно-методических комплексов и тестовых материалов для проверки текущих и промежуточных знаний.

### **Программное обеспечение и Интернет ресурсы по модулю Ботаника:**

<http://www.plantarium.ru/page/search.html>

<http://herba.msu.ru/russian/journals/mif/>

<http://www.bryoecol.mtu.edu/>

В связи с тем, что на биобазе СГУ нет возможности подключения к сети Интернет, программное обеспечение и интернет ресурсы на практике по модулю Зоология беспозвоночных не используется

## **10. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики**

Для проведения учебной полевой практики, для выполнения целей и задач практики необходимо:

### **Раздел ботаника:**

Для проведения учебной практики, для выполнения целей и задач практики необходимо специально оборудованное помещение, оснащенное биноклями и микроскопами, оборудованием для изучения растений; компьютерами, фотоаппаратурой.

#### Экскурсионное снаряжение:

Лопатка-копалка или стамеска для разрывания почвы (по одной на 2-х человек)

Ведро или бидон объемом 3-4 л. для водных растений (по одному на двух человек)

Гербарные папки размером А3, изготовленные из ДВП (оргалит) толщиной листа 3,2 мм (каждому студенту)

Компасы (по одному на двух человек)

Пакеты полиэтиленовые типа "майка", среднего размера 40 x 60 см (по четыре на человека)

Газеты

#### Оборудование для проведения камеральной обработки материала и исследовательской работы:

Лупа, D=60 mm, 7 диоптрий (по одной на человека)

Микроскоп бинокулярный модификации не ниже "Микроскоп стереоскопический Микромед МС-2-ZOOM вар. 1CR"



Инструменты: пинцет анатомический (средний), скальпель ланцетный средний, ножницы маленькие, ножницы большие, препаровальные иглы

Лезвия бритвенные типа "Спутник" (по одному каждому)

Картон для монтирования гербария, формата А3, белого цвета

Ботанические прессы (по одному каждому человеку)

Верёвка круглая,  $d = 0,6\text{см}$ ; хлопчатобумажная, 600 м (на подгруппу)

Верёвка круглая,  $d = 0,6\text{см}$ ; хлопчатобумажная, 600 м (на подгруппу)

Газеты для сушки растений

Шпагат, шнур круглый или веревки для сушки газет,  $d$  от 0,8 см; разрывная нагрузка 700 кг; ПП+ПА; комбинированный "Хозтекс"

Иглы с большим ушком (по одной на студента)

Нитки чёрные и белые № 35 – 40 (по 2 пары на подгруппу)

Кнопки канцелярские (упаковка на группу)

Клей-карандаш, белый, фирмы Elich Krause (по одному на подгруппу)

Клей БФ-6

Писчая бумага (формат А4, белая) (одна упаковка 500 листов на группу)

Вата нестерильная (один кг на группу)

Фильтровальная бумага

Блок бумаги, один блок, размер 9\*9\*5 см, белый, непроклеенный, 500 штук в блоке

Ватман, формат А0, белый (один лист на двух студентов)

Калька, формат А3, белая

### **Раздел зоология беспозвоночных:**

Экскурсионное снаряжение:

Сачки водные (по одному на студента) и запасные мешки к ним

Энтомологические сачки воздушные, 40R 60-140 белый (по одному на студента) и запасные мешки к ним

Совок садовый цельнометаллический для разрывания почвы (по одному совку на двух человек)

Ведро или бидон объемом 3-4 л (по одному на двух человек)

Сито-цедилко (по одному на двух человек) Коробки с вентиляцией

Пробирки с вентиляцией

Морилки (по одной каждому)

Верёвка бельевая, 20 м (на группу)

Пластиковые стаканчики, 200 мл, белые высокие (по 10 штук на подгруппу)

Пластиковые контейнеры, 15 x 20 см, глубокие (10 см), с крышкой (по 10 штук на подгруппу)

Гвозди, 12 см, один кг на группу

Молоток с гвоздодёром

Плётки полиэтиленовые для теплиц, толщина пленки для парников — 0,1-0,15 мм, ширина 1.2 м, длина 6 м (на группу)

Оборудование для проведения камеральной обработки материала и исследовательской работы:

Лупа, D=60 mm, 7 диоптрий (одна на двоих студентов)

Микроскоп бинокулярный, класса не ниже "Микроскоп стерео Микромед" (по одному на подгруппу и один преподавателю)

Пинцет анатомический средний (каждому студенту)

Мягкий пинцет, длина 12 см Произведены Ento Sphinx s.r.o. в Чехии, г. Пардубице (каждому студенту)

Мягкий пинцет, длина 10 см Произведены Ento Sphinx s.r.o. в Чехии, г. Пардубице (каждому студенту)

Скальпель ланцетный средний (по одному на двух студентов)

Ножницы маленькие (по одной штуке на двух студентов)

Ножницы большие (по две штуке на подгруппу)

Препаровальные иглы (по одной на студента)

Энтомологические булавки Ento Sphinx из стали Произведены Ento Sphinx s.r.o. в Чехии, г. Пардубице (00, длина 38 мм, Ø 0.30 мм; 0, длина 38 мм, Ø 0.35 мм; 1, длина 38 мм, Ø 0.40 мм; 2, длина 38 мм, Ø 0.45 мм; 3, длина 38 мм, Ø 0.50 мм; 4, длина 38 мм, Ø 0.55 мм; 5, длина 38 мм, Ø 0.60 мм ; по одной упаковке каждого номера на подгруппу) Энтомологические коробки, 300 x 400 x 54 мм, стекло 2 мм, вес 1300 г, цвет – белый, производство Чехии - Ento Sphinx s.r.o. (по одной на студента)

Раздвижные расправилки для бабочек, Длина 400 мм, ширина 95 мм, наклон 5°, желоб раздвигается до 20 мм (по одной каждому студенту)

Скотч, широкий (75 мм), прозрачный (по одному на подгруппу)

Скотч узкий (12 мм), прозрачный (по одному на подгруппу)

Скотч двусторонний, широкий 75 мм (один на группу) Скотч цветной, широкий (75 мм), оранжевый или жёлтый (по одному на подгруппу)

Вата медицинская нестерильная 1 кг на группу  
Булавки портновские с шариком на конце, длинные, по 100 шт. в упаковке (одна упаковка на группу)  
Кнопки канцелярские  
Клей-карандаш белый, фирмы Erich Krause (по одному на подгруппу)  
Клей БФ-6 (один на подгруппу)  
Писчая бумага формата А4, белая (одна пачка на группу) Ватман, формат А0, белый (один лист на двух студентов)  
Химические реактивы: этиловый спирт 96 %, около 5 литров на группу  
Формалин 40 % (разбавляется до 4 %, около 3 литров на группу)  
Эфир, 3 баночки по 100 мл на подгруппу  
Хлороформ, по 300 мл на подгруппу.

## **11. Иные сведения и (или) материалы.**

Содержание практики по разделам:

### **Модуль Ботаника**

#### **7.1. Введение**

Организация работы. Методические рекомендации по сбору, хранению, этикетированию растительного материала. Требования к ведению лабораторного и полевого дневников. Знакомство с основными определителями, методическими пособиями, экскурсионным оборудованием, техникой безопасности. Основные правила сбора растений в природе. Понятия о флоре и растительности района практики.

#### **7.2. Лес. Растения леса. Лес как растительное сообщество**

Основные лесообразующие породы хвойных лесов — ель, сосна, пихта, лиственница. Темнохвойная тайга. Светлохвойная тайга.

**Растения соснового леса.** Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*). Краткие ботанические сведения. Специфика экологических условий фитоценозов сосны и формирования сосновых насаждений. Знакомство с видами травяно-кустарничкового яруса соснового леса. Определение морфологических особенностей побегов брусники, толокнянки, вереска обыкновенного, ястребинки волосистой, овсяницы овечьей, осоки верещатниковой и других характерных растений соснового леса

Лишайники. Основные формы слоевища. Распространенные виды лишайников.

**Растения елового леса.** Особенности еловых лесов среднетаежной подзоны Северо-Востока. Характеристика древесного яруса, напочвенного покрова, экологические условия темнохвойных лесов. Характерные растения: линнея северная (*Linnaea borealis L.*), сед-

мичник европейский (*Trientalis europaea L.*), майник двулистный (*Majanthemum bifolium L.*), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella L.*), черника (*Vaccinium myrtillus L.*). Морфологический анализ видов, особенности строения мезофилла, покровных тканей. Эколого-морфологические особенности растений, произрастающих под пологом еловых лесов. Мхи. Распространенные виды мхов.

**Растения смешанного леса.** Происхождение смешанных лесов, их специфика. Строение древесного и кустарникового яруса. Особенности травяно-кустарничкового яруса. Виды — реликты прошлых климатических эпох. Особенности типов ветвлений, вегетативных и генеративных органов размножения растений. Сезонное развитие растений.

### **7.3. Растения луговых сообществ.**

Основные типы лугов: материковые (суходольные), сырые заболоченные низкого уровня, пойменные луга. Экологическая характеристика лугов: рельеф, особенности почвы, степень увлажнения. Основные группы растений: осоки, злаки, бобовые, разнотравье. Биоморфологические особенности основных представителей луговых ценозов.

### **7.4. Растения болота.**

Основные типы болот: низинные, верховые, переходные. Торф как особый тип почвенного субстрата для растений. Экологические условия произрастания цветковых растений на болоте. Морфо-анатомические особенности растений. Признаки ксероморфной и гигроморфной структуры. Основные типы болотных растений и их характеристика. Практическое значение болотных растений. Роль болот и охрана болотных территорий.

### **7.5. Растения водоема.**

Главные отличия водной среды: газовый, температурный и световой режимы, плотность. Морфологические характеристики растений водоема — увеличение площади листьев, при небольшом их объеме, редукция корней, метаморфозы органов, преобладание вегетативного способа размножения. Наличие аэренхимных тканей и ее роль. Состав и локализация проводящих и механических тканей. Основные группы водных растений: гидатофиты (виды роголистника, рдестов), плейстофиты (кувшинка белая, водокрас обыкновенный); аэрогидрофиты (стрелолист обыкновенный, поручейник широколистный). Практическое значение водных растений.

**7.6. Растения антропогенных местообитаний.** Синантропные, адвентивные, рудеральные и сегетальные виды. Сорные растения полей: пырей ползучий, звездчатка средняя, марь белая, торица посевная, осот полевой. Биологические особенности сорных растений.

**7.7. Растения-интродуценты ботанического сада.** Принципы формирования ботанических коллекций сада. Декоративные свойства растений.

## **Модуль Зоология беспозвоночных**

**7.1. Введение.** Цели и задачи летней полевой практики. Организация работы. Знакомство с экскурсионным оборудованием, с оборудованием, находящимся в лаборатории, с основными учебниками, методическими пособиями и определителями. Методические рекомендации по сбору и хранению материала. Основные методы и приемы изучения животных с учетом особенностей их местообитания. Ознакомление студентов с техникой безопасности.

### **7.2. Практические работы по изучению водных беспозвоночных**

Характеристика основных типов водоемов и их животного населения. Озера, пруды, болота, временные водоемы, ручьи и реки. Распределение жизни в водоемах. Условия обитания беспозвоночных животных в водной среде. Основные группы гидробионтов: планктон, нейстон, планктон, нектон, бентос, перифитон. Реофилы. Основные методы сбора водных беспозвоночных: отлов планктона, сбор сачком среди зарослей, сбор донных животных сачком и скребком, осмотр погруженных предметов, плавающих на поверхности воды листьев.

За время практики студенты должны познакомиться с особенностями строения и биологии примерно 30 видов водных беспозвоночных.

#### **7.2.1. Беспозвоночные стоячих водоемов**

Характеристика важнейших представителей гидробионтов. Пресноводные гидры (особенности морфологии и образа жизни). Передвижение, питание, размножение бурой планарии. Пиявки, их морфологические особенности. Моллюски. Важнейшие представители брюхоногих и двустворчатых моллюсков, их внешнее строение, биотопическое распределение, особенности движения, дыхания, питания и размножения. Переднежаберные и легочные моллюски. Ракообразные (щитень, дафния, водяной ослик, ракушковые рачки), особенности их морфологии (покровы тела, сегментация, конечности) и биологии (движение, дыхание, питание, переживание неблагоприятных условий). Водные пауки (доломедес, паук-серебрянка). Устройство подводного колокола паука-серебрянки, забота самки о потомстве. Характеристика доломедеса как амфибионта, способного жить в водной и воздушной средах. Водные клещи, явление паразитизма.

Насекомые. Поденки; примитивные черты в их организации, особенности внешнего строения имаго и личинок. Морфология личинок и имаго стрекоз. Типы личинок стрекоз. Адаптации личинок стрекоз к обитанию в водной среде. Провизорные органы. Особенности движения, дыхания, питания. Ручейники (внешнее строение имаго, сходство и различия с чешуекрылыми, приспособления личинок к обитанию в водной среде, строительный инстинкт личинок, типы домиков). Водные клопы. Основные представители (водомерка,

ладыш, водяной скорпион, гребляк) и особенности их биологии. Водные жуки (представители семейств плавунцов, плавунчиков, вертячек, водолюбов). Приспособления к вторичноводному образу жизни, особенности дыхания, питания, размножения, морфология имаго и личинок, половой диморфизм. Околоводные виды из семейств листоеды (радужница) и долгоносики (фрачник). Бабочки, гусеницы которых живут в воде на различных водных растениях (семейство бабочек огневок), строительство чехликов. Вислокрылки (образ жизни имаго и личинки, питание, размножение). Личинки двукрылых (комаров-долгоножек, слепней), особенности их строения и биологии.

Различные типы движения, дыхания, питания водных беспозвоночных. Защитные приспособления у водных беспозвоночных. Примеры полного и неполного метаморфоза среди водных насекомых. Различные способы размножения (половое, бесполое), живорождение, уход за потомством, процесс линьки.

### **7.2.2. Реофильные беспозвоночные**

Приспособления реофильных беспозвоночных к обитанию в водоемах с быстрым течением. Форма тела, особенности строения конечностей и хвостовых нитей, органы прикрепления к субстрату. Двустворчатые моллюски (перловицы, беззубки), движение, питание, дыхание и размножение моллюсков, глосидии беззубок. Личинки реофильных видов поденок, ручейников и и веснянок.

### **7.3. Экскурсии по изучению наземных беспозвоночных**

Специфические условия обитания беспозвоночных животных в наземной среде, их адаптации к различным условиям окружающей среды. Огромное разнообразие наземных беспозвоночных: насекомые, многоножки, паукообразные, ракообразные, моллюски, черви. Исследование различных лесных и луговых биогеоценозов, изучение почвенной фауны и фауны мертвеедов. Насекомые как наиболее многочисленный, разнообразный и практически важный класс наземных беспозвоночных.

За время практики студенты должны познакомиться с особенностями строения и биологии примерно 50 видов наземных беспозвоночных.

#### **7.3.1. Беспозвоночные луга**

Характеристика луга как места обитания различных животных. Микроклиматические, защитные и кормовые условия на лугу. Богатство и разнообразие форм беспозвоночных животных, обитающих на лугу. Виды связанные с травянистыми растениями, хищники и паразиты. Понятие «экотон». Пограничные сообщества (лес – луг, берег озера – луг), их видовой состав, экотонный эффект. Полный и неполный метаморфоз насекомых. Типы личинок и типы куколок, примеры из разных отрядов насекомых. Основные методы сбора беспозвоночных на лугу: «кошение» по траве сачком, отлов энтомологиче-

ским сачком отдельных насекомых (летающих над травянистым покровом или сидящих на цветах), внимательный осмотр преимущественно цветущих растений и ручной сбор насекомых. Отлов насекомых, посещающих цветущие растения, с помощью чашек Мерике.

Характеристика основных представителей луговой фауны. Разнообразие насекомых. Прямокрылые из семейств кузнечики и саранчевые. Покровительственная окраска, внешнее строение, органы стрекотания и слуха, питание, размножение. Отличия личиночной стадии от имаго. Полужесткокрылые – обитатели луга. Растительоядные (семейства щитники, краевики, слепняки) и хищные (семейство хищнецы) клопы, особенности их биологии. Жесткокрылые (основные представители семейств усачи, долгоносики, пластинчатоусые, листоеды, божьи коровки). Образ жизни и особенности внешнего строения жуков разных семейств. Перепончатокрылые – опылители растений (шмели и пчелы). Хищные и паразитические виды перепончатокрылых. Пилильщики, строение имаго и личинки (отличие ложногусеницы пилильщиков от гусеницы бабочек). Особенности биологии. Разнообразие чешуекрылых луга, их морфология и особенности биологии. Двукрылые – многочисленный и разнообразный отряд насекомых. Двукрылые – опылители цветущих растений (мухи-журчалки). Хищные двукрылые (ктырь). Развитие, питание, особенности внешнего строения мух. Стрекозы, обитающие на лугу. Влияние близости водоема на состав луговой фауны. Представители отряда равнокрылых – пенницы и тли. Особенности их биологии, детали внешнего строения. Защитное приспособление личинок пенниц. Колонии тлей, партеногенез. Златоглазки (отряд сетчатокрылые), морфология имаго и личинки, особенности питания, защитные приспособления.

### **7.3.2. Беспозвоночные леса**

Характеристика леса как места обитания животных (многоярусность, кормовые ресурсы, защитные условия). Ярусное распределение беспозвоночных животных в лесу и наиболее характерные представители в разных ярусах. Знакомство с обитателями крон деревьев (листоеды, личинки бабочек и пилильщиков, тли, божьи коровки, златоглазки). Ознакомление с обитателями стволов (короеды, усачи, златки, долгоносики, муравьежуки, паразитические перепончатокрылые, клопы). Обитатели отмершей древесины, трухлявых пней и лесной подстилки (личинки пластинчатоусых, жужелицы, муравьи, многоножки, дождевые черви). Основные типы повреждений растений насекомыми. Галлы и галлообразователи. Повреждение хвои и листьев (погрызы, скручивание, скелетирование, минирование и т.д.). Повреждения коры и древесины. Особенности морфологии насекомых, ведущих подкоровый образ жизни. Факторы, ограничивающие численность подкоровых насекомых. Особенности устройства ходов короедов. Моно- и полигамные виды короедов.

Куколочные колыбельки. Моно-, олиго- и полифагия среди ксилобионтных жесткокрылых. Основные методы сбора лесных беспозвоночных: осмотр лесной растительности, отряхивание деревьев и кустарников, «кошение» энтомологическим сачком зарослей кустарничков, травянистого покрова, древесного подроста, отыскивание животных под корой пней и валежных деревьев, отлов насекомых сачком на лету, просеивание опавшей листвы, хвои, древесной трухи, мха, лишайников через сито. Использование различных ловушек: оконных и ловушек Барбера.

Характеристика основных представителей лесной фауны беспозвоночных. Разнообразие жесткокрылых леса. Основные представители семейств усачи, короеды, златки, долгоносики, жужелицы, стафилиниды, листоеды и др. Ксилобионтные жесткокрылые. Жуки, связанные в своем развитии с ксилотрофными грибами. Обитатели трутовых грибов. Полужесткокрылые, встречающиеся под корой. Особенности их строения в связи с подкоровым образом жизни. Паразитические перепончатокрылые. Особенности внешнего строения и биологии. Их роль в регуляции численности ксилобионтных жесткокрылых. Хищные перепончатокрылые. Строительная деятельность муравьев, устройство муравейников. Двукрылые, личинки которых обитают под корой деревьев; особенности их питания. Равнокрылые – галлообразователи. Особенности развития елово-лиственничного хермеса. Многоножки (костянка, кивсяк), их внешнее строение, питание, характерные места обитания.

### **7.3.3. Почвенные беспозвоночные. Псаммобионты**

Характеристика почвы как среды обитания. Почва – сложная трехфазная система. Физико-химический режим почвы. Почва как среда обитания носит промежуточный характер между водными и наземными биотопами. Своеобразие фауны почвенных беспозвоночных. Псаммобионты – обитатели песчаных субстратов. Приспособления псаммобионтов к соответствующему образу жизни. Основные методы сбора почвенных животных. Использование ловушек Барбера. Взятие почвенных проб в различных биогеоценозах.

Характеристика основных представителей почвенной фауны и фауны псаммобионтов. Почвенные нематоды – самая богатая по численности и видовому разнообразию группа почвенных животных. Особенности биологии и практическое значение нематод. Фитопаразитические нематоды. Дождевые черви, особенности их питания, движения и размножения. Многоножки, сегментация тела, строение головы и конечностей, питание и размножение. Насекомые, связанные с почвой в течение всей жизни (уховертки) или только в преимагинальный период (прямокрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые). Морфология и образ жизни ухвертки. Развитие майского жука, строение его личинки. Вреднос-



ная деятельность личинок майского жука в огородах и питомниках сосновых культур. Наиболее часто встречающиеся представители семейства жужелиц. Проволочники – личинки жуков-щелкунов. Внешнее строение, особенности жизнедеятельности и практическое значение проволочников. Жуки-скакуны – обитатели песчаных субстратов. Особенности морфологии, развития, строения и образа жизни личинки и имаго. Роющие и дорожные осы. Устройство норок, выкармливание личинок. Морфология имаго и личинки муравьиного льва, строение ловчей ямки личинки, особенности ее питания.

#### **7.3.4. Насекомые – мертвоеды и копрофаги**

Разнообразие насекомых – обитателей трупов и экскрементов различных животных (жесткокрылые, двукрылые). Значение насекомых, перерабатывающих трупы и помет животных. Некрофагия. Копрофагия. Использование приманок (трупов полевок, бурозубок, птиц, ящериц, лягушек, рыб и др.) для сбора насекомых-мертвоедов. Комплексы насекомых на разных стадиях разложения трупов.

Характеристика основных представителей данной экологической группы. Жуки из семейств мертвоеды, стафилиниды, карапузики, кожееды, обитающие на трупах различных животных. Особенности их биологии. Жуки – копрофаги, их полезная деятельность. Разнообразие падальных мух. Заселение трупов на разных стадиях разложения, особенности размножения двукрылых. Мухи как распространители заразных заболеваний.